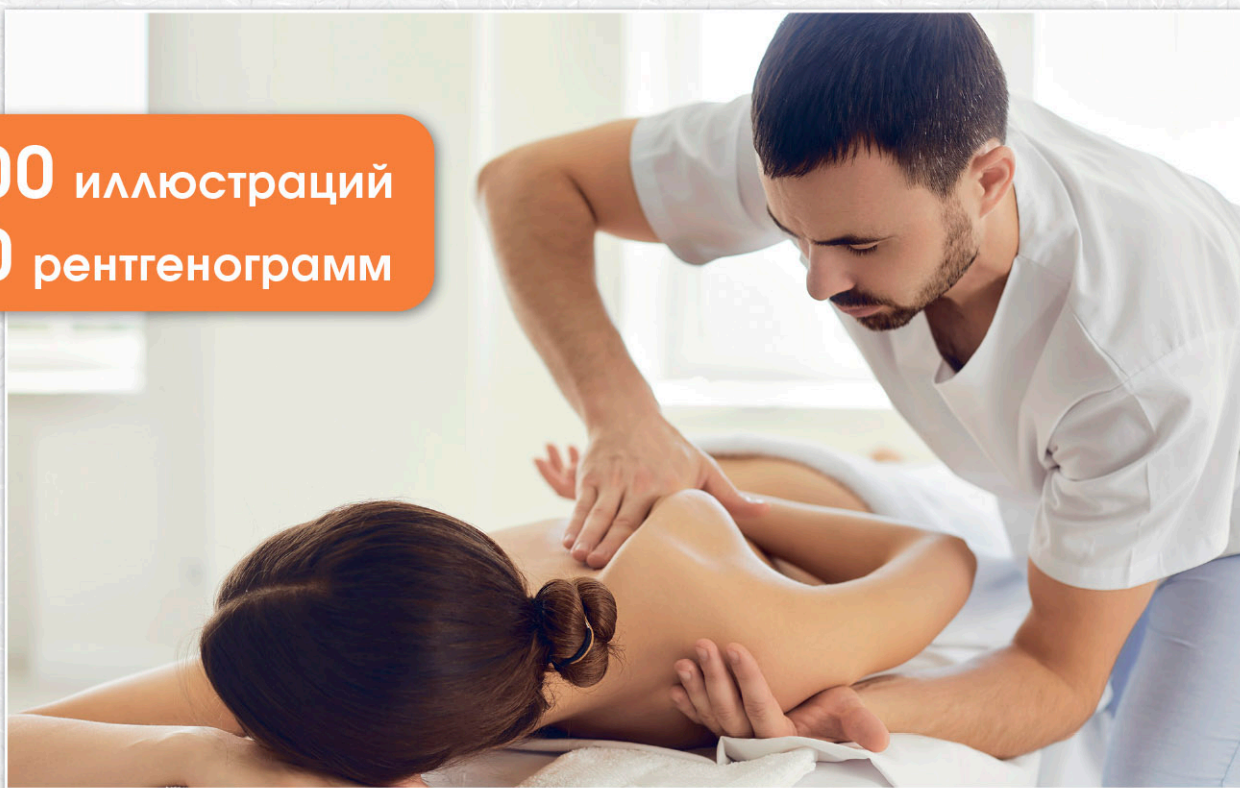


В.А. Епифанов, А.В. Епифанов, М.С. Петрова

# ОСТЕОХОНДРОЗ ПОЗВОНОЧНИКА

Методики немедикаментозного  
лечения болей в спине

**400** иллюстраций  
**50** рентгенограмм



- ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ ТРАВМ ПОЗВОНОЧНИКА
- ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОХОНДРОЗА
- МЕХАНИЗМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ФУНКЦИЙ

В.А. Епифанов, А.В. Епифанов, М.С. Петрова

# ОСТЕОХОНДРОЗ ПОЗВОНОЧНИКА

Методики немедикаментозного  
лечения болей в спине

УДК 616.711  
ББК 54.18  
Е67

В создании книги большую помощь и поддержку  
оказала *Иванова Ирина Ивановна* — доктор медицинских наук,  
профессор кафедры физической и реабилитационной медицины.

**Епифанов, Виталий Александрович.**  
Е67      **Остеохондроз позвоночника : методики немедикаментозного лечения болей в спине / В. А. Епифанов, А. В. Епифанов, М. С. Петрова. — Москва : Эксмо, 2023. — 688 с. : ил. — (Медицинский атлас).**

ISBN 978-5-04-179748-5

Остеохондроз позвоночника — одно из самых часто диагностируемых заболеваний опорно-двигательного аппарата. Этим недугом страдают как пожилые люди, так и представители среднего возраста. Новая книга профессора, академика Виталия Александровича Епифанова посвящена методам реабилитации больных остеохондрозом: бальнеологическому лечению, мануальной терапии, миофасциальному релизу и другим современным техникам восстановления организма.

УДК 616.711  
ББК 54.18

ISBN 978-5-04-179748-5

© Епифанов В.А., Епифанов А.В., Петрова М.С., текст, 2023  
© ООО «Издательство «Эксмо», 2023

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Глава 1. АНАТОМИЯ И БИОМЕХАНИКА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА</b> .....	7
1.1. Позвоночник как функциональная физиологическая система .....	7
1.2. Движения позвоночника .....	27
<b>Глава 2. ОСТЕОХОНДРОЗ ПОЗВОНОЧНИКА</b> .....	36
2.1. Патогенетические механизмы при остеохондрозе позвоночника .....	36
2.2. Пато- и саногенез вертеброгенных заболеваний нервной системы .....	43
2.3. Физиология боли .....	47
2.4. Классификация боли .....	56
<b>Глава 3. НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ</b> .....	62
3.1. Основные принципы и механизмы восстановления нарушенных функций .....	62
3.2. Немедикаментозная терапия боли .....	65
3.2.1. Школа боли в спине .....	65
3.2.2. Психотерапия (психокоррекция) .....	66
3.2.3. Лечебная физическая культура .....	71
3.2.4. Мануальная терапия .....	110
3.2.5. Физиотерапия .....	122
3.2.6. Рефлексотерапия .....	127
3.2.7. Массаж .....	134
3.2.8. Миофасциальный релиз .....	157
3.2.9. Пилатес .....	161
3.2.10. Кинезиотейпирование .....	162
<b>Глава 4. АНАТОМИЯ ШЕЙНО-ГРУДНОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА</b> .....	166
4.1. Анатомо-физиологические особенности шейного отдела позвоночника .....	166
4.2. Анатомо-топографические особенности грудного отдела позвоночника .....	182
<b>Глава 5. ОСТЕОХОНДРОЗ ШЕЙНО-ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА</b> .....	191
5.1. Клиническая картина остеохондроза шейного отдела позвоночника .....	191
5.1.1. Боль в шее и верхних конечностях .....	193
5.1.2. Шейные вертеброгенные синдромы .....	196
5.1.3. Диагностика остеохондроза шейного отдела позвоночника .....	224
5.2. Клиническая картина остеохондроза грудного отдела позвоночника .....	258
5.2.1. Классификация вертеброгенных поражений .....	259
5.2.2. Диагностика остеохондроза грудного отдела позвоночника .....	273



<b>Глава 6. НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОХОНДРОЗА ШЕЙНО-ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА .....</b>	<b>284</b>
6.1. Комплексное лечение корешкового синдрома .....	287
6.1.1. Тракция шейного отдела позвоночника .....	288
6.1.2. Терапевтические приемы мануальной терапии .....	289
6.1.3. Классический (лечебный) массаж .....	291
6.1.4. Лечебная физкультура .....	299
6.2. Комплексное лечение скелетно-мышечных синдромов .....	311
6.2.1. Рефлекторно-сегментарный массаж .....	311
6.2.2. Точечный массаж .....	313
6.2.3. Релаксационные и анальгетические приемы мануальной терапии .....	314
6.2.4. Лечебная физкультура .....	325
 <b>Глава 7. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА .....</b>	 <b>335</b>
7.1. Анатомия пояснично-крестцового отдела позвоночника .....	335
7.2. Пояснично-крестцовый сустав (сочленение) .....	344
7.3. Крестцово-подвздошный сустав .....	348
7.4. Воздействие силовых нагрузок на позвоночный столб .....	350
 <b>Глава 8. ОСТЕОХОНДРОЗ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА .....</b>	 <b>358</b>
8.1. Поясничные боли .....	358
8.2. Пояснично-крестцовые вертеброгенные синдромы .....	360
8.2.1. Корешковые синдромы .....	360
8.2.2. Рефлекторные синдромы .....	374
8.2.3. Клинические синдромы .....	381
8.2.4. Триггерная точка (ТТ, триггерная зона) .....	385
8.2.5. Фибромиалгический синдром .....	389
8.3. Нейроортопедическое обследование. Диагностические тесты, принятые в вертеброневрологии .....	393
8.3.1. Клинико-функциональные исследования .....	393
8.3.2. Общий осмотр .....	401
8.3.3. Специальный осмотр (нейроортопедическое исследование) .....	417
8.3.4. Инструментальные исследования .....	447
8.3.5. Рентгенологические исследования .....	454
 <b>Глава 9. НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА .....</b>	 <b>478</b>
9.1. Принципы восстановительного лечения .....	478
9.2. Рекомендации по лечению хронической боли в спине .....	481
9.3. Немедикаментозное лечение корешковых синдромов .....	483
9.3.1. Двигательный режим .....	484

9.3.2. Тractionная терапия .....	484
9.3.3. Мануальная терапия .....	489
9.3.4. Лечебная физическая культура .....	495
9.3.5. Массаж .....	506
9.3.6. Классический (лечебный) массаж .....	507
9.3.7. Сегментарно-рефлекторный массаж .....	515
9.3.8. Соединительнотканый массаж .....	518
9.3.9. Точечный массаж .....	522
9.4. Немедикаментозное лечение скелетно-мышечных синдромов .....	522
9.4.1. Массаж .....	525
9.4.2. Метод растяжения мышц .....	525
9.4.3. Миофасциальный релиз .....	541
9.4.5. Лечебная физкультура .....	547
9.4.4. Система аналитической гимнастики PNF .....	554
9.4.5. Корригирующие упражнения .....	555
9.4.6. ЛФК в восстановительный период .....	560
9.4.7. Аэробные и силовые упражнения. Упражнения, направленные на улучшение гибкости и подвижности .....	566
<b>Глава 10. ФИЗИОТЕРАПИЯ .....</b>	<b>569</b>
10.1. Природные и преформированные физические факторы .....	569
10.2. Принципы применения лечебных физических факторов .....	570
10.3. Поликлинический этап применения физических факторов .....	572
10.3.1. Электротерапия .....	572
10.3.2. Магнитотерапия .....	578
10.3.3. Термотерапия .....	579
10.3.4. Механические колебания .....	580
10.3.5. Фототерапия .....	581
10.4. Санаторно-курортный этап применения физических факторов .....	582
10.5. Водолечение .....	584
10.5.1. Бальнеотерапия .....	585
10.5.2. Минеральные ванны .....	585
10.5.3. Радоновые ванны .....	588
10.5.4. Гидротерапия .....	589
10.6. Термолечение .....	596
<b>Глава 11. ПОСЛЕДСТВИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА ПОЗВОНОЧНИКА .....</b>	<b>603</b>
11.1. Причины и механизм травмы позвоночника .....	603
11.2. Восстановительные регенеративные процессы в пораженных тканях .....	608
11.3. Клиническая картина и диагностика повреждений связочного аппарата позвоночника .....	613
11.3.1. Миостатические изменения и нарушения координации движений .....	613

11.3.2. Клиническая картина повреждений связочного аппарата в шейном отделе позвоночника .....	615
11.3.3. Клиническая картина повреждений связочного аппарата в грудном отделе позвоночника .....	616
11.3.4. Клиническая картина повреждений связочного аппарата в поясничном и пояснично-крестцовом отделах позвоночника .....	617
11.3.5. Диагностика повреждений связочного аппарата позвоночника .....	617
11.4. Немедикаментозное лечение повреждений связочного аппарата позвоночника .....	628
<b>Глава 12. ПОВРЕЖДЕНИЯ И ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЯСНИЧНОГО КРЕСТЦОВО-КОПЧИКОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА .....</b>	<b>634</b>
12.1. Анатомо-биомеханические особенности поясничного крестцово-копчикового отдела позвоночника .....	634
12.2. Повреждение крестцово-копчиковой зоны .....	642
12.3. Кокцигодия .....	647
12.3.1. Этиология и диагностика .....	647
12.3.2. Средства медицинской реабилитации в комплексном лечении кокцигодии .....	652
<b>Глава 13. ПРОФИЛАКТИКА ОБОСТРЕНИЙ, ПРОТИВОРЕЦИДИВНАЯ ТЕРАПИЯ .....</b>	<b>663</b>
<b>Библиографический список .....</b>	<b>672</b>
<b>Алфавитный указатель .....</b>	<b>678</b>

# Глава 1

## АНАТОМИЯ И БИОМЕХАНИКА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

*А Вы ноктюрн сыграть могли бы  
На флейте водосточных труб?  
В. В. Маяковский*

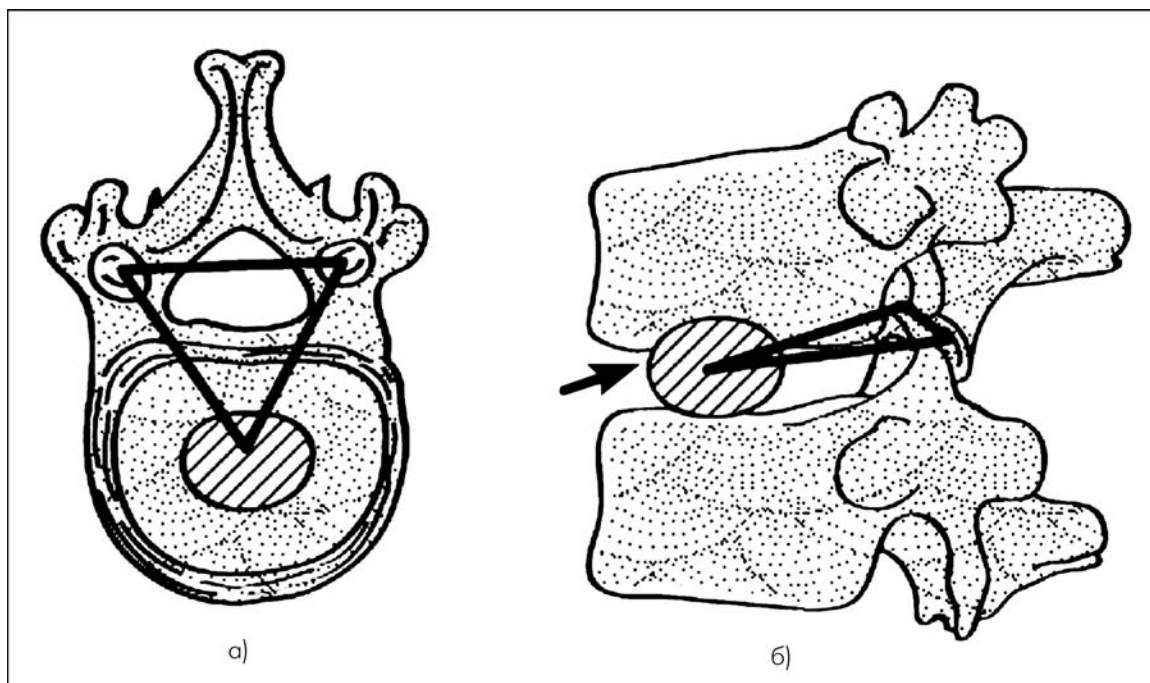
### 1.1. ПОЗВОНОЧНИК КАК ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Позвоночник — именно та флейта, на которой можно сыграть любую мелодию — и ноктюрн, и рок-н-ролл. Это орган, имеющий специфические анатомо-физиологические особенности, зависящие от строения и функции костно-связочного и мышечно-сухожильного аппарата, иннервации и кровоснабжения. Вместе с иннервирующими его структурами центрально-периферической организации и системой кровообращения позвоночник может рассматриваться как функциональная физиологическая система, реализующая (Коган О. Г., Веселовский В. П.):

- преодоление гравитации в виде поддержания центра тяжести и сохранения равновесия при различных движениях;
- перемещение тела в пространстве;
- преодоление гравитации предметов окружающего мира при манипулировании с ними;
- соединение различных элементов организма в виде структурно относительно жестких связей (череп, ребра, тазовые кости), структурно-функциональных (мышцы плечевого и тазового пояса) и функциональных связей (рефлекторные вертебровисцеральные, вертеброваскулярные, вертебромускулярные);
- создание условий для сохранения анатомо-физиологической целостности элементов, находящихся в позвоночном канале, межпозвонковых отверстиях поперечных отростков шейных позвонков;
- участие в кроветворной функции;
- участие в обмене веществ, особенно в минеральном.

Анатомически позвоночник состоит из 32, иногда из 33 отдельных позвонков, соединенных между собой межпозвонковыми дисками (*art. intersomatica*), которые представляют синхондроз, и суставами (*art. intervertebrales*). Стабильность или устойчивость позвоночника обеспечивается мощным связочным аппаратом, соединяющим тела позвонков (*lig. longitudinale anterius et posterius*), и капсулой межпозвонковых сочленений, связками, соединяющими дужки позвонков (*lig. flava*), связками, соединяющими остистые отростки (*lig. supraspinosum et intraspinosum*).

С биомеханической точки зрения позвоночник подобен кинематической цепи, состоящей из отдельных звеньев. Каждый позвонок сочленяется с соседним в трех точках: в двух межпозвонковых сочленениях сзади и телами (через посредство межпозвонкового диска) спереди (рис. 1.1).



**Рис. 1.1.** Сочленения между телами позвонков (*articulation intersomatica* и *processus articulares*):

а — схема соединения трех сочленений; б — то же в боковой проекции

Позвоночный столб является центральной осью тела и выполняет опорную функцию (цит. по Капанджи А. И.):

- в области шеи позвоночный столб должен поддерживать голову и лежит максимально близко к ее центру тяжести;
- в грудной клетке он смещается назад внутренними органами (в частности, сердцем);
- в поясничном отделе, где он должен поддерживать массу всего тела, он вновь лежит центрально и выпирает в брюшную полость.

Кроме поддержки тела позвоночный столб защищает нервную ось. Позвоночник состоит из четырех сегментов (рис. 1.2):



- Шейный сегмент, где позвонки (C) расположены почти центрально.
- Спинной сегмент (грудной), где позвонки (Th) находятся ближе к плоскости спины.
- Поясничный сегмент, где позвонки (L) расположены центрально.
- Крестцово-копчиковый сегмент, образованный из двух моноблоков (S).



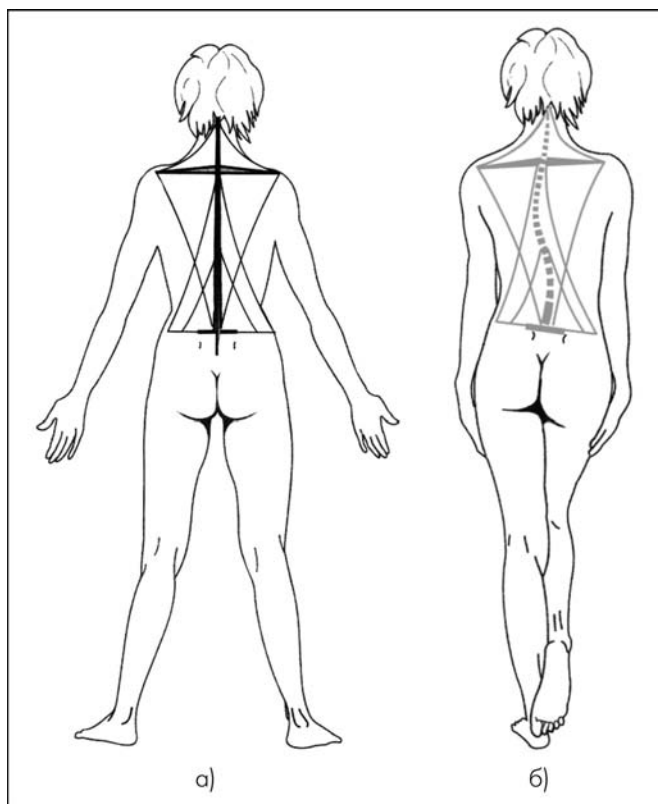
**Рис. 1.2.** Позвоночник: защита нервной оси

Позвоночный столб — это ось тела, которая должна соответствовать двум противоположным механическим условиям: устойчивости и пластичности. Это достигается особенностями его собственной «вантовой» структуры. Фактически в симметричном положении позвоночный столб в целом можно рассматривать как мачту корабля. Эта мачта опирается на таз и продолжается до головы (Бернштейн Н. А., Дзяк А., Капанджи А. И.):

- на уровне плечевого пояса поддерживает поперечную грота-рею, то есть плечевой пояс;
- на всех уровнях есть натяжные устройства, играющие роль вантов, то есть соединяющие собственно мачту с ее основанием, то есть тазом.

Другая система вантов тесно связана с плечевым поясом и имеет форму ромба с длинной продольной и короткой поперечной осью.

В симметричном положении силы с обеих сторон взаимно уравновешены, и мачта стоит прямо и вертикально (рис. 1.3а).



**Рис. 1.3.** Положение позвоночного столба (А. И. Капанджи):

а — симметричное; б — асимметричное

По мнению Н. А. Бернштейна, мышцы туловища — это не только двигательный, но и структурный элемент, без которого прочность позвоночника мало отличается от нуля. В то время когда масса тела переносится на одну ногу (рис. 1.3б), тазовая ось наклоняется в противоположную сторону, и возникает компенсаторная деформация:

- в поясничной области за счет выпуклости в сторону свободной ноги;
- в грудном отделе — за счет вогнутости;
- в шейном отделе — за счет вогнутости.

Мышечные группы (натяжители) рефлекторно адаптируются для поддержания равновесия, и эта адаптация находится под контролем экстрапирамидной системы, которая изменяет тонус мышц, поддерживающих позу. Каждый раз, когда нарушается симметричность активных усилий в аппарате равновесия, наступает изменение конфигурации позвоночника и наоборот. Основная роль в статике и динамике позвоночника принадлежит глубоким мышцам спины (выпрямители туловища). Этот мышечный тяж проходит по обе стороны остистых отростков от основания черепа до крестцовой кости.

Главным антагонистом глубоких мышц спины является прямая мышца живота, называемая иначе сгибателем туловища. Обе антагонистические группы мышц действуют на противоположных концах двуплечего рычага, точкой опоры которого является пульпозное ядро межпозвоночных

дисков. Прямая мышца живота и ее синергисты действуют со стороны длинного плеча силы, который образован ребрами, а выпрямитель туловища — со стороны плеча очень короткого, которое образовано поперечными и остистыми отростками и углами ребер. Синергистом мышц живота, кроме того, является сила тяжести содержимого грудной клетки и брюшной полости.

Неудивительно, что для того, чтобы уравновесить действие мышц живота, выпрямитель туловища должен развивать усилие порядка 350 кг (Дзак А.). В результате межпозвоночные диски испытывают на себе огромную осевую нагрузку, которая в поясничном отделе позвоночника может достигать 400 кг, то есть силы достаточной для разрыва фиброзного кольца и выталкивания пульпозного ядра (чему и препятствуют мышцы брюшного пресса).

В сагиттальной плоскости позвоночный столб имеет четыре изгиба (рис. 1.4).



**Рис. 1.4.** Физиологические изгибы позвоночника

Благодаря физиологическим изгибам позвоночный столб может выдерживать осевую нагрузку в 18 раз больше, чем бетонный столб такой же толщины (Ситель А. Б., Janda V.). Это возможно в связи с тем, что при наличии изгибов сила нагрузки распределяется равномерно по всему позвоночнику.

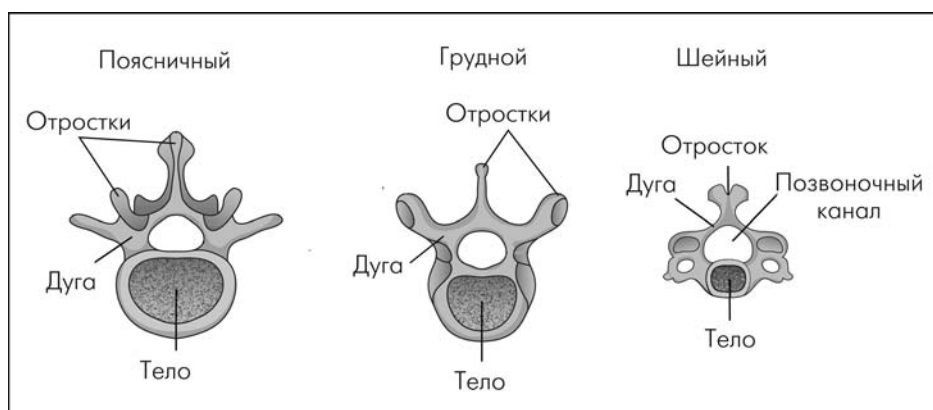
Изгибы позвоночника при различных движениях тела обычно изменяются следующим образом:

- При наклоне туловища вперед увеличивается грудной изгиб и уменьшается шейный и поясничный;
- При разгибании туловища происходит обратное явление — шейный и поясничный изгибы увеличиваются, а грудной — уменьшается.

Изгибы позвоночника удерживаются активной силой мышц, связками и формой самих позвонков. Это имеет важное значение для поддержания устойчивого равновесия без лишней затраты мышечной силы. Изогнутый таким образом позвоночник благодаря своей эластичности и пружинящему противодействию выдерживает нагрузку тяжести головы, плечевого пояса, верхних конечностей и туловища. Линия тяжести перекрещивает S-образную линию в нескольких

местах. S-образная форма смягчает толчки и удары при движениях. Самой перегруженной дугой при этой форме позвоночника оказывается поясничный лордоз, амортизирующий нагрузку всего тела и противонагрузки со стороны нижних конечностей и таза при вертикальном положении человека.

**Тела позвонков** после рождения человека имеют скругленные верхние и нижние поверхности и напоминают, таким образом, двояковыпуклую линзу. Со временем тела позвонков уплощаются и ближе к зрелому возрасту, когда появляются вторичные ядра окостенения в периферических отделах замыкательных пластинок, формируется кольцо, не полностью замкнутое сзади и срастающееся с телом позвонка, когда возраст человека достигает 16 лет – 21 года. Позвонки отдельных сегментов позвоночного столба имеют разную форму в зависимости от их назначения и функций, специфичных для каждого из сегментов (рис. 1.5).



**Рис. 1.5.** Строение позвонков

Тела позвонков приспособлены к тому, чтобы нести на себе тяжесть тела, выполняют роль опоры. Хрящевые замыкательные пластинки защищают губчатое вещество тел позвонков от чрезмерного давления, а также исполняют роль посредника в обмене веществ между телами позвонков и межпозвоновыми дисками.

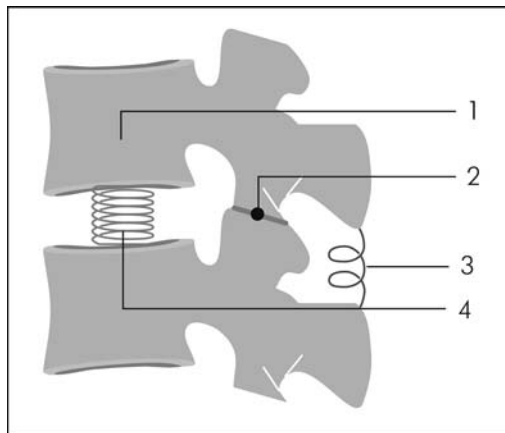
Роль дужек заключается в механической защите (с трех сторон) спинного мозга и в сочленении между собой отдельных позвонков с помощью суставов. Остистые и поперечные отростки являются местом прикрепления межпозвоночных связок, а также выполняют роль рычагов для мышц позвоночника (обеспечивая увеличение момента силы).

Основным функционально-структурным элементом в системе *позвочника* является позвоночный двигательный сегмент (англ. *spinal motion segment, functional spinal unit*, от лат. *segmentum* — «отрезок»), включающий в себя два смежных позвонка с соединяющими их капсулярно-связочными структурами, межпозвоновыми мышцами и сосудами, иннервируемыми спинально-сегментарными образованиями (рис. 1.6).

Позвоночно-двигательный сегмент (ПДС) фиксируется позвоночными суставами, связками и мышцами.

- Каждый позвонок соединяется с соседним в трех точках: двумя дугоотросчатыми (фасеточными) суставами и межпозвоновым диском.

- Позвоночные фасеточные суставы образованы примыкающими поверхностями суставных отростков двух смежных позвонков и расположены симметрично относительно средней линии позвонка.
- Связочный аппарат позвоночного столба представлен *передней* и задней продольной связками (располагаются по передней и задней поверхностям тел позвонков — соответственно) и желтой связкой (располагается между нижней поверхностью дужки вышележащего позвонка и верхней поверхностью дужки нижележащего позвонка).
- Каждый сегмент образует межпозвонковые (фораминальные) отверстия, находящиеся по боковым поверхностям сегмента, через которые выходят корешки спинномозговых нервов, вены и артерии.



**Рис. 1.6.** Схема позвоночного двигательного сегмента:

- 1 — тело позвонка; 2 — межпозвонковый сустав (ось вращения сегмента); 3 — связочный аппарат;  
4 — межпозвонковый диск.

Деформируемость ядра придает сегменту эластичность и увеличивает свободу движений

Вместе с длинными мышцами они составляют позвоночник. В пределах ПДС следует рассматривать его передние (тела смежных позвонков, межпозвонковые диски, передняя и задняя продольная связки, унковертебральные сочленения) и задние отделы (дуга с ее отростками, межпозвонковые суставы, мышцы, связки).

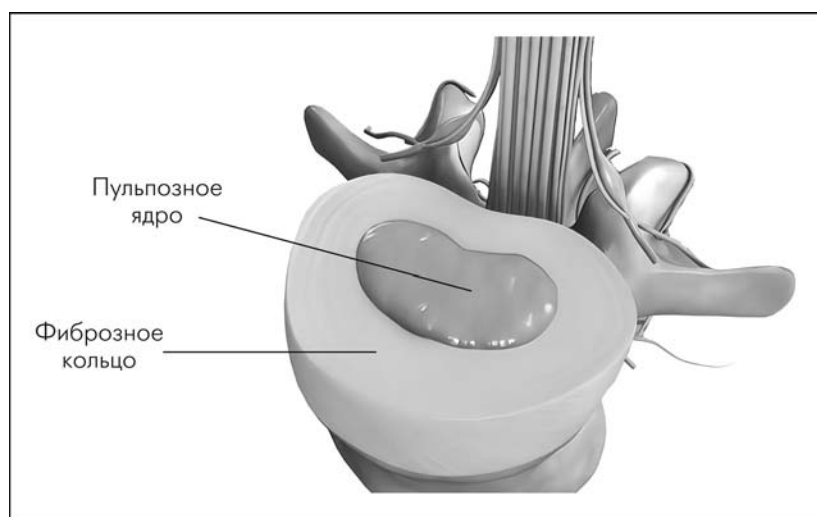
Межпозвонковый диск, являясь «душой движения» позвоночника (*Franceschilli*, 1947), представляет собой важнейший стабилизирующий и амортизирующий элемент позвоночного столба, который:

- прочно соединяет и удерживает смежные позвонки;
- осуществляет движение тел смежных позвонков по отношению друг к другу (в полусуставе);
- выполняет амортизационную функцию (воспринимает и поглощает нагрузки на позвоночный столб), что предохраняет тела смежных позвонков от постоянной травматизации.

Эластичность, упругость позвоночника, его подвижность и способность выдерживать значительные нагрузки в основном определяются состоянием межпозвонкового диска — пульпозного ядра и фиброзного кольца.



Пульпозное ядро макроскопически представляет собой полужидкую, гелеобразную, желатиноподобную гомогенную массу, ограниченную с боков фиброзным кольцом, а сверху и снизу — терминальными хрящевыми пластинками (рис. 1.7).



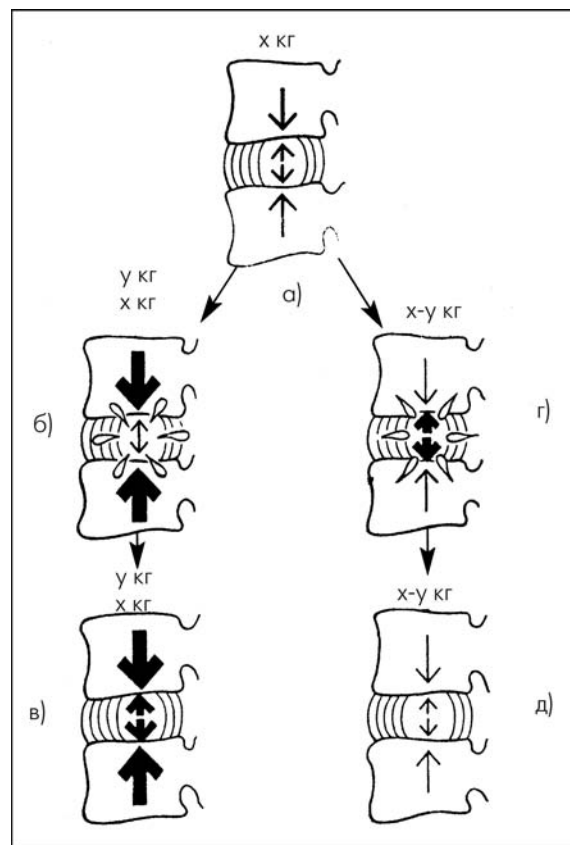
**Рис. 1.7.** Межпозвонковый диск. Топография пульпозного ядра

Пульпозное ядро служит точкой опоры для вышележащего позвонка, амортизатором при действии сил сжатия и растяжения, которые оно распределяет равномерно во все стороны. Кроме того, пульпозное ядро участвует в обмене жидкости между фиброзным кольцом и телами позвонков. При рождении пульпозное ядро содержит до 88 % воды, в возрасте 18 лет — 80 %, в возрасте 77 лет гидратация ядра снижается до уровня 69 % (*Puschel J.*). Из-за воздействия гравитационных и других сил пульпозное ядро постоянно находится под большим гидростатическим давлением. Давление может уменьшаться за счет соседних хрящевых пластинок межпозвоночных дисков на телах соседних позвонков, а также фиброзных колец, которые превращают сжимающую силу в силу растяжения. Таким образом, пульпозные ядра играют роль «водной подушки», или гидравлического пресса, между телами двух соседних позвонков (рис. 1.8).

На протяжении дня давление на диск растет, и вес диска увеличивается. Это обусловлено тем, что вода поднимается из субдуральных кровеносных сосудов в узкие костные пространства, принимающие участие в питании диска. В результате зависимо от давления изменения содержания воды в межпозвонковом диске рост человека в течение дня уменьшается приблизительно на 1 % (1,5–2,0 см).

**Фиброзное кольцо.** Другим важным элементом ПДС является фиброзное кольцо межпозвонкового диска (см. рис. 1.6). Оно обеспечивает объединение тел смежных позвонков в функциональное единство:

- небольшие по объему движения между телами за счет растяжимости, а также косого и спирального расположения волокон;
- аварийное торможение при попытке совершить движение неадекватно большой амплитуде;
- удерживание пульпозного ядра и участие в создании и поддержании его тургора.



**Рис. 1.8.** Механизм гидратации пульпозного ядра:

а — в условиях нормы сила всасывания воды уравнивает силу сжатия ядра при нормальной его гидратации; б — по мере возрастания сил сжатия наступает момент, когда давление извне превышает силу всасывания и происходит вытеснение жидкости из межпозвоночного диска; в — в результате потери жидкости происходит возрастание силы всасывания воды и восстановление равновесия; г — уменьшение сил сжатия вызывает временное преобладание силы всасывания, в результате чего происходит увеличение содержания жидкости в ядре; д — повышение гидратации ядра ведет к уменьшению силы всасывания и возвращению состояния равновесия (по Armstrong)

Фиброзное кольцо содержит коллагеновые волокна, взаимосвязанные друг с другом и образующие от 12 до 20 слоев, косо идущих между телами позвонков. Число и плотность их варьируют таким образом, что кольцо расширяется и вентрально. В фиброзном кольце выделяют три зоны: а) наружную — с плотными волокнистыми структурами и клетками типа фибробластов; б) среднюю — с менее плотными и менее регулярными волокнистыми структурами, вплетающимися в тело позвонка, и внутреннюю — переходную к пульпозному ядру. Фиброзное кольцо — это мощное образование, выдерживающее колоссальные нагрузки, чем и определяются его морфологические особенности: наличие большого количества нейтральных мукополисахаридов, играющих стабилизирующую роль (Попелянский Я. Г., Janda V., Cairns D. et al.). Растяжимость фиброзного кольца незначительна, так как подвижность коллагеновых пластин резко ограничена силой сцепления между ними. Сила эта в неизмененных дисках очень велика.

Таким образом, структура фиброзного кольца адаптирована для поглощения тангенциальных сил. При этом вертикальная компрессия, независимо от уровня диска, сопровождается небольшим растяжением вентральной части фиброзного кольца, а наименьшим — дорзальной. В верхних поясничных дисках задний сегмент кольца даже укорачивается.

Такое распределение растяжения разных отделов фиброзного кольца имеет физиологическое объяснение: растяжение и выпячивание переднего и переднебокового сегментов кольца анатомически не ограничены, к тому же утолщенная вентральная часть фиброзного кольца — наиболее мощная в механическом отношении. Меньшая растяжимость дорзальной части кольца объясняется анатомическими (она более слабая и тонкая) и функциональными факторами (предохраняет содержимое позвоночного канала и межпозвонковых отверстий от механических воздействий). Эластичность фиброзного кольца обеспечивается также характерной локализацией и формой пульпозного ядра (Попелянский Я. Г., Хабиров Ф. А и др., Веселовский В. П., Carter C. O.).

Итак, основным элементом, воспринимающим вертикальные нагрузки на ПДС, является диск. В меньшей степени участие в восприятии и передаче вертикальных нагрузок принимают задние отделы ПДС и, в частности, межпозвонковые суставы (Коган О. Г. и др., *Armstrong J., Singounas E. G. et al., Falconer D. S.*). Последние обеспечивают прежде всего направление и регламентацию движений в позвоночном столбе, ограничивая его гибкость и придавая им определенное направление сообразно положению суставных поверхностей в различных отделах позвоночника. Например, в поясничном отделе они ограничивают смещение позвонков вперед и в стороны, а также ротационные перемещения. На шейном уровне кроме межпозвонковых суставов в состав ПДС входят унковертебральные сочленения (суставы Люшка), которые предотвращают соскальзывание вышележащего позвонка в стороны.

Иннервация наружных отделов фиброзного кольца, задней продольной связки, надкостницы, капсулы суставов, сосудов и оболочек спинного мозга осуществляется синуввертебральным нервом (нерв Люшка), состоящим из симпатических и соматических волокон (рис. 1.9).

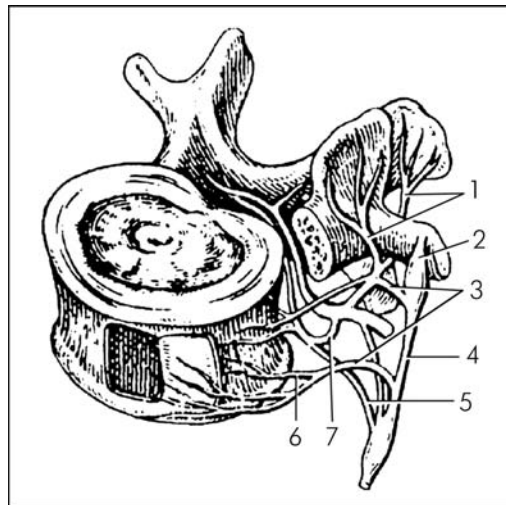
**Обмен веществ** в межпозвонковых дисках. Абсолютно все диски лишены собственных кровеносных сосудов, а обмен веществ в них осуществляется по диффузному механизму. Другими словами, они получают питание из кровеносных сосудов близлежащих тканей, расстояние до которых может достигать 7–8 мм. Во время приложения нагрузки на диск, например во время ходьбы, и его сжатия происходит «выдавливание» жидкости, и создается градиент концентрации питательных веществ. Вышедшая из диска жидкость насыщается питательными веществами и при снятии нагрузки и соответственно «расправлении» диска всасывается назад (рис. 1.10)<sup>1</sup>.

Важную роль в выполнении функций ПДС играют также межпозвонковые мышцы и связочный аппарат. Наличие сжимающих сил последнего и высокий (даже в положении пациента — лежа) тонус мышц туловища вместе с другими факторами обеспечивают уровень внутридискного давления уже в состоянии покоя.

**Связочный аппарат.** Позвоночник снабжен мощным связочным аппаратом, образованным большим количеством различных связок. Основными из них являются передняя и задняя продольные связки, желтая связка.

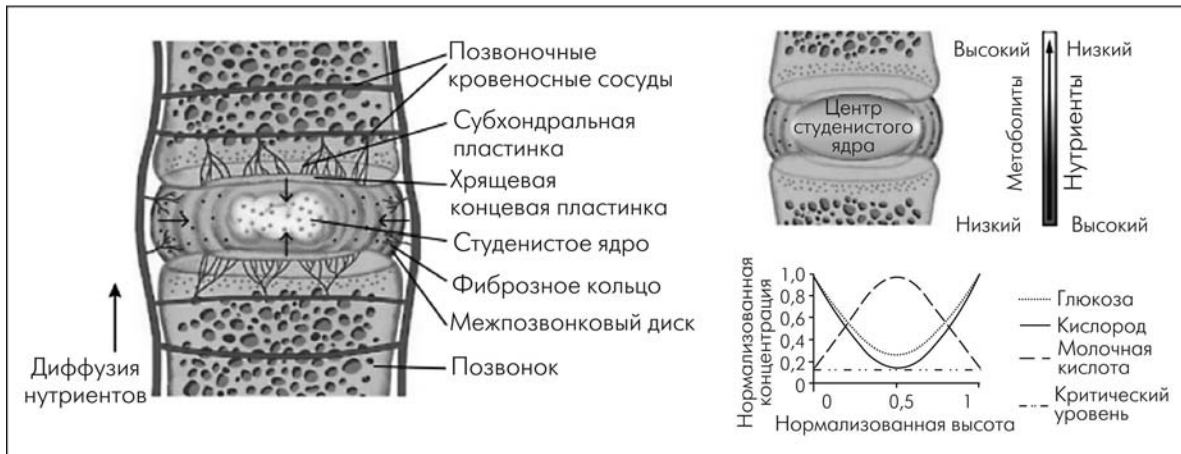
*Передняя продольная связка* образована волокнами и пучками разной длины, которые крепко прикреплены к телам позвонков и значительно более рыхло к соответствующим межпозвонковым дискам. Она проходит по передней и боковой поверхностям тел позвонков. Данная связка берет начало от затылочной кости и проходит через весь позвоночный канал вплоть до 1-го крестцового позвонка.

<sup>1</sup> <https://spinelife.ru/mezhpozvonkovyy-disk>.



**Рис. 1.9.** Система нерва Люшка (по А. А. Отелину):

1 — задняя ветвь спинномозгового нерва и ветви от нее к отросткам позвонка; 2 — ветви от симпатического узла к поперечному отростку; 3 — ветви от симпатического ствола к телу позвонка; 4 — симпатический ствол; 5 — симпатический корешок к менингеальной ветви; 6 — корешок от сплетения на сосудах к менингеальной ветви; 7 — менингеальная ветвь

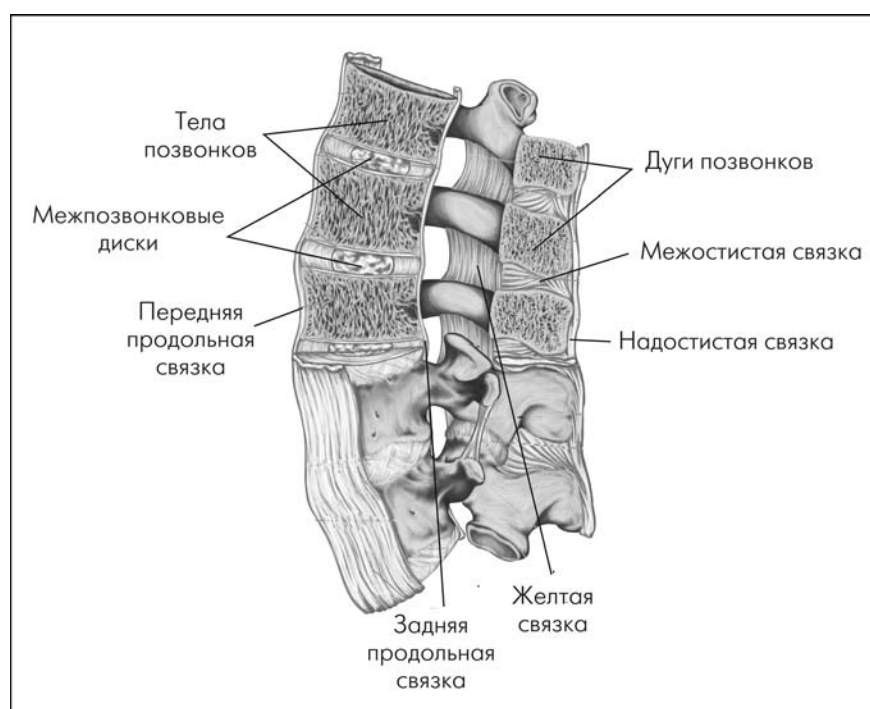


**Рис. 1.10.** Пути поступления питательных веществ  
(Ткачев А. М., Епифанов А. В., Акарачкова Е. С. и др.)

*Задняя продольная связка* также берет начало от затылочной кости, покрывает заднюю поверхность тел позвонков вплоть до нижней части крестцового канала. Ее толщина больше, чем у передней аналогичной связки, и при этом она более эластична за счет присутствия большого количества эластических волокон. В отличие от передней она крепко срастается с межпозвоночными дисками, но рыхлее прикреплена к костным телам позвонков. Поэтому в местах контакта

с хрящевыми пластинами она более толстая в поперечном срезе, а в месте прикрепления к позвонкам она приобретает вид узкой полоски. Боковые части задней продольной связки образуют тонкую мембрану, которая разграничивает венозные сплетения тел позвонков от твердой спинномозговой оболочки, чем предохраняет спинной мозг от компрессии.

*Желтая связка* расположена между дугами позвонков, замыкая просветы и формируя позвоночный канал (всего 23 связки) располагаются сегментарно, начиная от C1 до S1. Они образованы из эластичных волокон, но с возрастом склонны уплотняться, то есть оссифицироваться. Желтые связки противостоят чрезмерному сгибанию позвоночника вперед и его разгибанию. В связи с тем, что они наиболее развиты в поясничной области, в случаях их патологической гипертрофии могут наблюдаться явления компрессии конского хвоста (рис. 1.11). Также существуют межостистые, межпоперечные и надостистые связки, соединяющие соответствующие отростки.



**Рис. 1.11.** Связки позвоночника

*Механическая роль этих связок различна и особенно важна с точки зрения статики и кинематики позвоночного столба:*

- они сохраняют шейный и поясничный лордоз, укрепляя таким образом действие околопозвоночной мускулатуры;
- определяют направление движений тел позвонков, амплитуда которых контролируется межпозвоночными дисками;
- защищают спинной мозг непосредственно путем закрытия пространства между пластинками и косвенно посредством их эластической структуры, благодаря которой вовремя



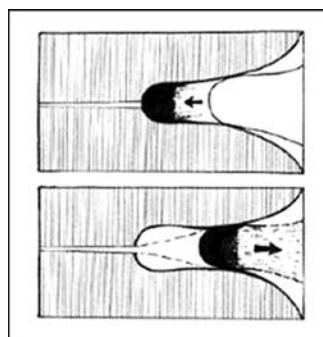
разгибания туловища эти связки остаются полностью растянутыми (при условии, если бы они сокращались, то их складки сдавливали бы спинной мозг);

- вместе с околопозвоночной мускулатурой содействуют приведению туловища из вентральной флексии в вертикальное положение;
- оказывают тормозящее действие на пульпозные ядра, которые путем междискового давления стремятся отдалить два смежных тела позвонков.

Соединение дужек и отростков смежных позвонков осуществляется не только желтой, но и межжестистой, надостистой и межпоперечной связками. Прочность связочного аппарата очень велика: разрыв передней продольной связки, например, происходит лишь при приложении силы в 2,12 кг на 1 мм<sup>2</sup>, а задней продольной связки — при приложении силы в 1,58 кг на 1 мм<sup>2</sup> поперечного сечения. Прочность связочного аппарата у молодых людей (до 20 лет) приблизительно на 30 % выше, чем у лиц старше 50 лет.

**Капсулы межпозвоноковых суставов** весьма упруги. Их внутренний слой образует плоские складки, глубоко внедряющиеся в суставную щель, — суставные мениски (по К. Lewit *et al.*). Их функция заключается в сглаживании неконгруэнтных суставных поверхностей при движении (рис. 1.12). В менискоидных структурах — длинных синовиальных ворсинках — различают три части:

- 1) периферическую. Рыхлая, соединительная и жировая ткань, связанная с сумкой сустава;
- 2) среднюю. Синовиальная оболочка, обильно снабженная извитыми кровеносными капиллярами;
- 3) свободную. Тонкая, бессосудистая оболочка, состоящая из плотной соединительной ткани.



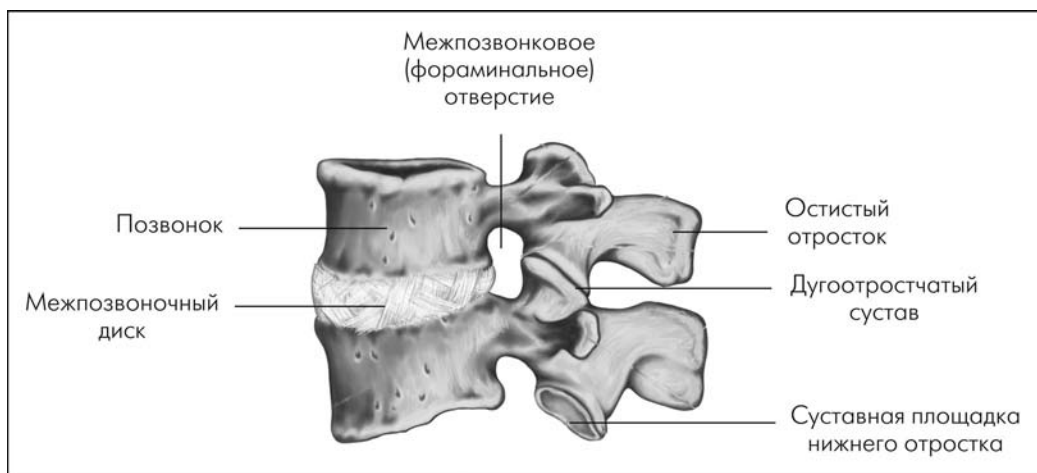
**Рис. 1.12.** Механизм функционального блокирования ПДС

Помимо дисков и продольных связок позвонки соединены двумя межпозвоноковыми суставами, образованными суставными отростками, имеющими особенности в различных отделах. Эти отростки ограничивают межпозвоноковые отверстия, через которые выходят нервные корешки.

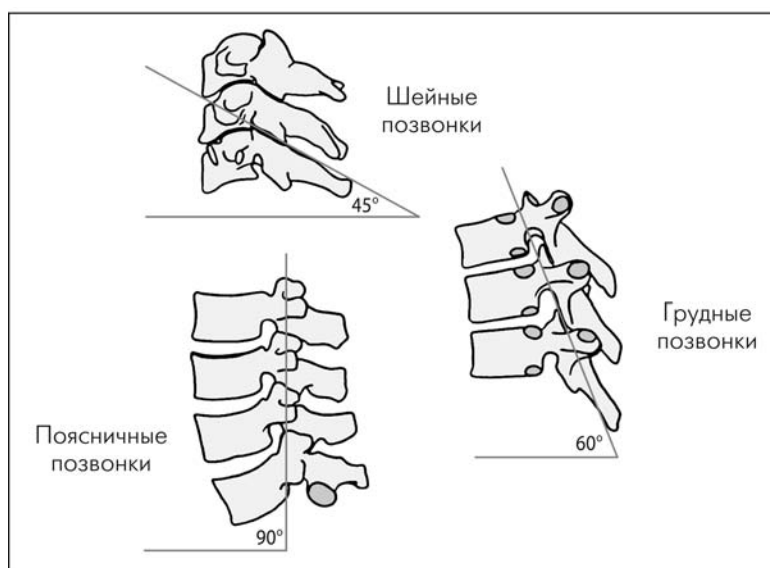
**Межпозвоночные (фораминальные) отверстия** расположены в боковых отделах позвоночного столба и образованы ножками, телами и суставными отростками двух соседних позвонков. Через фораминарные отверстия из позвоночного канала выходят нервные корешки и вены, а артерии входят в позвоночный канал для кровоснабжения нервных структур. Между каждой парой позвонков расположено два фораминарных отверстия — по одному с каждой стороны (рис. 1.13).

**Фасеточные суставы** известны как зигапофизарные или апофизарные суставы и представляют собой синовиальные суставы между верхними суставными отростками нижележащего позвонка и нижними суставными отростками вышележащего позвонка. В каждом ПДС имеется два фасеточных сустава.

Фасеточные суставы расположены позади тел позвонков и образуют «суставные столбы», которые обеспечивают структурную стабильность позвоночного столба в целом (рис. 1.14). Благодаря своей геометрии и функции фасеточные суставы (вместе с межпозвоноковыми дисками) несут нагрузку, а также направляют и ограничивают движения в позвоночнике.



**Рис. 1.13.** Позвоночно-двигательный сегмент. Межпозвонковое отверстие (Данилов И. М.)



**Рис. 1.14.** Фасеточные суставы

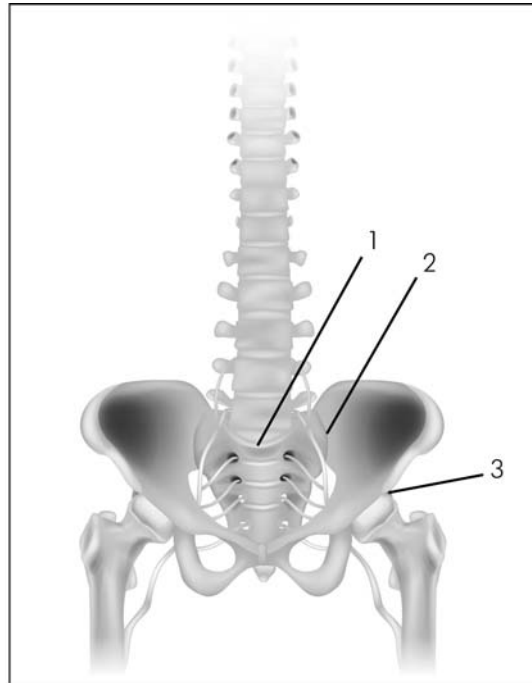
Фасеточный сустав образован суставной поверхностью верхнего суставного отростка нижележащего позвонка и суставной поверхностью нижнего суставного отростка вышележащего позвонка. В шейном и грудном отделах позвоночника суставная поверхность верхнего суставного отростка нижележащего позвонка плоская, в поясничном отделе — выпуклая (суставная поверхность нижнего суставного отростка вышележащего позвонка поясничного отдела вогнута и образует дугу, вершина которой обращена в сторону тела позвонка).

Синдром фасеточных суставов характеризуется болями в спине, которые вызваны патологическими процессами в них.

Всего в позвоночнике имеется 24 позвоночно-двигательных сегмента: 7 шейных, 12 грудных и 5 поясничных. Последний поясничный сегмент (самый нижний) образуют 5-й поясничный позвонок (L5) и первый крестцовый (S1).

В медицинских протоколах позвоночно-двигательный сегмент называется в соответствии с позвонками сверху и снизу в этом сегменте, например сегмент L5–S1.

**Функциональная триада (по В. Д. Чаклину).** Функцию позвоночника, особенно его поясничного отдела, следует рассматривать в связи с сочленениями таза и тазобедренными суставами, которые рассматриваются как единое целое (рис. 1.15).



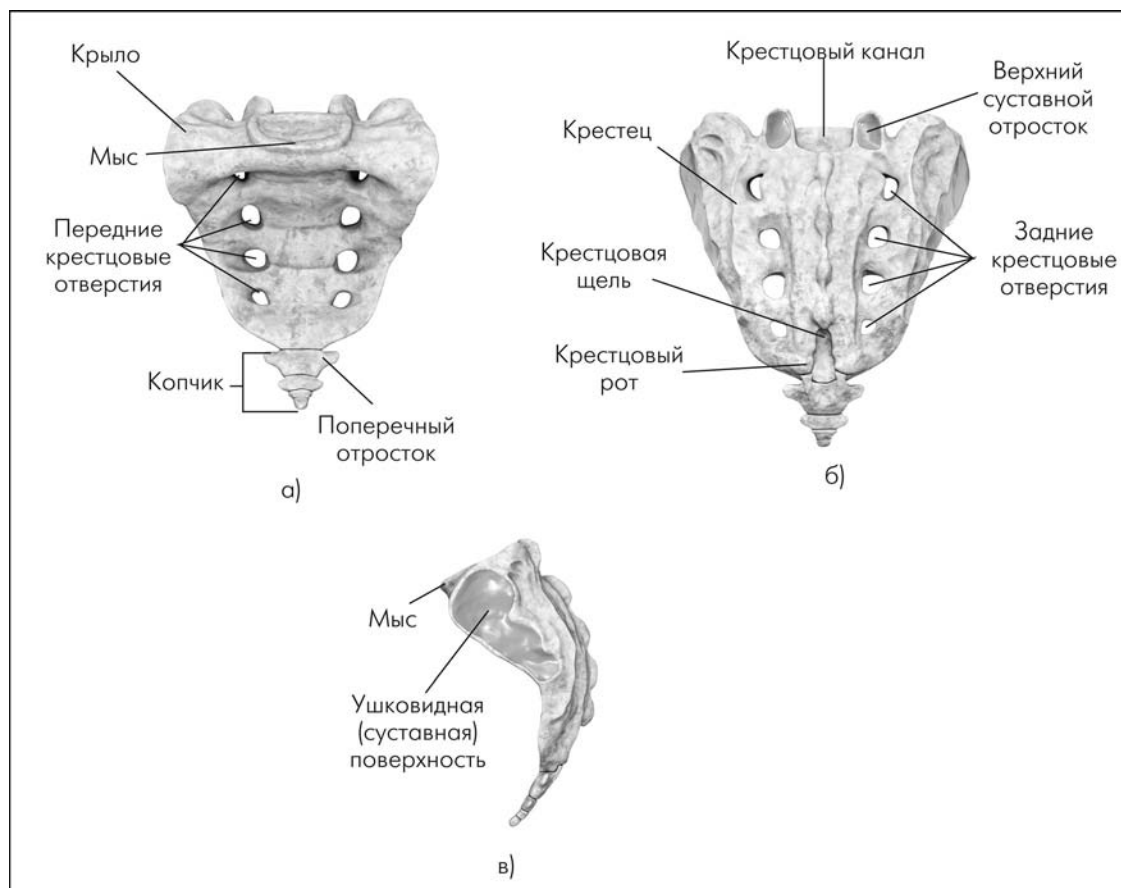
**Рис. 1.15.** Функциональная триада (по В. Д. Чаклину):

Функциональная триада В. Д. Чаклина: 1 — пояснично-крестцовое сочленение; 2 — крестцово-подвздошное сочленение; 3 — тазобедренное сочленение

Роль отдельных компонентов функциональной триады особенно выявляется в начальном дегенеративно-дистрофическом заболевании. Вследствие начальных признаков синостоза крестцово-подвздошного сочленения разгибание в тазобедренном суставе ниже физиологической нормы даже в отсутствии патологических изменений в тазобедренном суставе. При поражении обоих крестцово-подвздошных сочленений походка больных нарушается, ширина шага уменьшается. Разумеется, при таком клинко-морфологическом изменении в сочленениях наступает обычно также и небольшая контрактура *m. iliopsoas*. Но пока сохраняется функция поясничных межпозвонковых и пояснично-крестцовых сочленений, происходит компенсация за счет сохранившейся подвижности в остальных двух компонентах триады. С наступлением синостоза крестцово-подвздошных и пояснично-крестцовых сочленений функции триады заметно нарушаются. Она компенсируется свободой движений в тазобедренных суставах и частично за счет сохранившихся движений в вышележащих

позвонках (Юмашев Г. С. и др.). Когда же нарушается функция всех трех компонентов триады, наступают весьма тяжелые функциональные расстройства движений туловища, походки, сидения. Все это имеет важное значение для понимания патологии и для построения плана лечения заболеваний позвоночника с учетом мобилизации одного из компонентов триады (например, *art. coxae*).

- **Крестцовая кость.** Вместе с двумя тазовыми костями крестец образует таз, представляющий своего рода опорный мост для позвоночного столба (рис. 1.16).



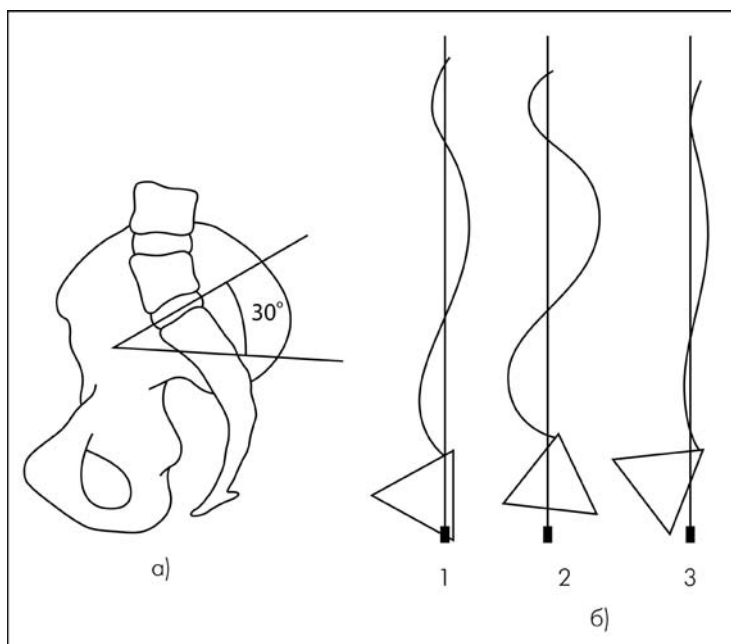
**Рис. 1.16.** Крестец:

а — внутренняя (тазовая поверхность); б — наружная (задняя) поверхность; в — вид слева

Крестец и пятый поясничный позвонок (L5) являются базисом всего позвоночника, они обеспечивают опору для всех его вышележащих отделов и испытывают наибольшую нагрузку. На формирование позвоночника и образование его физиологических и патологических изгибов оказывает немалое влияние положение IV и V поясничных позвонков (L4 и L5) и крестца, то есть соотношение между крестцовой и вышележащей частью позвоночника.

В норме крестец по отношению к вертикальной оси тела находится под углом  $30^\circ$  (рис. 1.17). Резко выраженный наклон таза вызывает для сохранения равновесия поясничный лордоз.

Позвоночный столб можно рассматривать как эластическую колонну, составленную из множества элементов, опирающуюся на мышцы и 2 камеры — брюшную полость и грудную клетку.



**Рис. 1.17.** Пояснично-крестцовый угол составляет приблизительно  $26\text{--}57^\circ$  (а); влияние установки таза на величину физиологических искривлений позвоночника (б); нормальный лордоз (1); гиперлордоз (2) и слабо выраженный лордоз (3)

- **Аномалии развития позвоночника** — это врожденные изменения количества или конфигурации позвонков. В зависимости от вида и выраженности нарушений могут протекать бессимптомно либо сопровождаться изменением внешнего вида пациента и неврологической симптоматикой: нарушениями чувствительности, парезами, трофическими расстройствами.

С учетом анатомических особенностей различают следующие группы пороков развития позвоночного столба:

- **Изменение количества позвонков:** окципитализация (сращение затылочной кости и I шейного позвонка), сакрализация (сращение крестца и V поясничного позвонка), люмбализация (отделение I крестцового позвонка от крестца), слияние нескольких позвонков.
- **Изменение формы позвонков:** полупозвонки или клиновидные позвонки (при задержке развития костных структур в передних отделах), спондилолиз (при задержке развития позвонков в задних отделах).
- **Недоразвитие отдельных частей позвонков:** незаращение дужек и тел позвонков.

#### **При люмбализации или сакрализации:**

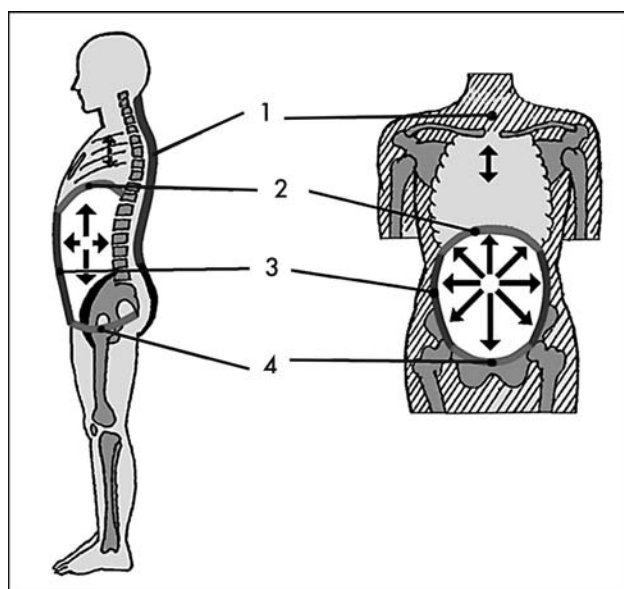
- Искривляется позвоночник, вследствие чего возможно развитие сколиотической болезни или увеличение лордоза в поясничном отделе.
- Крестец смещается кзади, перераспределяется центр тяжести туловища.
- В области сращенного переходного позвонка развивается спондилоартроз и остеохондроз в межпозвонковом диске, а также спондилез смежных позвонков.
- Ухудшение кровоснабжения позвоночника, мягкие ткани спины претерпевают патологические изменения.



- Болевой синдром, увеличивающийся со временем, ограничивает физические возможности пациента.

Позвоночный столб можно рассматривать как эластическую колонну, составленную из множества элементов, опирающуюся на мышцы и 2 камеры — брюшную полость и грудную клетку.

По мере повышения давления в брюшной полости и грудной клетке в связи с сокращением соответствующих мышц происходит стабилизация позвоночника, — он получает опору в результате своеобразного «шинирования» (рис. 1.18).



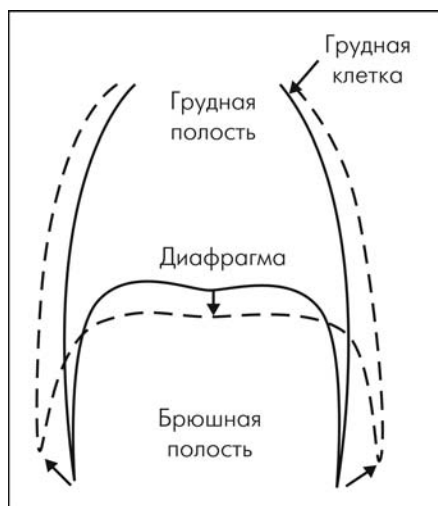
**Рис. 1.18.** Физиологическое «шинирование» поясничного отдела позвоночника под влиянием давления в полостях тела, которому содействует сзади стабилизирующий эффект мышц позвоночника и мышц туловища (по J. Armstrong):

- 1 — мышцы, выпрямляющие позвоночник; 2 — диафрагма грудная; 3 — мышцы брюшной стенки живота; 4 — диафрагма таза (мышцы тазового дна)

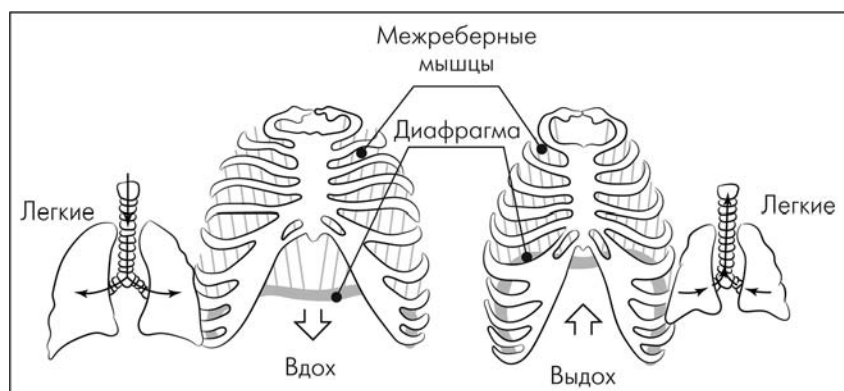
Давление в грудной клетке повышается в результате сокращения межреберных мышц, мышц плечевого пояса и диафрагмы (основная роль принадлежит поперечной мышце живота, прямая мышца живота обеспечивает упругость брюшной стенки) (рис. 1.19).

Вдох и выдох обеспечиваются дыхательными экскурсиями (движениями) грудной клетки и диафрагмы. Изменение объема грудной клетки происходит благодаря сокращению межреберных мышц, движению ребер и уплощению диафрагмы (рис. 1.20).

*Механизм вдоха.* При сокращении инспираторных мышц ребра поднимаются, перемещаются вокруг оси, проходящей через сочленения в грудных позвонках. В результате объем грудной клетки увеличивается, особенно в ее нижних отделах, что определяет значительно большую вентиляцию нижних отделов легких по сравнению с верхушками. Сокращение мышцы диафрагмы также вызывает увеличение объема грудной клетки. Во время вдоха диафрагма уплощается, а в покое и особенно во время выдоха купол ее поднимается в грудную клетку. При грудном типе дыхание возникает за счет сокращения межреберных мышц, при брюшном типе в основном сокращается диафрагма, которая одновременно смещает органы брюшной полости.



**Рис. 1.19.** Влияние сокращения диафрагмальной мышцы на объем грудной полости. Сокращение диафрагмальной мышцы при вдохе (пунктирная линия) вызывает опускание диафрагмы вниз, смещение органов брюшной полости вниз и вперед. В результате увеличивается объем грудной полости



**Рис. 1.20.** Механизм дыхания

*Механизм выдоха.* Выдох в основном происходит пассивно, межреберные мышцы расслабляются, купол диафрагмы поднимается. В результате объем грудной клетки уменьшается и давление в плевральной полости возрастает. Это давление передается на мышечную ткань, так что одновременно повышается давление воздуха в альвеолах.

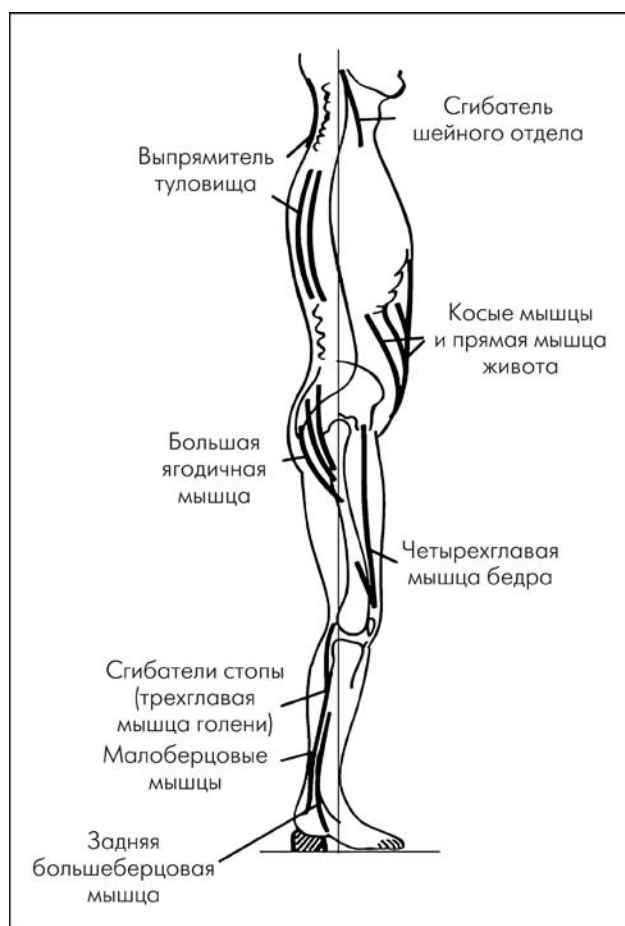
Давление внутри брюшной полости повышается в результате сокращения мышц живота и диафрагмы (основная роль в этом принадлежит поперечной мышце живота, прямая мышца обеспечивает упругость брюшной стенки).

При физическом напряжении давление внутри грудной клетки становится ниже, чем в брюшной полости, но в грудной клетке оно поддерживается на более постоянном уровне. Однако когда совершаемое усилие действует в течение длительного времени, давление внутри грудной клетки не может удерживаться

на одном уровне в связи с истощением запаса поступившего при вдохе воздуха, в то время как внутрибрюшное давление может поддерживаться на высоком уровне продолжительный период времени.

Сокращение межреберных мышц и мышц плечевого пояса придает грудной клетке ту самую жесткость и упругость, благодаря которой она может принять на себя часть давления, приходящегося на грудной отдел позвоночника. В результате нагрузка на него уменьшается практически в половину. Подобным же образом брюшная полость (вследствие сокращения диафрагмы и мышц живота) разгружает поясничный отдел позвоночника. Этот механизм способен уменьшить давление, приходящееся на межпозвонковые диски поясничного отдела, приблизительно на треть.

**Мышцы.** Каждый раз, когда нарушается симметричность активных усилий в аппарате равновесия, наступает изменение конфигурации позвоночника и наоборот. Основная роль в статике и динамике позвоночника принадлежит глубоким мышцам спины, в частности выпрямителю туловища. Этот мышечный тяж проходит по обе стороны остистых отростков от основания черепа до крестцовой кости. Главным антагонистом глубоких мышц спины является прямая мышца живота, называемая иначе сгибателем туловища (рис. 1.21).



**Рис. 1.21.** Мышцы, обеспечивающие стабильное положение головы, туловища и нижних конечностей, от которых в значительной степени зависит осанка

Обе антагонистические группы мышц действуют на противоположных концах двуплечевого рычага, точкой опоры которого является студенистое ядро межпозвоночных дисков. Прямая мышца живота и ее синергисты действуют со стороны длинного плеча силы, который образован ребрами, а выпрямитель туловища — со стороны плеча очень короткого, которое образовано поперечными и остистыми отростками и углами ребер. Синергистом мышц живота, кроме того, является сила тяжести содержимого грудной клетки и брюшной полости. Неудивительно, что для того, чтобы уравновесить действие мышц живота, выпрямитель туловища должен развивать усилие порядка 460 кг (H. Bradford). В результате межпозвоночные диски испытывают на себе огромную осевую нагрузку, которая в поясничном отделе позвоночника может достигать 400 кг, то есть силы, достаточной для разрыва фиброзного кольца и выталкивания студенистого ядра наружу (чему и препятствуют мышцы брюшного пресса).

## 1.2. ДВИЖЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

Все движения в системе позвоночного столба совершаются одновременно в трех суставах, а именно в **суставе** между телами позвонков и в двух **суставах**, образованных отростками дужек. Объем движений позвоночника зависит от пространственного расположения плоскостей **суставов**, образованных отростками дужек позвонков, а также от высоты и эластичности межпозвоночных дисков.

Объем движений позвоночника зависит от пространственного расположения плоскостей суставов, образованных отростками дужек позвонков, а также от высоты и эластичности межпозвоночных дисков. Величина наклона тел позвонков прямо пропорциональна квадрату высоты межпозвоночного диска и обратно пропорциональна квадрату площади поперечного сечения тела позвонка. Иными словами, чем толще межпозвонковый диск и менее массивно тело позвонка, тем больше объем возможного движения.

*Шейный отдел.* Суставные отростки имеют плоскую овальную форму и расположены в пространстве под углом к фронтальной плоскости 10–15°, к сагиттальной — 45°, к горизонтальной — 45°. Таким образом, любое смещение, производимое вышерасположенным суставом относительно нижерасположенного, будет происходить под углом одновременно к трем плоскостям. Тело позвонка имеет вогнутость верхней и нижней поверхностей и многими авторами рассматривается как фактор, способствующий увеличению объема движения.

*Грудные позвонки.* Суставные отростки наклонены к фронтальной плоскости под углом 20°, к сагиттальной — под углом 60°, горизонтальной и фронтальной — под углом 20°.

Такое пространственное расположение суставов способствует перемещению вышерасположенного сустава относительно нижерасположенного одномоментно вентрокраниально или дорсокаудально в сочетании с его медиальным или латеральным смещением. Преобладающий наклон суставных площадок имеют в сагиттальной плоскости.

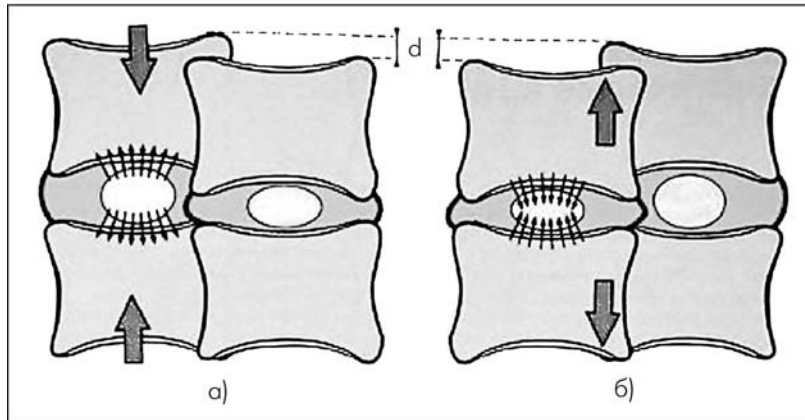
*Поясничные позвонки.* Пространственное взаиморасположение их суставных площадок отличается от грудного и шейного отделов. Они имеют дугообразную форму и расположены к фронтальной плоскости под углом 45°, к горизонтальной — под углом 45°, к сагиттальной плоскости под углом 45°. Такое пространственное взаиморасположение способствует перемещению вышерасположенного сустава относительно нижерасположенного как дорсолатерально, так и вентромедиально в сочетании с краниальным или каудальным смещением.

О важной роли межпозвонковых суставов в движении позвоночника свидетельствуют и широко известные работы Лесгафта (1951), в которых большое внимание уделено совпадению центров тяжести сферической поверхности суставов в сегментах С5–С7. Этим и объясняется преобладающий объем движения в них. Кроме того, наклон суставных площадок одновременно к фронтальной, горизонтальной и вертикальной плоскостям способствует одномоментному линейному движению в каждой из этих трех плоскостей, исключая возможность одноплоскостного движения. Помимо этого, форма суставных площадок способствует скольжению одного сустава по плоскости другого, ограничивая возможность одновременного выполнения углового движения. Эти представления согласуются с исследованиями *White P.* (1978), в результате которых после удаления суставных отростков с дужками увеличился объем углового движения в позвоночном двигательном сегменте в сагиттальной плоскости на 20–80 %, фронтальной — на 7–50 %, горизонтальной — на 22–60 %. Данные рентгенологического исследования *Jirout W.* (1973) подтверждают эти результаты.

Высота межпозвонковых дисков является переменной величиной и зависит от различных факторов. Решающее влияние на высоту межпозвонкового диска оказывает состояние студенистого ядра, в частности количество содержащейся в нем воды. В период активного роста организма отмечается высокий уровень содержания воды в студенистом ядре; после 25 лет происходит снижение уровня гидратации, в результате чего снижается высота и растяжимость межпозвонковых дисков. Известно, что величина подвижности в любом участке позвоночного столба в значительной степени зависит от соотношения высоты межпозвонковых дисков и костной части позвоночного столба. По мнению Капанджи А. И. (1987), это отношение обуславливает подвижность определенного сегмента позвоночного столба: чем выше соотношение, тем больше подвижность. Шейный отдел позвоночного столба имеет наибольшую подвижность, так как указанное соотношение в нем составляет 2:5, или 40 %. Менее подвижен поясничный отдел (соотношение 1:3, или 33 %). Грудной отдел является еще менее подвижным (соотношение 1:5, или 20 %).

**Поведение диска во время движений** (цит. по Капанджи А. И.):

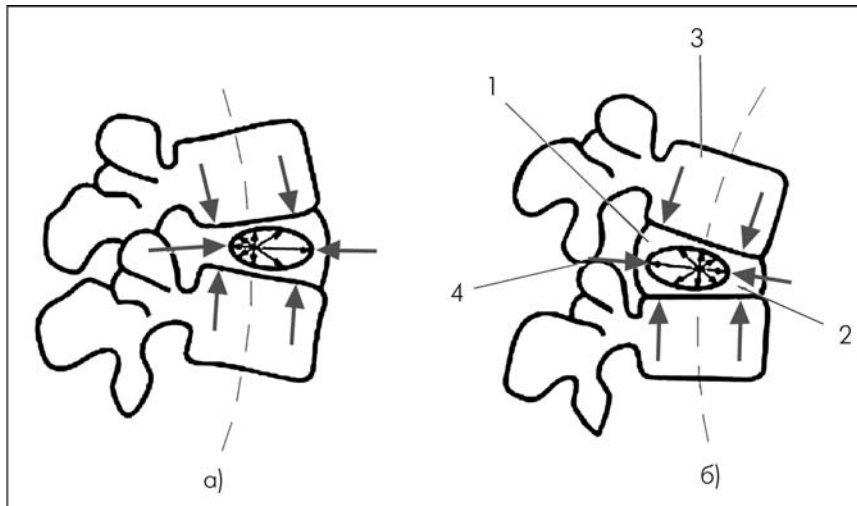
- Компрессионные силы, прилагаемые к межпозвонковому диску, тем сильнее, чем ближе этот диск находится к крестцу, что объясняется увеличением силы тяжести с увеличением воздействующей высоты.
- Во время осевой компрессии (синяя стрелка) межпозвонковый диск уплощается и расширяется, пульпозное ядро становится более плоским, значительно увеличивая свое внутреннее давление, которое передается на внутренние волокна фиброзного кольца. Следовательно, вертикальная сила трансформируется в боковые силы, растягивающие волокна кольца (рис. 1.22а).
- Если применить к диску усилие осевого растягивания (синие стрелки), тела позвонков раздвигаются, увеличивая толщину диска. И в то же время его ширина уменьшается с увеличением натяжения волокон кольца. Пульпозное ядро, несколько уплощенное, становится более сферичным. Растяжение снижает внутреннее давление пульпозного ядра; следовательно, это может служить обоснованием лечения грыжи диска при помощи тракции позвоночника. При удлинении позвоночника по оси желатинозная субстанция выдвинутого диска (грыжа) перемещается назад в свою «ячейку» (рис. 1.22б).
- При разгибании верхний позвонок движется назад, уменьшая межпозвоночное пространство и сдвигая его назад, в то время как пульпозное ядро направляется вперед и оказывает давление на передние волокна фиброзного кольца, увеличивая их натяжение, что ведет к возвращению верхнего позвонка в исходное положение.



**Рис. 1.22.** Физиологическое движение межпозвоночного диска (схема):

а — диск, подверженный осевой компрессии;  
б — диск, подверженный осевому растяжению (Капанджи А. И.)

- Во время сгибания верхний позвонок движется вперед. Межпозвоночное пространство уменьшается и сдвигается к переднему краю. Пульпозное ядро смещается назад и оказывает давление на задние волокна фиброзного кольца, усиливая их натяжение. Происходит процесс самостабилизации благодаря согласованному действию системы «пульпозное ядро-фиброзное кольцо» (рис. 1.23).



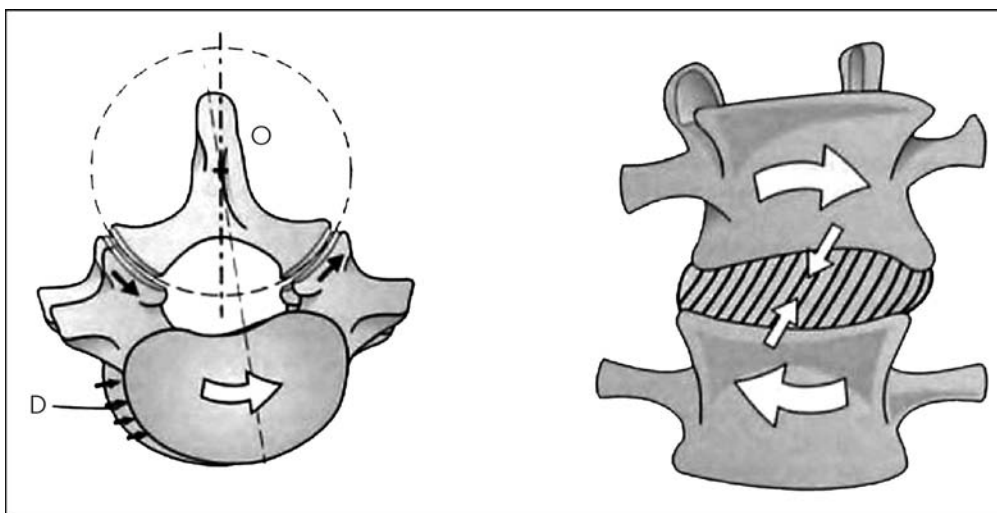
**Рис. 1.23.** Физиологическое перемещение пульпозного ядра при:

а — разгибании позвоночника; б — сгибании позвоночника:  
1 — студенистое ядро; 2 — межпозвоночный диск; 3 — тело позвонка; 4 — дугоотростчатый сустав

- При боковом наклоне вышележащий позвонок наклоняется в сторону сгибания, а пульпозное ядро перемещается в противоположную сторону. Это вызывает самостабилизацию.



- При осевой ротации (белые стрелки) косые волокна, идущие противоположно направлению движения, растягиваются, тогда как промежуточные волокна с противоположным направлением расслабляются. Натяжение достигает максимума в центральных волокнах кольца, имеющих наиболее косое направление. Пульпозное ядро, таким образом, сильно сдавливается, и внутреннее давление увеличивается пропорционально углу поворота. Это объясняет, почему сгибание с осевой ротацией может привести к разрыву кольца, увеличивая давление, и вывести фрагменты дегенерированного пульпозного ядра назад, через щели фиброзного кольца (рис. 1.24).



**Рис. 1.24.** Осевая ротация позвоночника (Капанджи А. И.)

#### **Вариации структуры диска по отношению к уровню позвоночника** (цит. по Капанджи А. И.).

Толщина межпозвонкового диска изменяется в зависимости от расположения диска в позвоночнике (рис. 1.25):

- Они наиболее плотные в поясничной области (рис. 1.25а), достигая 9 мм.
- На уровне грудного отдела (рис. 1.25б) толщина дисков равна 5 мм.
- В области шейного отдела (рис. 1.25в) толщина дисков достигает 3 мм.

**Соотношение толщины диска к высоте тела позвонка.** Фактически это соотношение описывает подвижность каждого отдельного сегмента позвоночника. Таким образом: чем больше соотношение, тем больше подвижность. В порядке убывания следует отметить, что:

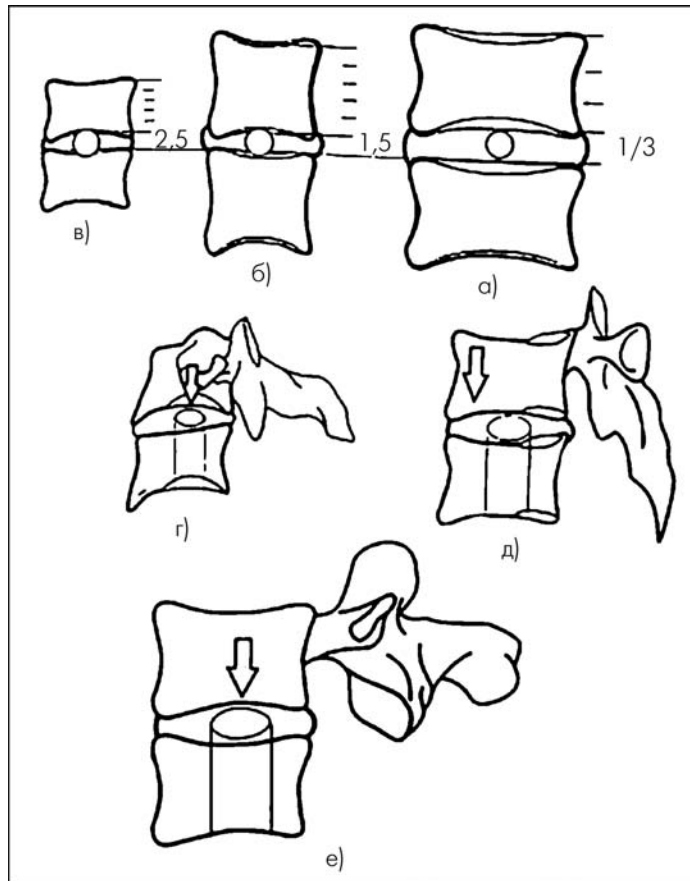
- в шейном отделе позвоночника наиболее подвижен, так как соотношение диск/тело соответствует 2/5;
- в поясничном отделе подвижность несколько меньше — с соотношением 1/3;
- в грудном отделе подвижность наименьшая — с соотношением 1/5.

*Сагиттальное сечение* различных отделов позвоночника показывает, что пульпозное ядро находится не точно по центру диска. Если разделить диск спереди назад на 10 равных частей, то:

- в шейном отделе (рис. 1.25г) ядро лежит в 4/10 от передней границы и в 3/10 от задней границы, заполняя промежуточные 3/10. Оно лежит точно на оси подвижности (синяя стрелка);

- в грудном отделе (рис. 1.25д) ядро расположено несколько ближе к заднему краю диска, чем к переднему. Опять же оно достигает  $3/10$  размера диска, но лежит сзади от оси подвижности. Синяя стрелка, представляющая эту ось, проходит четко спереди от ядра;
- в поясничном отделе (рис. 1.25е) ядро лежит в  $4/10$  от передней границы и в  $2/10$  от задней границы диска, но теперь оно достигает  $4/10$  размера диска, то есть имеет большую площадь поверхности, соответствующую большим осевым усилиям, прилагаемым здесь. Так же, как и в шейном отделе, оно лежит точно на оси подвижности (синяя стрелка).

Центр ядра равноудален от передней границы позвонка и от желтой связки. Оно, очевидно, представляет собой точку равновесия, так как задние связки активно тянут ядро назад (*Leonardi F.*).



**Рис. 1.25.** Соотношение толщины диска к высоте тела позвонка

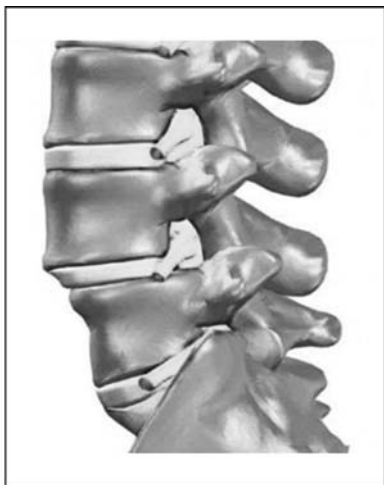
Изолированные движения отдельного ПДС осуществляют короткие мышцы позвоночника, частично и ротаторы, перекидывающиеся через позвонок, а также и отдельные части длинных паравертебральных мышц: спереди — подвздошно-поясничных, сзади — многораздельных. В меньшей степени это касается длинных разгибателей спины и квадратных мышц поясницы, всегда осуществляющих разгибание целого раздела позвоночника. В пределах одного ПДС наклон в одну сторону осуществляется за счет межпоперечных мышц, назад — за счет межкостистых,

вперед — за счет выключения соответствующей межостистой и активного сокращения подвздошно-поясничной, передних шейных; ротация осуществляется с участием мышц-вращателей (Попелянский Я. Ю., Хабиров Ф. А. и др.).

В целом позвоночный столб от крестца до черепа соответствует суставу с тремя степенями подвижности:

- сгибание и разгибание;
- латерофлексия вправо и влево;
- осевая ротация.

Этот сустав является аналогом *энартроза* (шаровидного сустава), расположенного между черепом и крестцом (Капанджи А. И.).



**Рис. 1.26.** Сегментарная нестабильность

*Сегментарная нестабильность* возникает как одно из ранних проявлений дистрофического процесса в любом из составляющих элементов ПДС, ведущего к нарушению гармоничной его функции, и проявляется избыточной подвижностью между элементами ПДС (рис. 1.26).

В результате возможна чрезмерная степень сгибания и разгибания в ПДС, а также соскальзывание кпереди или кзади (псевдоспондилолистезы). В патогенезе развития нестабильности основное значение имеет дистрофия фиброзного кольца, которое теряет свою эластичность и соответственно фиксационную способность. Соскальзыванию вышележащего тела по отношению к нижележащему способствуют разрывы фиброзного кольца, утрата тургора пульпозным ядром, а также вовлечение в дистрофический процесс задних отделов ПДС (Коган О. Г. и др., Попелянский Я. Ю.).

Проанализировав движения в поясничном отделе вокруг поперечной оси (сгибание и разгибание), Б. Л. Дубнов (1967) выявил следующие происходящие при этом изменения.

*При сгибании:*

- ✓ Растяжение задней продольной связки и волокон задней части кольца диска;
- ✓ Относительное смещение кзади пульпозного ядра; увеличивающееся напряжение заднего полукольца;
- ✓ Растяжение желтых и межостистых связок;
- ✓ Расширение межпозвонкового отверстия и натяжение капсулы межпозвонковых суставов;
- ✓ Напряжение мышц передней брюшной стенки и расслабление мышц-разгибателей спины;
- ✓ Натяжение твердой мозговой оболочки и корешков.

*При разгибании:*

- ✓ Растяжение переднего полукольца диска;
- ✓ Относительное смещение пульпозного ядра кпереди;
- ✓ Сокращение желтых связок (их укорочение) и расслабление межостистых связок;
- ✓ Сужение межпозвонковых отверстий;

- ✓ Растяжение мышц передней брюшной стенки и напряжение длинных мышц спины;
- ✓ Расслабление твердой мозговой оболочки и корешков.

В таблице 1.1 приведены амплитуды (объем) движения позвоночника, выраженные в градусах.

Таблица 1.1

**Подвижность позвоночного столба (в градусах) (Иваницкий М. Ф.)**

Отдел позвоночника	Сгибание (фронтальная ось)	Разгибание (фронтальная ось)	Качание (сагиттальная ось)	Вращение (вертикальная ось)
Шейный	70	60	30	75
Грудной	50	55	100	40
Поясничный	40	30	35	5
Всего:	160	145	165	120

Следует, однако, отметить, что цифровые данные по материалам разных авторов, весьма широко варьируют. Так, например, сгибание позвоночника в целом изменяется в пределах 33–200 градусов. Эти колебания, несомненно, связаны со многими факторами — степенью натренированности мускулатуры, возрастом и профессией, эластичностью связочного аппарата и др.

## Функциональные группы мышц, обеспечивающие движения позвоночного столба

**Шейный отдел:** движения вокруг фронтальной оси.

*Сгибание:*

1. Грудино-ключично-сосцевидная мышца.
2. Передняя лестничная мышца.
3. Задняя лестничная мышца.
4. Длинная мышца шеи.
5. Длинная мышца головы.
6. Передняя прямая мышца головы.
7. Подкожная мышца шеи.
8. Лопаточно-подъязычная мышца.
9. Грудино-подъязычная мышца.
10. Грудино-щитовидная мышца.
11. Щитоподъязычная мышца.
12. Двубрюшная мышца.
13. Шилоподъязычная мышца.
14. Челюстно-подъязычная мышца.
15. Подбородочно-подъязычная мышца.

*Движения вокруг сагиттальной оси:*

1. Длинная мышца шеи.
2. Передняя лестничная мышца.

3. Средняя лестничная мышца.
4. Задняя лестничная мышца.
5. Трапецевидная мышца.
6. Грудино-ключично-сосцевидная мышца.
7. Мышца, выпрямляющая позвоночник.
8. Ременная мышца шеи.
9. Длинная мышца головы.

*Движения вокруг вертикальной оси — скручивание:*

1. Передняя лестничная мышца.
2. Средняя лестничная мышца.
3. Задняя лестничная мышца.
4. Грудино-ключично-сосцевидная мышца.
5. Верхняя часть трапецевидной мышцы.
6. Ременная мышца шеи.
7. Мышца, поднимающая лопатку.

*Круговые движения в шейном отделе (циркумдукция):*

при поочередном участии всех групп мышц, производящих сгибание, наклон в сторону и разгибание позвоночника в шейном отделе.

**Поясничный отдел:** движения вокруг фронтальной оси.

*Сгибание:*

1. Подвздошно-поясничная мышца.
2. Квадратная мышца поясницы.
3. Прямая мышца живота.
4. Наружная косая мышца живота.

*Разгибание (грудной и поясничный отделы):*

1. Мышца, выпрямляющая позвоночник.
2. Поперечноостистая мышца.
3. Межостистые мышцы.
4. Межпоперечные мышцы.
5. Мышцы, поднимающие ребра.
6. Трапецевидная мышца.
7. Широчайшая мышца спины.
8. Большая ромбовидная мышца.
9. Малая ромбовидная мышца.
10. Верхняя задняя зубчатая мышца.
11. Нижняя задняя зубчатая мышца.

*Движения в стороны (латеральное сгибание) вокруг сагиттальной оси (грудной и поясничный отделы):*

1. Межпоперечные мышцы.
2. Мышцы, поднимающие ребра.
3. Наружная косая мышца живота.

4. Внутренняя косая мышца живота.
5. Поперечная мышца живота.
6. Прямая мышца живота.
7. Квадратная мышца поясницы.
8. Трапецевидная мышца.
9. Широчайшая мышца спины.
10. Большая ромбовидная мышца.
11. Верхняя задняя зубчатая мышца.
12. Нижняя задняя зубчатая мышца.
13. Мышца, выпрямляющая позвоночник.
14. Поперечно-остистая мышца.

*Движения вокруг вертикальной оси — скручивание:*

1. Подвздошнопоясничная мышца.
2. Мышцы, поднимающие ребра.
3. Квадратная мышца поясницы.
4. Наружная косая мышца живота.
5. Внутренняя косая мышца живота.
6. Наружная межреберная мышца.
7. Внутренняя межреберная мышца.
8. Трапецевидная мышца.
9. Большая ромбовидная мышца.
10. Широчайшая мышца спины.
11. Верхняя задняя зубчатая мышца.
12. Нижняя задняя зубчатая мышца.
13. Мышца, выпрямляющая позвоночник.
14. Поперечноостистая мышца.

*Круговые вращательные движения со смешанными осями (циркумдукция): при поочередном сокращении всех мышц туловища, производящих разгибание, наклон в сторону и сгибание позвоночного столба.*



## Глава 2

# ОСТЕОХОНДРОЗ ПОЗВОНОЧНИКА

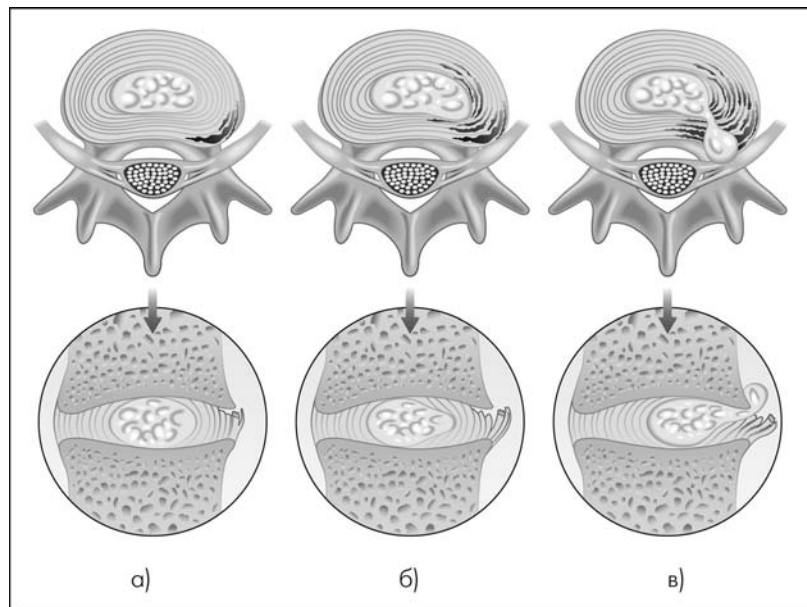
Начиная с *Hildebrandt* (1933), предложившего обозначение «остеохондроз межпозвонкового диска» для определения обширного дегенеративного процесса, поражающего не только хрящ, но и субхондральную часть смежных позвонков, этот термин получил широкое распространение в работах клиницистов и морфологов.

**Остеохондроз позвоночника (ОП)** (по данным разных авторов) — дегенеративно-дистрофическое мультифакториальное, хроническое, рецидивирующее заболевание, начинающееся с пульпозного ядра межпозвонкового диска, распространяющееся на фиброзное кольцо, затем на другие элементы позвоночного двигательного сегмента (ПДС), проявляющееся в определенных условиях полиморфными (рефлекторными, компрессионными, компрессионно-рефлекторными и рефлекторно-компрессионными) неврологическими синдромами.

### 2.1. ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗЕ ПОЗВОНОЧНИКА

Наличие генетических механизмов предрасположения к ОП предreshает включение основного звена патогенеза — нарушения нормального метаболизма в тканях ПДС, в первую очередь в межпозвонковом диске, что реализуется в виде типичного патологического процесса — дистрофии (Коган О. Г., Попелянский Я. Ю., *Nag S. et al.*, *Chaffin D. B.*). На начальном этапе это проявляется прежде всего в уменьшении количества хондроитин-сульфатов, относительном увеличении содержания кератан-сульфата и некотором снижении содержания сиаловых кислот в межпозвонковом диске (Осна А. И. и др., Цивьян Я. Л., Сак Н. Н., *Budithi S. et al.*). Атрофически-деструктивный процесс сопровождается обезвоживанием тканей диска, а затем его растрескиванием и фрагментацией. Хрящевая ткань все больше заменяется фиброзной. Дистрофия замыкательной гиалиновой пластинки и появление дефектов в ней приводят к нарушению костно-хрящевой границы с проникновением одной ткани в другую, а также вращением сосудов (рис. 2.1).

Нарастание дегенеративных изменений в диске имеет соответствующий морфологический субстрат и характерные клинические проявления. С целью систематизации этих изменений А. И. Осна разделил течение заболевания на четыре периода (табл. 2.1).



**Рис. 2.1.** Механизм формирования остеохондроза:

*а* — изменение пульпозного ядра; *б* — поражение внутренней пластинки фиброзного кольца;  
*в* — разрыв наружной пластинки фиброзного кольца

Таблица 2.1

**Периоды развития остеохондроза (по А. И. Осна, 1973)**

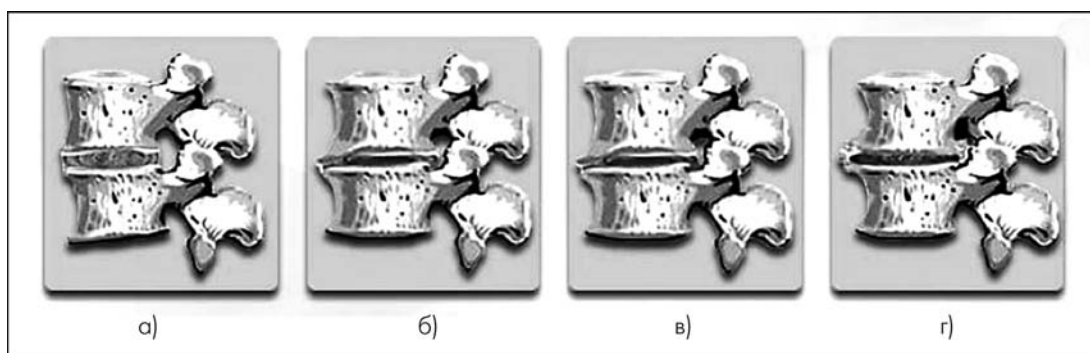
Периоды развития остеохондроза	Характеристика
I период	внутридисковое перемещение пульпозного ядра, которое происходит в сторону задней продольной связки и раздражает заложенные в ней окончания синувентрального нерва
II период	неустойчивость всего позвоночного сегмента (подвывихи, патологическая подвижность)
III период	полный разрыв фиброзного кольца, что часто вызывает различные неврологические нарушения
IV период	распространение патологического процесса на другие элементы позвоночного сегмента
Примечание. В настоящее время I период ряд специалистов (Дзукаев Д. Н., Аксенов Ю. А. и др.) предлагают обозначить как стадию начальных дегенеративных изменений; II период — как стадию сегментарной нестабильности; III период — как рестабиллизации	

Одновременно с развитием атрофически-деструктивного процесса наблюдаются признаки репаративно-регенеративных процессов в виде регенерации хряща — многократные его

перестройки, развитие хондронной ткани, замена гиалинового хряща волокнистым, перестройка костной ткани с расширением поверхностей тел позвонков и ее разрастание для компенсации снижения опорной функции диска. К числу компенсаторных и регенеративных процессов относится также развитие субхондрального склероза, предотвращающего повреждение костных балок при нагрузках в связи с утратой защитных свойств гиалиновой пластинки (*Bicket M. C. et al., Chakrabarty S. et al., Jarvik J. G. et al.*).

Таким образом, для патоморфологических процессов в межпозвоночном диске при ОП характерны изменения двух типов: атрофически-деструктивные и репаративные процессы рубцового восстановления. Если в ходе взаимодействия деструктивного и репаративных процессов замещение дистрофически-измененной ткани диска волокнистой окажется достаточно эффективным, наступит исходное состояние в виде фиброза диска, иногда с частичным его обызвествлением. Это обеспечивает стабилизацию ПДС позвоночника (Попелянский Я. Ю., Хабиров Ф. А., Веселовский В. П.).

Патобиомеханические процессы являются ближайшим следствием дистрофии в ПДС позвоночника. При этом изменения в одном из составных его элементов влекут за собой патологию в других элементах самого ПДС, затем в соседних двигательных сегментах, отделах позвоночника и могут приводить к нарушению биомеханики всего опорно-двигательного аппарата (ОДА). В первую очередь страдают амортизационные свойства пульпозного ядра. Снижается, а затем утрачивается способность к повышению внутридискового давления в ответ на вертикальные нагрузки. Пульпозное ядро теряет способность воспринимать и равномерно распределять эти нагрузки, в итоге они воздействуют на место приложения (*Kapural L. et al., Hooten W. M. et al.*). Вместе с дистрофическими изменениями самих тканей это способствует повышенной травматизации последних и усугублению патологического процесса. Усилиями растрескивания диска, перемещения и пролабирования его элементов он становится ниже. При этом травмируется гиалиновая замыкательная пластинка, поскольку диск из эластического образования постепенно превращается в «полуфиброзную прокладку» (рис. 2.2а-г).

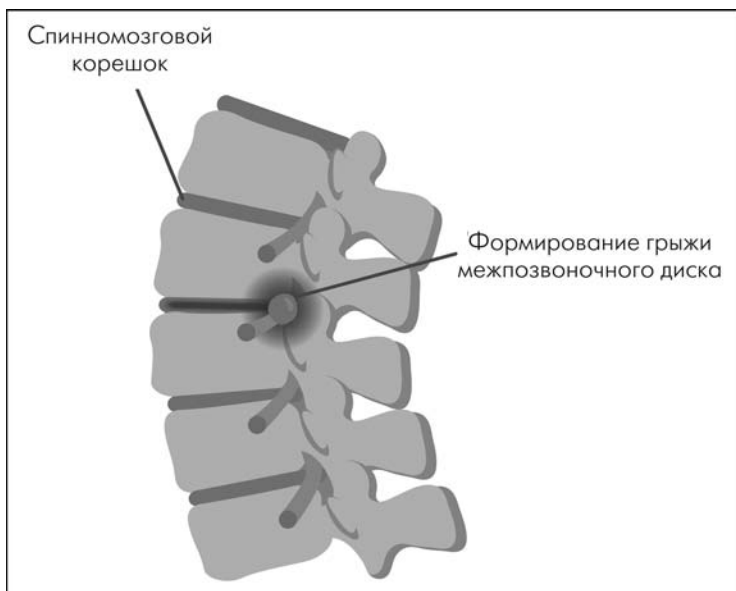


**Рис. 2.2.** Дистрофические процессы в пораженном ПДС:

а — I стадия остеохондроза; б — II стадия остеохондроза; в — III стадия остеохондроза;  
г — IV стадия остеохондроза

Дистрофический процесс приводит к изменениям фиброзного кольца, которое теряет свои растяжимые свойства и фиксационную способность. Из-за дефектности пульпозного ядра на него теперь приходится не только тангенциальные, но и вертикальные нагрузки. Все это, во-первых,

обуславливает пролабирование фиброзного кольца за пределы диска, а во-вторых, способствует его нестабильности. Кроме того, в связи с утратой эластических свойств фиброзное кольцо не может удерживать пульпозное ядро или его фрагменты, что создает условия для грыжеобразования (*Manchikanti L. et al., Wolfe F.*), (рис. 2.3).

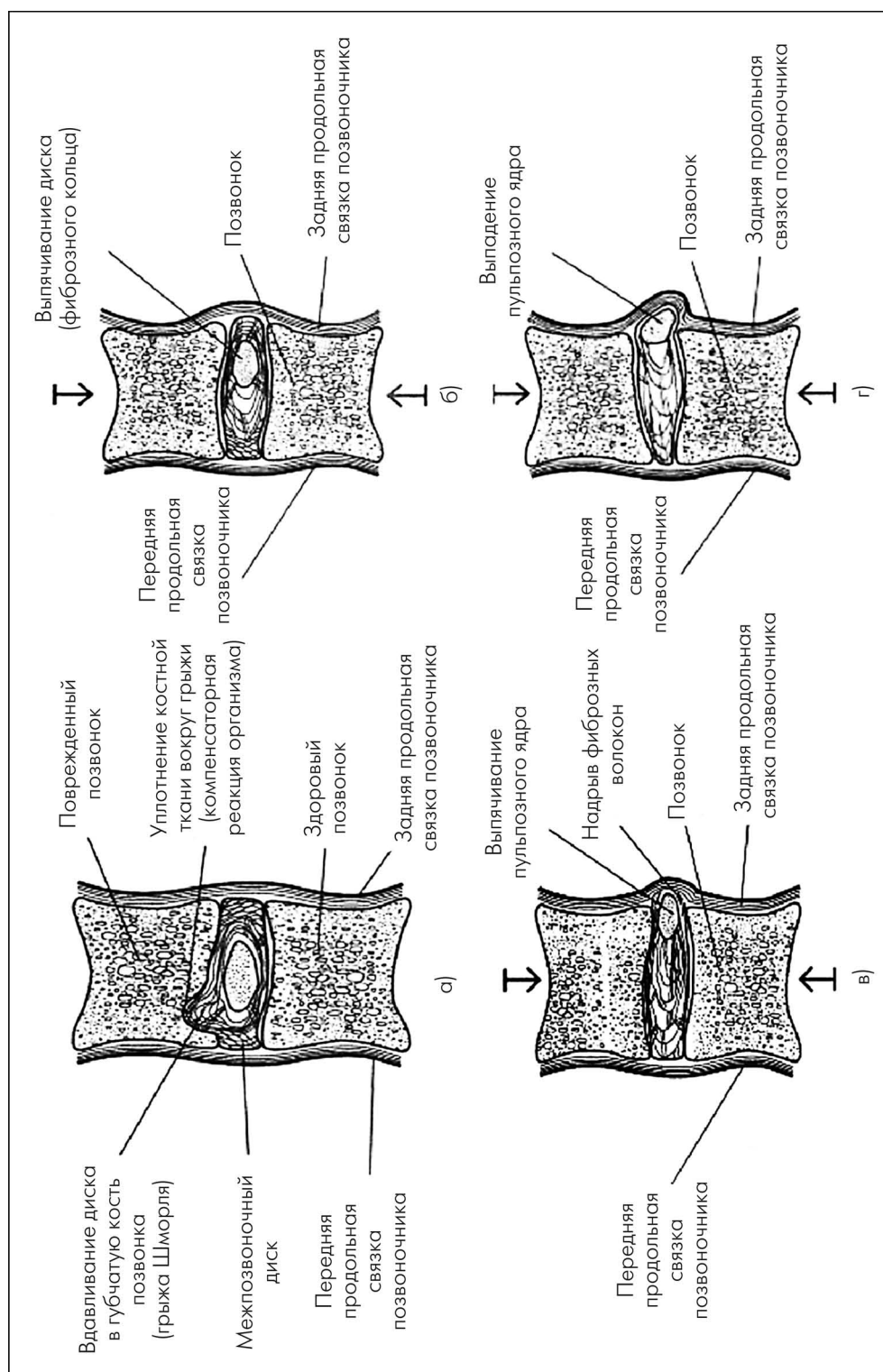


**Рис. 2.3.** Схема формирования грыжи межпозвоночного диска (по Дееву Р. В.)

Под влиянием повышенных нагрузок на позвоночник в появившиеся трещины проникает вещество пульпозного ядра, со временем по мере истончения фиброзного кольца оно выбухает в сторону позвоночного канала. В определенной стадии развития дегенеративных изменений может образоваться выбухание диска без прорыва фиброзного кольца, что обозначается термином «протрузия диска» (*Kendall N. A. et al., Polsunas P. J. et al.*). После полного разрыва фиброзного кольца фрагменты диска приходят в непосредственное соприкосновение с корешками и твердой мозговой оболочкой (пролапс, или грыжа диска) (рис. 2.4а–г).

В связи с этим существенное значение приобретают форма и размеры образовавшегося выпячивания, а также размеры и форма позвоночного канала. Чаще всего грыжевое выпячивание имеет округлую форму и широкое основание. В тех случаях, когда происходит обширное поражение задней части фиброзного кольца и имеется массивная дислокация пульпозного ядра, образовавшееся выпячивание настолько велико, что может наступить значительное сужение позвоночного канала. В подобных случаях происходит ущемление твердой мозговой оболочки и нервных проводников (*Попелянский Я. Ю., Rashbaum R. F. et al., Murakami E. et al.*).

Частично выдавленные фрагменты пульпозного ядра могут подвергаться ущемлению между краями тел позвонков, по существу блокируя два соседних позвонка. В подобной ситуации каждое движение позвоночника может освободить ущемившийся между телами позвонков фрагмент пульпозного ядра, создавая возможность для этого фрагмента (в зависимости от степени его перемещения) полностью перейти в позвоночный канал или вернуться на должное место в пределах фиброзного кольца (*Попелянский Я. Ю., Хабиров Ф. А. и др., Saltychev M. et al.*).



**Рис. 2.4. Выпячивание пульпозного ядра (грыжеобразование):**

а — грыжа Шморля; б — выпячивание диска (неполная протрузия); в — выпячивание пульпозного ядра (истинная протрузия); г — выпадение пульпозного ядра (пролапс);  $\Rightarrow$  — направления повреждающего воздействия



Для практических целей важно определить отношение выпяченной массы к позвоночному каналу, к прилегающей задней продольной связке, оболочкам спинного мозга и к корешку (Баринов А. Н., Яхно Н. Н.). Это определяется не только величиной грыжи, но и ее месторасположением по поперечнику. По мере выпячивания и выпадения диска — на различных стадиях дегенеративного процесса — размер грыжи увеличивается, все более и более угрожая указанным структурам. Отсюда стремление специалистов определить стадии грыжевого процесса с учетом величины грыжи и степени вовлечения связок, оболочек и корешков. Наиболее четко классифицируют стадию выпячивания (протрузия) при сохранном фиброзном кольце и стадию выпадения (пролапса, собственно грыжи), когда пульпозное ядро выпадает через дефект указанного кольца. В литературе наиболее принята классификация стадий по *Armstrong I. R.*:

*I стадия.* Начальные дегенеративные изменения в пульпозном ядре и задней части фиброзного кольца, которое набухает, выпячивается по направлению к позвоночному каналу, раздражая рецепторы задней продольной связки и твердой мозговой оболочки. Возникают боли в спине.

*II стадия.* Смещенное пульпозное ядро располагается в выпятившейся части фиброзного кольца, через дефект которого она выпадает, — грыжа диска. Для этой стадии характерно появление корешковых симптомов и, нередко, грубых анталгических компонентов вертебрального синдрома.

*III стадия.* Дегенерация пролабируемого диска, возможная как подсвязочно, так и в эпидуральном пространстве за пределами перфорированной задней продольной связки. Начинается рассасывание или обызвествление частей диска, его фиброз. В области разрыва задней продольной связки могут образоваться костные разрастания (остеофиты). Выпадение секвестров часто вызывает рубцово-спаечный асептический эпидурит. Непосредственное давление на корешок уменьшается, и течение болезни приобретает хронический характер.

В нормальных условиях действие массы тела и дополнительных сил компенсации направлены на пульпозное ядро, которое по законам гидродинамики равномерно распределяет их по всей поверхности тела позвонка и фиброзного кольца. С распадом ядра эта функция утрачивается, в результате чего неравномерное распределение нагрузки ведет к изменению костной структуры позвонков. Дугоотростчатые (фасеточные) суставы подвергаются воздействию чрезмерно большого давления, что приводит к возникновению остеоартроза. Когда часть массы пульпозного ядра теряется, а оставшаяся его часть сморщивается в результате дегидратации и фиброзного перерождения, происходит сужение щели между телами позвонков. Сужение этой щели, в свою очередь, нарушает структуру и функцию фасеточных суставов, которые через некоторое время также поражаются дегенеративным процессом (явление остеоартроза фасеточных суставов обозначается как спондилоартроз). Эти дегенеративные изменения отрицательно сказываются на системе связочного аппарата позвоночника: чрезмерное растяжение связок приводит к их утолщению и гипертрофии (Баринов А. Н., *Weinstein J. N. et al.*). Чаще всего поражаются 5-й и 4-й межпозвоночные диски поясничного отдела. Одновременное поражение обоих дисков встречается в 10–20 % случаев. Тем не менее поражение даже одного межпозвоночного диска приводит к комплексу рефлекторных изменений в позвоночном двигательном сегменте, связанному с поражением связок фасеточных суставов и вторичному вовлечению паравертебральных мышц.

Однако бессимптомные грыжи межпозвоночных дисков выявляются во много раз чаще тех грыж, которые вызывают неспецифическую боль в спине, и в десятки раз чаще тех грыж, которые вызывают диско-радикулярный конфликт (радикулопатию), проявляющийся болями в спине и конечности. И размер грыжи здесь также не имеет значения (Баринов А. Н.). Главными



определяющими факторами, обуславливающими наличие и характер болевого синдрома, является **направление**, в котором пролабирует грыжа, и выраженность аутоиммунной воспалительной реакции организма в ответ на пролабирование пульпозного ядра через дефект фиброзного кольца. Если грыжа направлена в губчатое вещество тела позвонка (грыжа Шморля) или в центр позвоночного канала (медиальная грыжа), то радикулопатия не разовьется. Боли в спине у таких пациентов будут, скорее всего, связаны со снижением высоты межпозвоночного диска, снижению его амортизирующей функции и перераспределением нагрузки на фасеточные суставы пораженного позвоночного двигательного сегмента, что приводит к прогрессированию остеоартроза из-за функциональной перегрузки и деформации сустава с рефлекторными мышечно-тоническими синдромами. Таким образом, пациенты, имеющие медиальные грыжи межпозвоночных дисков или грыжи Шморля, чаще всего бессимптомны либо страдают неспецифической болью в спине, обусловленной фасеточным синдромом. Только латеральные грыжи, механически повреждающие корешки нервов или вызывающие вторичные токсические и дизиммунные процессы, по-настоящему опасны в отношении развития радикулопатии (Баринов А. Н., Яхно Н. Н., Епифанов В. А. и др., *Laslett M. et al.*).

По мере прогрессирования дистрофии в тканях ПДС и в связи с нагрузками, падающими на измененный ПДС, в процесс все интенсивнее вовлекаются задние его отделы, что способствует развитию подвывихов межпозвоночных суставов, артрозов в них и унковертебральных сочленениях. В итоге усиливается дезорганизация биомеханики соседних ПДС, а опорноспособность позвоночника теряет свою последовательность и ритмичность. Сам пораженный ПДС приобретает нефизиологическую, нередко фиксированную установку, чаще всего кифотическую. Это влечет за собой гиперлордозирование и гипермобильность вышерасположенного ПДС, которые в начале выступают как компенсаторные, но в последующем могут способствовать выявлению и усилению дистрофического процесса с последовательным распространением его на все большее число ПДС (Коган О. Г. и др., Баринов А. Н., Яхно Н. Н.).

Саногенетические механизмы при ОП в ПДС проявляются костными реактивными перестройками и краевыми разрастаниями, направленными на компенсацию недостаточности опорной функции сегмента, развитием изменений в межпозвоночных суставах при их подвывихе для стабилизации суставных отростков (краевые разрастания, неоартроз между суставным отростком и вырезкой дуги и др.), а также рефлекторными мышечными напряжениями, способствующими фиксации пораженного ПДС (рис. 2.5).



**Рис. 2.5.** Костные реактивные перестройки (краевые разрастания)

Нарушения биомеханических соотношений в кинематической цепи позвоночника в комплексе с другими патогенетическими механизмами способствуют развитию миодискоординаторного процесса в мышцах ПДС, позвоночника и конечностей (*Janda V., Jonsson B.*). При этом развиваются сложные синергические реципрокные и другие рефлекторные процессы с нарушением статики позвоночника. Прежде всего изменяется его конфигурация в связи с изменениями тонуса мышц позвоночника, стремящихся компенсировать недостаточность функции ПДС — сглаживается лордоз или развивается

кифотическая установка в отделе, а в ряде случаев в связи с переносом опоры на ногу непораженной стороны возникает сколиотическая установка. В формировании этих изменений принимают участие и многосуставные мышцы спины, и мелкие межсегментарные мышцы. На определенном этапе эти компенсаторные механизмы оказываются достаточными. Однако при длительности тонического напряжения мышц в них развиваются дистрофические изменения (Коган О. Г. и др., Попелянский Я. Ю., *Hoffmann T. C. et al.*). Кроме того, в связи с формированием патологического рефлекторного кольца мышечное напряжение из саногенетического механизма превращается в свою противоположность — патологическую контрактуру. В итоге изменяются нагрузки не только на мышцы позвоночника, но и на функционирующие в новых условиях мышцы конечностей, что приводит к миоадаптивным позным и викарным миодистоническим и миодистрофическим изменениям в них (Попелянский Я. Ю., Веселовский В. П., Иваничев Г. А., *Janda V., Jonsson B.*).

Известно также участие психогенных механизмов в поддержании патологического напряжения скелетной мускулатуры, что при наличии дистрофического процесса в ПДС способствует его усилению и реализации в виде ряда клинических эффектов (Попелянский Я. Ю.).

## 2.2. ПАТО- И САНОГЕНЕЗ ВЕРТЕБРОГЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Патогенез и саногенез при ОП, как, впрочем, и при любом хроническом заболевании, — две стороны одного и того же процесса, которые взаимно переплетаются. От результата действия патогенетических и саногенетических реакций будут зависеть клинические проявления заболевания и его течения.

Под *саногенезом* следует понимать ... «динамический комплекс защитно-приспособительных процессов, возникающих при воздействии на организм чрезвычайного раздражителя, развивающихся на всем протяжении болезни (от состояния предболезни до выздоровления) и направленных на восстановление нарушенной саморегуляции организма» (Фролов В. А.).

В зависимости от времени действия различают три типа саногенетических реакций:

- защитные, которые участвуют в купировании патогенетических воздействий на стадии предболезни;
- компенсаторные, действующие в основном в разгар обострения и в начальный период стадии ремиссии;
- восстановительно-репаративные, возникающие в период обострения, но проявляющие максимум своего действия в период ремиссии.

Локальные перегрузки позвоночно-двигательного сегмента (ПДС) у лиц с неоптимальным двигательным стереотипом возникают в результате как экзогенных, так и эндогенных факторов. К экзогенным факторам относят перегрузки в быту и на производстве, а к эндогенным — врожденные особенности строения опорно-двигательного аппарата, особенности функционирования мышечного аппарата, сопутствующие или перенесенные заболевания, приводящие к нарушениям функционирования биокинематической цепи «позвоночник-конечности» и т. п.

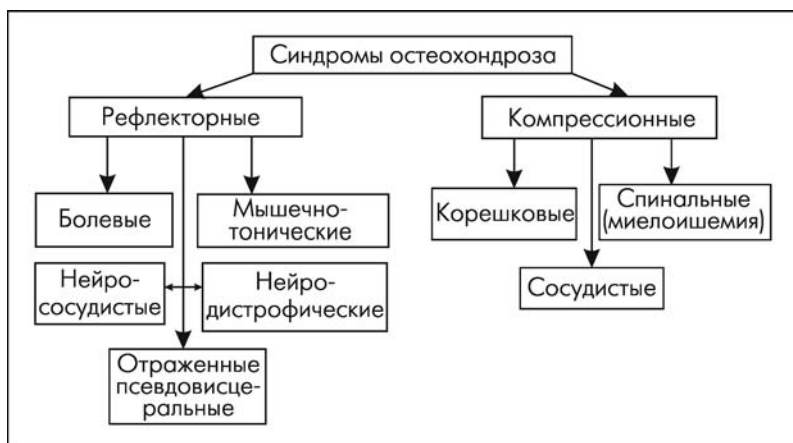
Возникновение дистрофических изменений является лишь *первой фазой развития заболевания* — фазой формирования клинических проявлений ОП. Локальные перегрузки определенного ПДС вызывают в организме защитную биомеханическую и микроциркуляторную реакции.

Основная цель биомеханической реакции — купировать действие перегрузок (Коган О. Г. и др., Веселовский В. П.). Этого можно достичь путем укрепления структур ПДС, испытывающего перегрузки (например, путем укрепления мускулатуры, принимающей участие в функционировании соответствующих межпозвоночных дисков).

Саногенетические реакции опорно-двигательного аппарата при этом не исчерпываются одними лишь изменениями со стороны мышц, а возникают также в связках, суставах, позвонках. Это в основном приспособительно-репаративные реакции со стороны позвоночника, которые развиваются в ответ на изменения конфигурации позвоночника. Основная задача их — разгрузить соответствующие ПДС.

Если возникшие саногенетические реакции достигают своей цели, то есть купируют перегрузки ПДС и стимулируют репаративные процессы, то у пациента не наблюдается перехода первой фазы заболевания во вторую (фазу формирования клинических проявлений). После возникновения дистрофических изменений в межпозвоночных дисках может наступить *вторая фаза* — фаза формирования клинических проявлений ОП.

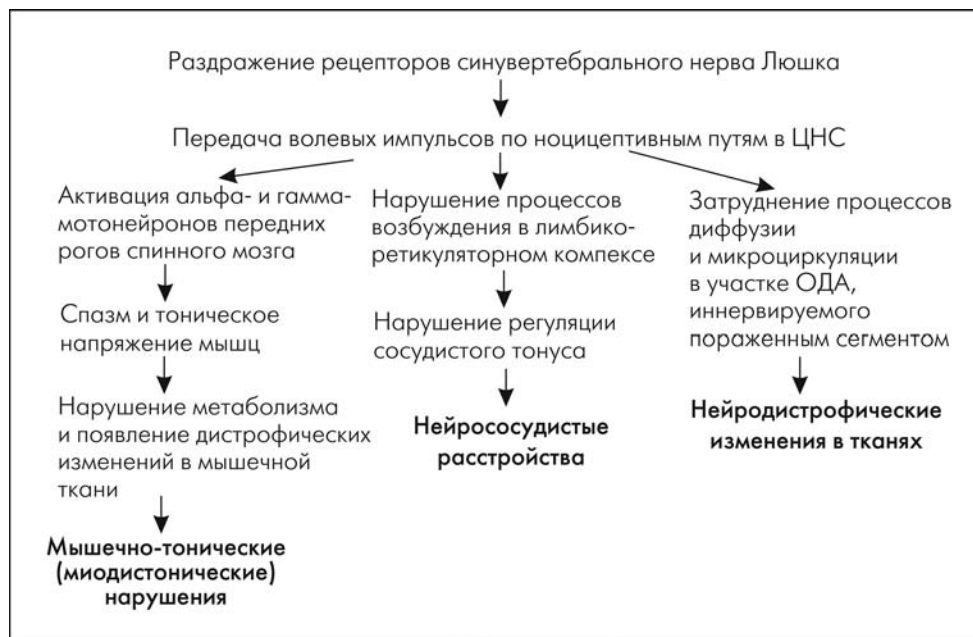
Различают следующие основные симптомокомплексы при ОП: вертебральный, мышечный, нейрососудистый, невралгический. Мышечные, нейрососудистые и невралгические симптомокомплексы всегда формируются на фоне вертебрального синдрома, но они проявляются вне позвоночника, поэтому их еще называют экстравертебральными (Веселовский В. П. и др.) (рис. 2.6).



**Рис. 2.6.** Основные симптомокомплексы при остеохондрозе позвоночника

В основе патогенеза неврологических синдромов лежат два патофизиологических механизма: рефлекторный и компрессионный (Попелянский Я.Ю., Осна А.И.).

Основной механизм *рефлекторных синдромов* — раздражение рецепторов синувентрального нерва с распространением раздражения по вертебро-вертебральным, -моторным, склеротомным, вазальным, висцеральным вегетативным и соматическим рефлекторным путям с развитием в тканях позвоночника и околопозвоночных, а также конечностей и квадрантов тела различных нейропатологических синдромов: локального альгического, миодистонического, ангиодистонического, миодистонического, склеротомно-дистрофического и др. (Попелянский Я. Ю., Коган О. Г. и др.) (рис. 2.7).



**Рис. 2.7.** Схема патогенеза рефлекторных синдромов

В основе *компрессионных синдромов* лежат патофизиологические механизмы, обусловленные механическим сдавливанием, натяжением, дислокацией, ангуляцией корешка и его мелких сосудов, спинного мозга и его оболочек, что проявляется проекционными феноменами в связи с раздражением чувствительных волокон корешка или признаками нарушения проводимости корешка, конского хвоста, проводниковых и сегментарных структур спинного мозга (Armstrong J., Kuhlendahl H.).

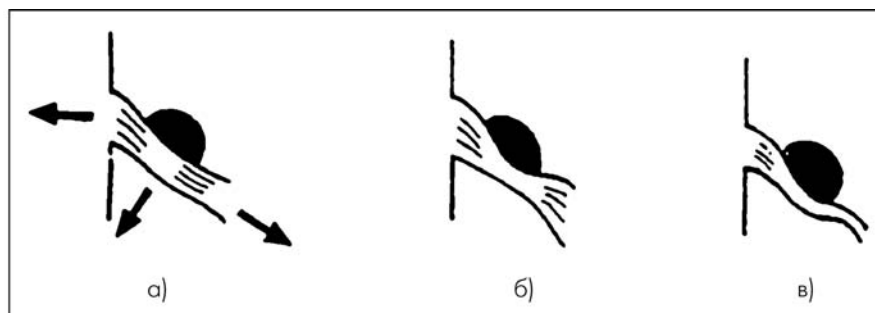
Дисковая грыжа обычно сдавливает один, в редких случаях два спинномозговых корешка одновременно. Выпадение диска *L4-L5* компремирует корешок *L5* и в меньшей степени — корешок *S1*. Расположенные по средней линии пояснично-крестцовые грыжи могут, помимо корешка *S1*, сдавливать также и корешки *S2-S3*. Корешок может изменять свое положение на выпуклой поверхности грыжевого выпячивания и таким образом освободиться от давления и натяжения. Под влиянием сил растяжения корешок может в какой-то степени увеличить свою длину. В течение длительного времени натянутый над выбухающей грыжей пульпозного ядра корешок «слипается с ней», а в дальнейшем срывается; на более поздних этапах он может оказаться «замурованным» оссифицирующей фиброзной тканью (Отелин А. А., Динабург А. Д., Шульман Х. М. и др.).

Болезненные явления со стороны спинномозговых корешков в результате компрессии и растяжения, оказываемого грыжей, проходят три стадии:

I стадия (синдром раздражения — парестезии и боли);

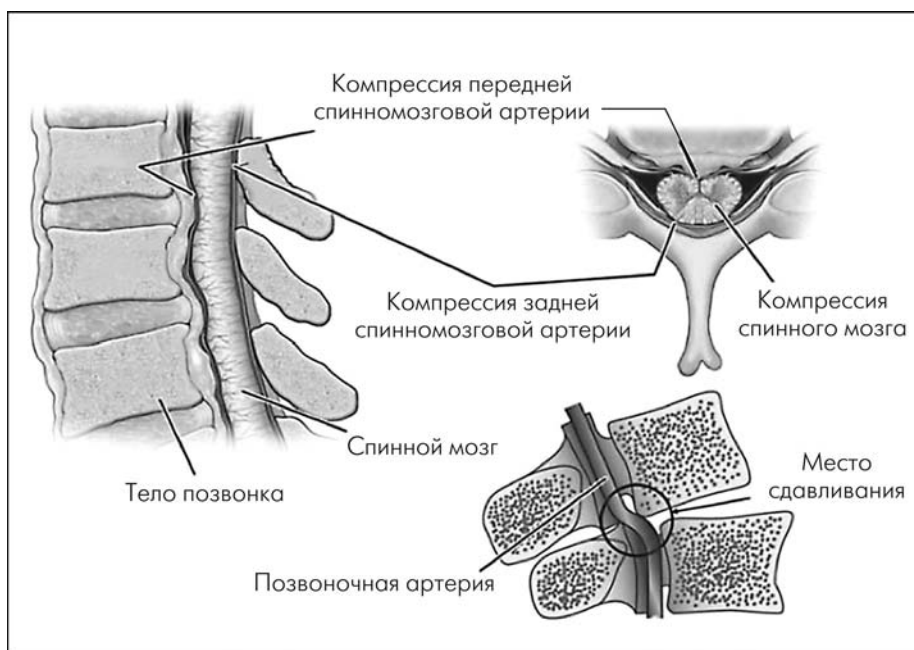
II стадия (синдром компрессии — признаки недостаточности на территории подвергнувшегося компрессии спинномозгового корешка, анестезия, изменение рефлексов и т. д.);

III стадия (синдром перерыва или корешкового паралича; последняя фаза корешкового поражения — паралич мышечной территории, лежащей на периферии пораженного корешка (рис. 2.8а-в).



**Рис. 2.8.** Воздействие дисковой грыжи на спинномозговой корешок в состоянии раздражения (а), в состоянии компрессии (б) и в состоянии анатомического перерыва (в)

*Компрессионно-рефлекторные синдромы* имеют более сложный патогенез, так как возникают в результате непосредственного воздействия костно-хрящевых структур дистрофически измененного ПДС на позвоночную артерию, корешково-спинальные или спинальные сосуды с их периваскулярными вегетативными сплетениями (рис. 2.9), что способствует включению наряду с компрессионными и рефлекторных механизмов (Barre I. A., Lieou J., Bartschi-Rochaix W., Lommel F.).



**Рис. 2.9.** Компрессия артерий позвоночника

Механизм развития *рефлекторно-компрессионных синдромов* двухэтапный. Вначале развиваются рефлекторные дистонические, ирритативные, а затем и дистрофические изменения в мышечных и сухожильно-связочных тканях плечевого или тазового пояса, верхних или нижних конечностей (соответственно при шейном и поясничном ОП). В тех случаях, когда эти изменения



развиваются в тканях, ограничивающих те или иные каналы или пространства, через которые проходят нервные и/или сосудистые образования, возникают условия для их раздражения и компрессии с развитием соответствующих патогенетических и клинических феноменов — ангиопатии и/или нейропатии (Попелянский Я. Ю., Веселовский В. П., Polsunas P. J. et al., Nacey N. C. et al.).

Рефлекторные отраженные синдромы развиваются у лиц, имеющих, наряду с вертебральным процессом, очаги дополнительной экстеро-, интеро- и проприоцептивной импульсации при наличии сосуществующей патологии (латентной или значимой) других органов и систем (Коган О. Г. и др., *Jenkins H. J., Hoffmann T. C. et al.*). В этом случае раздражение рецепторов синувентрального нерва во взаимодействии с раздражением рецепторов в дополнительном очаге патологии приводит к включению сложных межсистемных рефлекторных связей с развитием (механизм реперкуссии) в тканях верхнего и нижнего квадранта тела патогенетических синдромов нейрогенной дисфункции или нейрогенной дистрофии (Веселовский В. П., Попелянский Я. Ю., Парфенов В. А. и др.).

Раздражение рецепторов синувентрального нерва в зоне пораженного диска приводит к появлению афферентной импульсации в ноцицептивных структурах, которая воспринимается пациентом в виде боли. Боль для пациента с неврологическими проявлениями ОП — это сигнал опасности, информирующий о наступлении «поломки» в биокинематической цепи «позвоночник — конечности». Организм в этих новых условиях не может пользоваться прежним двигательным стереотипом, так как в прежнем двигательном стереотипе пораженный ПДС активно принимал участие в осуществлении движения (Веселовский В. П.). Обездвиженность дистрофически измененного межпозвонкового диска и перераспределение нагрузок на сохраненные ПДС возникают не сразу, а постепенно. Вначале наблюдаются изменения миостатики, а затем — миодинамики. Изменения миостатики вызывают изменения миодинамики, то есть меняется двигательный стереотип.

В двигательном стереотипе различают миофиксационный компонент, который возникает в ОДА с целью ускорения формирования нового адаптированного двигательного стереотипа, а также стабилизации пораженного ПДС. Миофиксация бывает:

- полной, когда наблюдается ограничение или отсутствие движений во всех плоскостях;
- неполной, когда указанные изменения выявляются не во всех плоскостях, в которых возможно функционирование данного сустава.

Также различают миофиксацию по степени ограничения движений:

1-я степень (слабовыраженная) — движения ограничены на 25 %;

2-я степень (выраженная) — движения ограничены от 25 до 50 %;

3-я степень (резко выраженная) — движения ограничены более чем на 50 %.

## 2.3. ФИЗИОЛОГИЯ БОЛИ

Наиболее частыми (около 90 %) причинами боли в спине являются дисфункция мышечного и суставно-связочного аппарата позвоночника. В современной литературе это состояние обозначается термином «неспецифическая боль в спине» ввиду того, что вне зависимости от первопричины, вызвавшей боль в спине, патогенетические механизмы развития этого заболевания одинаковы. Термин «неспецифическая боль в спине» в международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ-10) соответствует базовым диагнозам раздела «Дорсалгии» M54.2 (цервикалгия),



М54.5 (люмбалгия), М54.6 (торакалгия) и М54.8 (другая дорсалгия), а также частично М54.4 (люмбалгия с ишиасом). Диагнозы М54.1 (радикулопатия) и М54.3 (ишиас) к неспецифической боли в спине отнести не представляется возможным, так как эти состояния в подавляющем большинстве случаев имеют свою специфическую причину (например, грыжу межпозвоночного диска, вызывающую диско-радикулярный конфликт в разделе М54.1 или тоннельную невропатию седалищного нерва, обусловленную спазмом грушевидной мышцы, в разделе М54). В современных руководствах понятие «неспецифическая боль в спине» вытесняет используемый в настоящее время диагноз «дорсопатия» (Баринов А. Н.).

Боли в различных отделах позвоночника на протяжении жизни периодически возникают у всех людей. Ежегодно хотя бы один эпизод боли в спине испытывают 16,8 % населения, из них у 75 % наблюдается спонтанное исчезновение болей в срок до 4 недель, у 90 % боли проходят за 6 недель. У каждого десятого пациента заболевание становится хроническим: боль в спине находится на втором месте среди причин нетрудоспособности, уступая «пальму первенства» лишь суставным болям. При этом в отличие от ревматической патологии инвалидами пациентов с болями в спине делает именно боль, а не нарушение функции. Снижение качества жизни и невозможность социальной адаптации таких больных вызывается не парезами, не анкилозом и не тазовыми нарушениями, а всего лишь эмоцией. Ведь по определению Международной ассоциации по изучению боли, «Боль — это неприятное ощущение и эмоциональное переживание, связанное с действительным или возможным повреждением тканей или описываемое в терминах такого повреждения». Данное определение свидетельствует о том, что ощущение боли может возникать не только при повреждении ткани или в условиях риска повреждения ткани, но даже при отсутствии какого-либо повреждения. В последнем случае определяющим в возникновении ощущения боли является наличие психических расстройств, которые в значительной степени изменяют восприятие человека, и в этих случаях болевое ощущение и сопровождающее его поведение могут не соответствовать тяжести повреждения.

Необходимо помнить, что грань, отделяющая физиологическую боль от патологической, достаточно условна и во многом определяется физическим и психическим состоянием человека. Степень ответных реакций организма и характер испытываемой боли во многом определяются не только самим повреждением, но и индивидуальным опытом человека, его отношением к повреждению. Так, одно и то же раздражение болевых рецепторов (ноцицепторов) в области спины в одних условиях может вызвать нестерпимую боль, в других оказаться незамеченным. Происходит сбой работы нейроматрикса боли (рис. 2.10).

Теория нейроматрикса была предложена Рональдом Мелзаком в 1999 году как дополнение разработанной им же полвека назад теории воротного контроля боли. Нейроматрикс представляет собой обширную сеть нейронов, образующих функциональные петли между задними рогами спинного мозга, структурами ствола, таламусом, префронтальной, сенсорной и моторной корой, подкорковыми экстрапирамидными ядрами, гипоталамо-гипофизарным комплексом и гиппокампадно-лимбической системой. Основные синаптические связи в этой нейронной сети генетически детерминированы и составляют материнскую «матрицу», генерирующую, воспроизводящую и модулирующую сенсорную информацию, обеспечивая целостность восприятия схемы тела. Нейронные петли дивергируют, то есть расходятся в пространстве и формируют три основных компонента нейроматрикса — три «нейромодуля», в которых происходит одновременная параллельная обработка афферентных импульсов. Нейромодули соответствуют трем главным психологическим компонентам болевого ощущения:

- 1) сенсорно-дискриминативному (сенсорный);
- 2) аффективно-мотивационному (аффективный);
- 3) оценочно-познавательному (когнитивный).

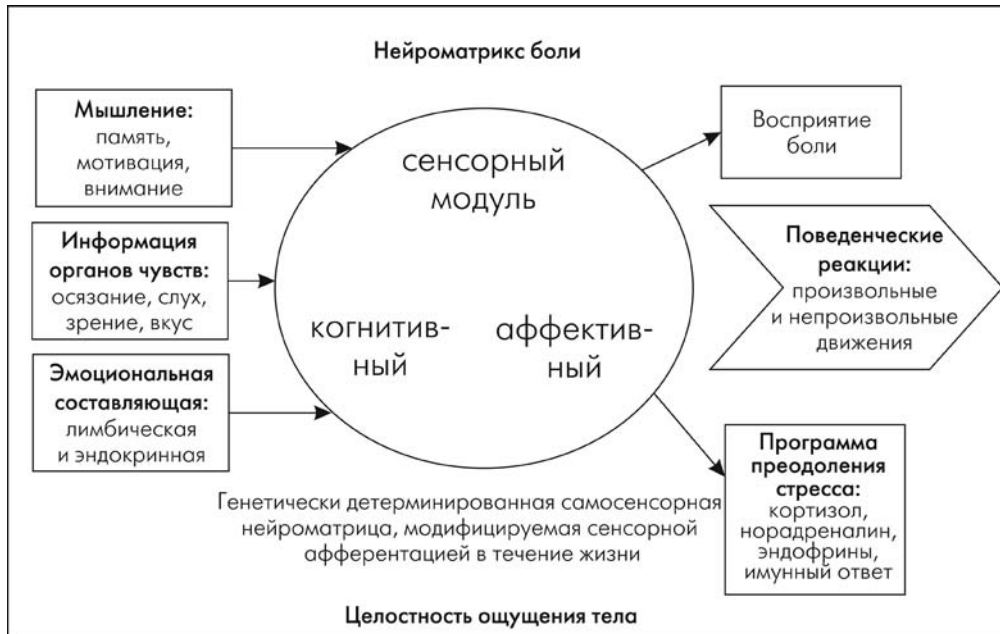


Рис. 2.10. Нейроматрикс боли

Обработка данных в нейромодулях завершается конвергенцией информации, взаимодействием между ними и формированием конечного результата — нейросигнатуры (непрерывного исходящего из нейроматрикса потока импульсов, обеспечивающего оценку афферентации, ее осознание, осмысление и накопление опыта). Афферентные потоки импульсов, обрабатываемые в болевом нейроматриксе, условно подразделяются на:

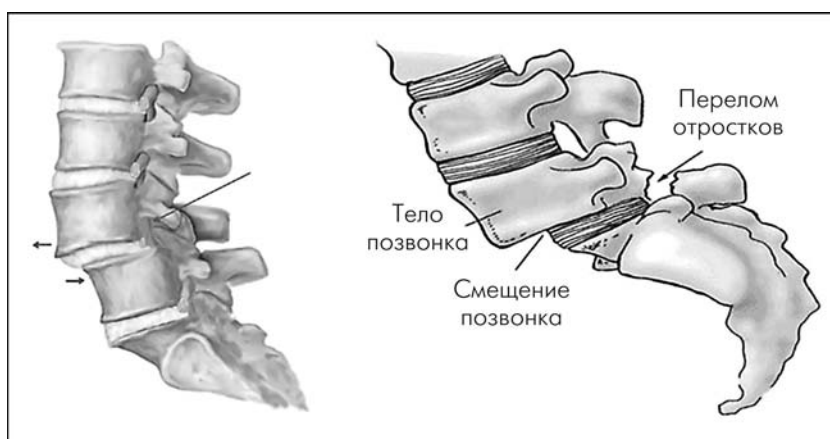
- 1) **сенсорные** (исходящие из органов чувств, причем не только из соматосенсорной системы, но и из зрительного анализатора, органов слуха, вкуса, обоняния и т. д.). Так, вид перегруженной сумки или звук работы дрели у пациента с хронической болью в спине может вызвать привычные болевые ощущения и спазм паравертебральных мышц;
- 2) **эмоционально-аффективные** (изменения гомеостаза, гормонального и эмоционального фона): гипогликемия (голод) повышает болевой порог, а депривация сна, тревога и катастрофизация — снижают. За несколько дней до менструации хронические боли в спине (и головные боли) обычно обостряются;
- 3) **когнитивные** (включая предшествующий болевой опыт, мотивационные особенности). Именно поэтому пациенты, имевшие печальный опыт неподготовленных движений без адекватной аналгезии при обострении боли в спине могут начать испытывать боли уже при попытке запрограммировать или представить себе мыслеобраз этого движения (этот феномен называется «кинезиофобия»).

Афферентные потоки соответствуют основным модулям нейроматрикса и с точки зрения нейроанатомии прямо не пересекаются: их взаимодействие возможно только в условиях формирования

вторичных и третичных ассоциативных корково-подкорковых, корково-корковых и межполушарных связей в нейромодулях нейроматрикса. В результате «продуктами» активности нейроматрикса (так называемыми нейросигнатурами) становятся:

- 1) восприятие боли, как отрицательной эмоции;
- 2) поведенческие и двигательные (сокращение или повышение тонуса мышц, дистонии, гиперкинезы, усиление физиологического тремора и т. д.) реакции;
- 3) эндокринно-иммунные сдвиги, вызывающие соматические реакции.

Хотя нейроматрикс генетически детерминирован, он модифицируется во времени благодаря сенсорному опыту и обучению. Именно поэтому боль в спине и связанный с ней мышечный спазм флуктуируют во времени несмотря на стабильность патологических изменений (грыжи межпозвонкового диска, артроза фасеточных суставов, спондилолистеза, спинального стеноза и т. п.) в позвоночнике (рис. 2.11).

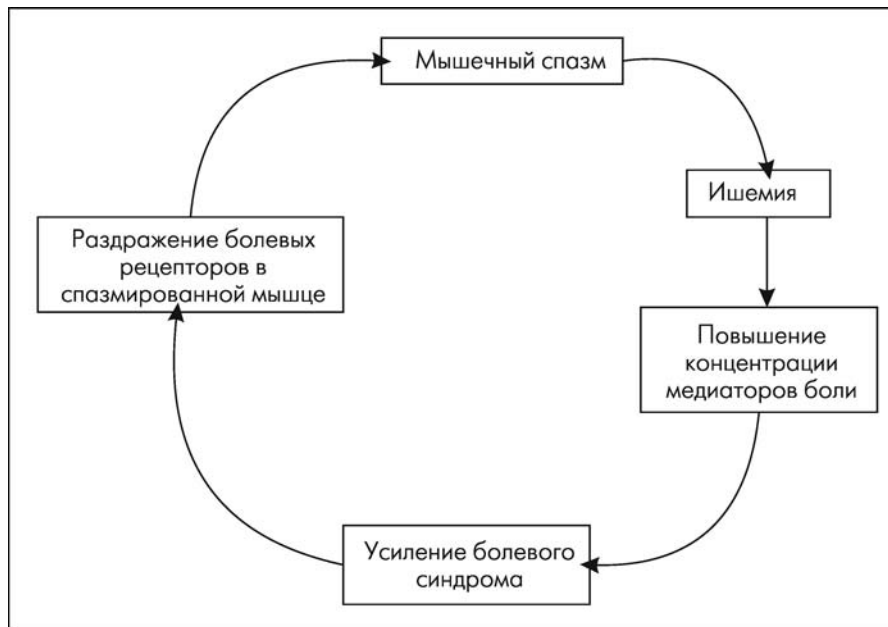


**Рис. 2.11.** Спондилолистез

Важная характеристика нейроматриксной теории заключается в предположении о том, что паттерны нейросигнатур запускаются не только сенсорной афферентацией, но и центрально (эндогенно) независимо от периферической ноцицепции. Это объясняет развитие боли в спине без видимых механических причин в ответ на эмоциональный стресс, изменение иммунного статуса и/или гормонального фона.

Несмотря на наличие неприятных ощущений, физиологическая боль полезна, она охраняет организм от повреждений. Однако положительное физиологическое значение боль имеет только до тех пор, пока выполняет сигнальную функцию и обеспечивает мобилизацию защитных сил организма. Как только сигнальная функция боли исчерпывается, она превращается в повреждающий фактор, вызывая длительное страдание и снижение качества жизни. Такую боль называют патологической. Когда мы имеем дело с хронической болью в спине, нужно понимать, что это патологическая боль и она представляет опасность для организма, вызывая нарушение систем регуляции гомеостаза. Хроническая боль нередко делает людей нетрудоспособными, лишает их сил, вызывает страх и депрессию, нарушает микроциркуляцию, является причиной иммунной недостаточности и нарушения деятельности висцеральных систем.

У 10 % пациентов боль в спине становится хронической в результате стойких изменений в мягких тканях (Striebel W., Zech D. et al., Wang J. K. et al., Sharfman W. H. et al.). При длительном раздражении в ЦНС на клеточном уровне могут произойти адаптивные изменения (так называемая нейропластичность) и повышение болевой чувствительности, или так называемый феномен взвинчивания. В таких случаях говорят о вторичной гипералгезии. Вторичная гипералгезия вызывает генетические изменения клеток спинного мозга, что может способствовать хронизации боли. При хронической боли может произойти дегенерация тормозных нейронов. Это обуславливает повышение возбудимости ЦНС и болевой чувствительности. Такое состояние трудно поддается лечению (Nashold B. S., Ost Dahl R. H.). Продолжительная боль приводит к социальной дезадаптации пациентов, появлению страха перед будущим. Они становятся пассивными, легко уходят в болезнь. Все это ухудшает состояние пациента и часто способствует прогрессированию заболевания. Образуется порочный круг: болезнь ведет к ограничению двигательной активности пациента, а это ухудшает течение болезни и т. д. Возникает гипокинетический синдром как вторая болезнь (рис. 2.12).



**Рис. 2.12.** Формирование порочного круга

Хроническая боль нередко делает людей нетрудоспособными, лишает их сил, вызывает страх и депрессию, нарушает микроциркуляцию, является причиной иммунной недостаточности и нарушения деятельности висцеральных систем (Баринов А. Н., Яхно Н. Н.).

**Патофизиологические процессы, способствующие хронизации боли,** можно условно разделить на три этапа.

- Первый — сенситизация и повреждение ноцицепторов.
- Второй — нарушение центральных процессов синаптической передачи.
- Третий — изменения функций и структуры мозга, вызванные хронической болью (в данной публикации обсуждаться не будет).

Рассмотрение механизмов возникновения хронической боли невозможно без понимания физиологических ноцицептивных реакций, так как два эти процесса тесно взаимосвязаны.

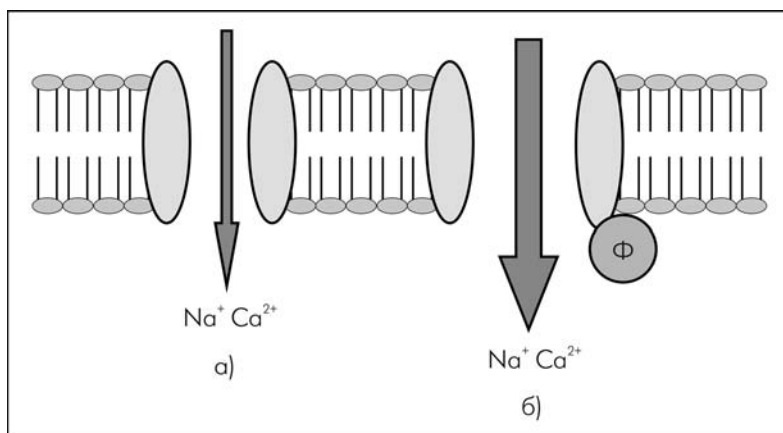
**Физиологические ноцицептивные реакции.** В рамках физиологических ноцицептивных реакций выделяют так называемую первичную и вторичную боль.

- Первичная боль локализуется строго в области нанесения болезненного стимула, сигнализирует о нем; характеризуется как острая, колющая режущая. В передаче данного типа боли участвуют в основном немиелинизированные альфа-дельта-волокна.
- Вторичная боль является продолжением первичной и связана с повреждением тканей в области травмы; она имеет более размытые границы и чаще описываются как жгучая, тупая. Реализация ее происходит по С-волокнам.

В то время как первичная боль обеспечивает выживание организма посредством стратегий избегания, вторичная боль сигнализирует о том, каких стимулов следует избегать (Давыдов О. С.).

### Периферическая и центральная сенситизация

Воспаление и повреждение нерва дают начало изменениям в процессе переработки поступающей сенсорной информации на периферическом и центральном уровнях, что приводит к сенситизации (повышение чувствительности) (рис. 2.13а, б).



**Рис. 2.13.** Сенситизация ноцицептора:

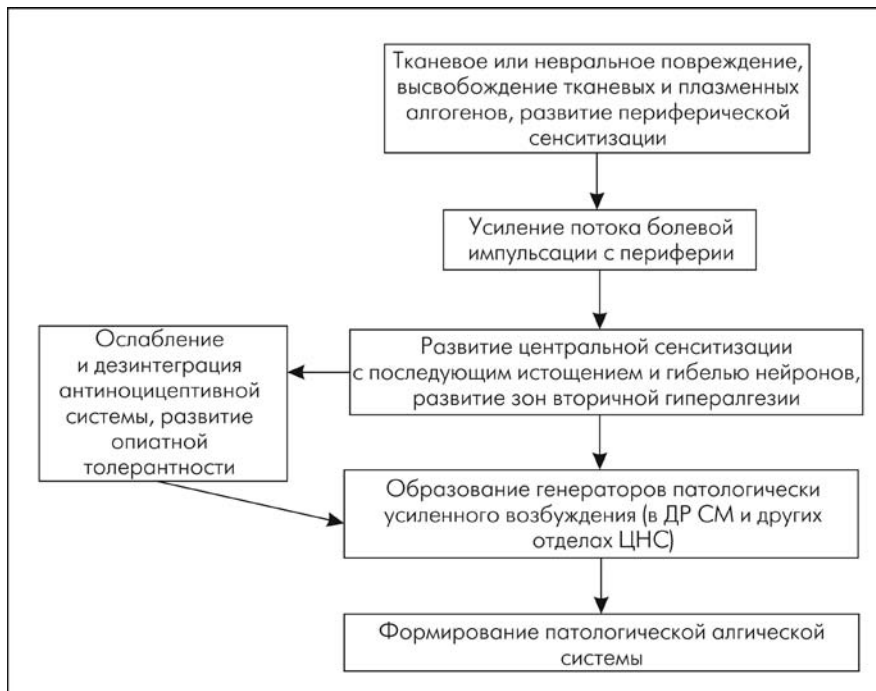
а — норма; б — воспаление

При возникновении состояния сенситизации стимулы, которые в норме не вызвали бы боли, начинают восприниматься как болевые (аллодиния), а болевые стимулы начинают восприниматься как гиперболевые (гипералгезия). Наряду с жалобами на постоянную болезненность у пациентов с ноцицептивными болевыми синдромами формируются зоны с повышенной болевой чувствительностью (зоны гипералгезии). Выделяют первичную и вторичную гипералгезию. Первичная гипералгезия развивается в области поврежденных тканей, вторичная гипералгезия локализуется вне зоны повреждения, распространяясь на здоровые ткани. В основе развития первичной

гиперальгезии лежит феномен периферической сенситизации (повышение чувствительности ноцицепторов к действию повреждающих стимулов). Вторичная гиперальгезия возникает в результате центральной сенситизации (повышенная возбудимость в первую очередь ноцицептивных нейронов задних рогов спинного мозга).

**Периферическая сенситизация**, или повышение чувствительности ноцицепторов к воздействию повреждающих стимулов, проявляется снижением порога и увеличением возбудимости периферических окончаний ноцицепторов, передающих ноцицептивный сигнал от периферических тканей (кожи, мышц, суставов и внутренних органов) по нервам в ЦНС (задние рога спинного мозга, ствол, таламус и соматосенсорную кору головного мозга). К основным медиаторам периферической сенситизации относятся: брадикинин; ПГ и лейкотриены; серотонин; гистамин; провоспалительные цитокины, такие как фактор некроза опухоли  $\alpha$  (ФНО- $\alpha$ ), интерлейкин (ИЛ) -1 бета; хемокины; нейротрофины, например фактор роста нервов (ФРН); глутамат; субстанция Р. Периферическая сенситизация является ответом периферических окончаний нервов на воздействие медиаторов воспаления (Давыдов О. С.).

Существует несколько различных типов стимулов, которые могут привести к активации периферического ноцицептивного пути, результатом чего является возникновение ощущения боли (рис. 2.14).



**Рис. 2.14.** Возникновение болевых ощущений

В нормальных условиях термальные, механические и химические раздражители активируют ноцицепторы с высоким порогом возбудимости, которые сигнализируют об этих раздражителях в дорзальный рог спинного мозга. Однако в клинических условиях перечисленные болевые раздражители травматичны и длительны по времени, и связаны с разрушением ткани. Разрушение ткани

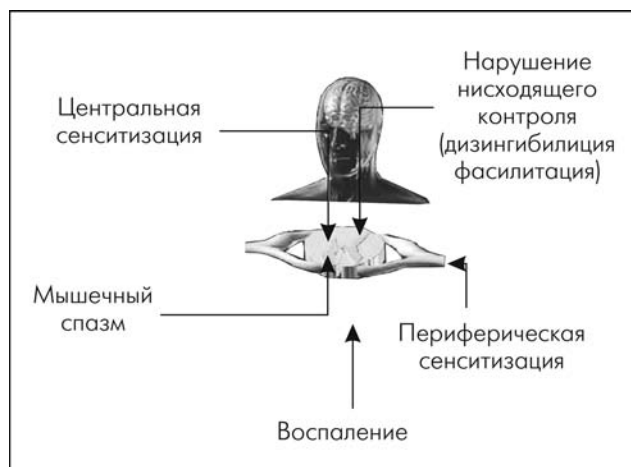


ведет к воспалительному ответу, что приводит к сенситизации и боли. Частью воспалительного ответа является выход внутриклеточного содержимого из разрушенных клеток и клеток, вовлеченных в воспалительный процесс, таких как макрофаги и лимфоциты. Ноцицептивная стимуляция приводит также к неврогенному воспалительному ответу. Это вызывает вазодилатацию и выход белков плазмы в интерстиций, а также к выходу химических медиаторов из клеток, охваченных воспалением. Все эти факторы приводят к выходу целого «коктейля» воспалительных медиаторов, таких как калий, серотонин, брадикинин, субстанция Р, гистамин и продуктов циклооксигеназного и липоксигеназного путей метаболизма арахидоновой кислоты. Эти вещества затем и сенситизируют ноцицепторы с высоким порогом возбудимости. После возникновения состояния сенситизации стимулы низкой интенсивности, которые в обычных условиях не вызвали бы боли, начинают восприниматься как болевые. Эта цепь событий, которая возникает после разрушения ткани, и называется периферической сенситизацией. Это состояние характеризуется усиленным ответом на термические раздражители на месте тканевой деструкции. Если возникает желание уменьшить феномен периферической сенситизации, тогда все внимание необходимо приложить к предупреждению или к уменьшению активности химических медиаторов, входящих в состав воспалительного «коктейля». Именно эта причина оправдывает введение нестероидных противовоспалительных средств, общепринятых опиоидов, местных анестетиков (традиционных и длительного действия) и т. д.

Воспаление оказывает и другой очень важный эффект на периферические нервы. Было доказано, что существует такой вид немиелинизированных первичных афферентных волокон, которые в нормальных условиях не реагируют на сильные механические и термические стимулы. Однако при воспалении, которое ведет к химической сенситизации, они становятся чувствительными к этим стимулам и бурно реагируют даже на обычные ординарные раздражители. Это является следствием изменений в рецепторных полях. Свойства таких рецепторов все еще до конца не охарактеризованы, но они уже были найдены в самых разных тканях и названы молчащими ноцицепторами. Воспалительный ответ является составной частью более комплексного ответа на повреждение, который часто является причиной замедленного выздоровления пациентов после, например, хирургического вмешательства.

Таким образом, феномен сенситизации при повреждениях становится стратегией борьбы с болью. Клинические исследования сейчас уже подтверждают, что такая стратегия может значительно уменьшить катаболические реакции в остром и подостром периодах

**Центральная сенситизация** — это повышение возбудимости нейронов в ЦНС, в первую очередь в задних рогах спинного мозга, вследствие которого «нормальные» по интенсивности стимулы начинают продуцировать аномальный ответ. Прежде всего обратимая центральная сенситизация может быть компонентом физиологических антиноцицептивных реакций, поддерживая защитную реакцию гиперчувствительности к боли. Предполагается, что центральная сенситизация является одним из ключевых механизмов, обеспечивающих существование дисфункциональных болевых синдромов, таких как фибромиалгия, синдром раздраженного кишечника, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, хроническая тазовая боль и др. Характерно, что при этих состояниях центральная сенситизация существует изолированно, не поддерживается четко выявленной и локализованной периферической ноцицептивной стимуляцией, а ее возникновение вторично по отношению к дисфункции нисходящих ингибиторных систем. И наконец, центральная сенситизация наряду с недостаточностью нисходящих ингибиторных антиноцицептивных влияний рассматривается в качестве одного из важнейших механизмов формирования хронической боли в целом (рис. 2.15).



**Рис. 2.15.** Механизм дисфункциональной боли (цит. по Губареву Ю. Д.)

Центральная сенситизация приводит и к некоторым другим изменениям в заднем роге:

- отмечается расширение размеров обслуживаемого рецепторного поля таким образом, что спинальный нейрон начинает отвечать на ноцицептивные стимулы, которые в обычных условиях находились бы вне зоны его компетенции;
- наблюдается увеличение интенсивности и продолжительности ответа на раздражители, превышающие по силе пороговые величины;
- отмечается снижение порога возбудимости, это приводит к тому, что раздражители, которые в нормальных условиях не воспринимаются как болевые, активируют нейроны, проводящие обычно ноцицептивную информацию. Эти изменения могут быть важными как при состояниях, сопровождаемых острой болью, так и при случаях, когда возникает боль хроническая. Указанные изменения проявляются гипералгией, аллодинией и увеличением размера зоны чувствительности вокруг места повреждения.

*Клинически центральная сенситизация* проявляется в виде усиления первичной гипералгезии и аллодинии, появления зон вторичной гипералгезии, распространяющихся гораздо шире зон первичного поражения, развитием холодовой и механической гипералгезии, обусловленной феноменом разрастания (*sprouting*) терминалей А-волокон в задних рогах спинного мозга. Кроме того, характерно сенсорное последствие, то есть сохранение болезненных ощущений после прекращения стимула и временная суммация (при нанесении серии болевых стимулов одинаковой интенсивности последние по времени стимулы воспринимаются как более интенсивные). В основе центральной сенситизации лежит усиление активации рецепторов глутамата (Давыдов О. С.).

Ниже приведены признаки серьезной патологии при болях в спине.

**«Красные флажки» — признаки серьезной патологии при болях в спине:**

- наличие в анамнезе злокачественного новообразования;
- сохранение боли в покое;
- значимая травма в недавнем анамнезе (падение с высоты, автоавария и т. п.);
- беспричинное снижение веса;

- отсутствие улучшения через 1 месяц оптимального лечения;
- лихорадка;
- болезненность при пальпации и перкуссии позвоночника;
- наличие в анамнезе наркотической зависимости, ВИЧ-инфекции, применение иммуносупрессантов;
- длительное применение кортикостероидов;
- возраст дебюта боли старше 55 лет и менее 20 лет;
- симптомы поражения спинного мозга (чувствительные расстройства на туловище и в конечностях («проводниковые нарушения чувствительности»), слабость в конечностях, тазовые расстройства;
- симптомы поражения корешков конского хвоста (нарушение чувствительности в аногенитальной области, тазовые расстройства, слабость в ногах) или отдельных шейных, поясничных и крестцовых корешков (иррадиация боли в руку или ногу, сочетающаяся со снижением силы и нарушениями чувствительности в зоне иннервации соответствующего корешка).

Предикторами хронизации болевого синдрома являются (Valat J. *et al.*): а) наличие корешковых нарушений; б) длительное пребывание на постельном режиме; в) чрезмерные физические нагрузки; г) психосоциальные факторы (эмоциональные) — ощущения беспомощности, безвыходности и т. д.

## 2.4. КЛАССИФИКАЦИЯ БОЛИ

Согласно международной клинической классификации (1990), боль различают по биологической значимости, виду раздражителя, виду и локализации раздражаемых рецепторов, локализации болевого ощущения, клиническому течению, виду нарушения жизненной константы, глубине повреждения, площади и объему болевого восприятия, механизму развития, происхождению, характеру, качеству и интенсивности субъективных ощущений и т. д. (Черешнев В. А., Давыдов В. В.).

*По биологической значимости* выделяют физиологическую и патологическую боль:

- ✓ физиологическая боль характеризуется адекватной реакцией нервной системы, во-первых, на раздражающие и нарушающие ткани стимулы; во-вторых, на воздействия, являющиеся потенциально опасными, а значит, предупреждающие об опасности дальнейших повреждений;
- ✓ патологическая боль характеризуется неадекватной реакцией организма на действие аллогенного раздражителя, возникающей при патологии центрального и периферического отделов нервной системы. Такая реакция формируется при болевой афферентации при отсутствии части тела или возникающей в ответ на действие психогенных факторов.

*По виду раздражителя* различают психогенную и физическую:

- ✓ психогенная боль связана с действием психоэмоциональных и социальных личностно значимых факторов, без видимой связи с повреждениями и патологическими процессами;
- ✓ физическая боль обусловлена как повреждениями тканей, вызванными и/или внутренними аллогенными факторами, патологическими процессами и заболеваниями, так и повреждениями периферической и центральной нервной системы.

По виду и локализации раздражаемых рецепторов боль может быть экстероцептивной (поверхностной), проприоцептивной (глубокой) и интероцептивной (висцеральной).

По локализации болевого ощущения в теле выделяют следующие виды боли: головную, лицевую, грудную, сердечную и др.

По интенсивности боль бывает слабая, средняя и сильная.

По характеру, качеству и субъективным ощущениям различают:

- ✓ боль приступообразная, пароксизмальная, пульсирующая;
- ✓ боль тупая, колющаяся, режущая, стреляющая, давящая, сжимающая, рвущая, сверлящая, жгучая (каузалгия);
- ✓ боль проекционная, иррадиирующая, перемежающаяся, отраженная, реактивная, гемипалгия, фантомная и др.

По длительности боли различают:

- ✓ боль длительностью менее 6 недель считают острой;
- ✓ боль длительностью от 6 до 12 недель — подострой;
- ✓ боль длительностью более 12 недель — хронической.

Я. Ю. Попелянский (1997) предлагал также выделять стадии заболевания: обострение и ремиссия (полная и неполная); этапы обострения: прогрессирование, стационарный этап и регрессия, а также типы течения заболевания:

- ✓ эпизодический (единичные обострения боли в спине в течение жизни);
- ✓ хронически-рецидивирующий с редкими обострениями (не более одного обострения в год и не более двух недель нетрудоспособности);
- ✓ хронически-рецидивирующий с частыми /или более длительными обострениями;
- ✓ рецидивирующее-прогредиентный (отсутствие ремиссий и тенденция к ухудшению);
- ✓ перманентный (хроническое течение с периодическими ухудшениями).

На основании различных патофизиологических механизмов выделяют ноцицептивную, невропатическую и психогенную боль (Яхно Н. Н.) (рис. 2.16).

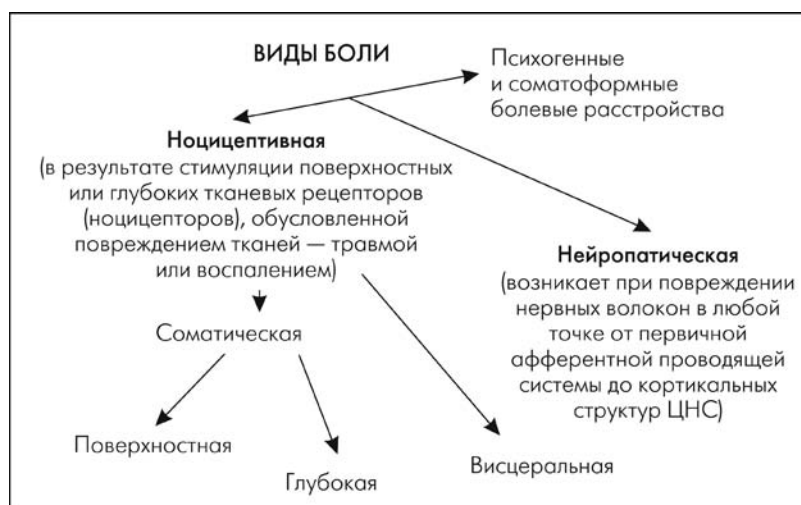
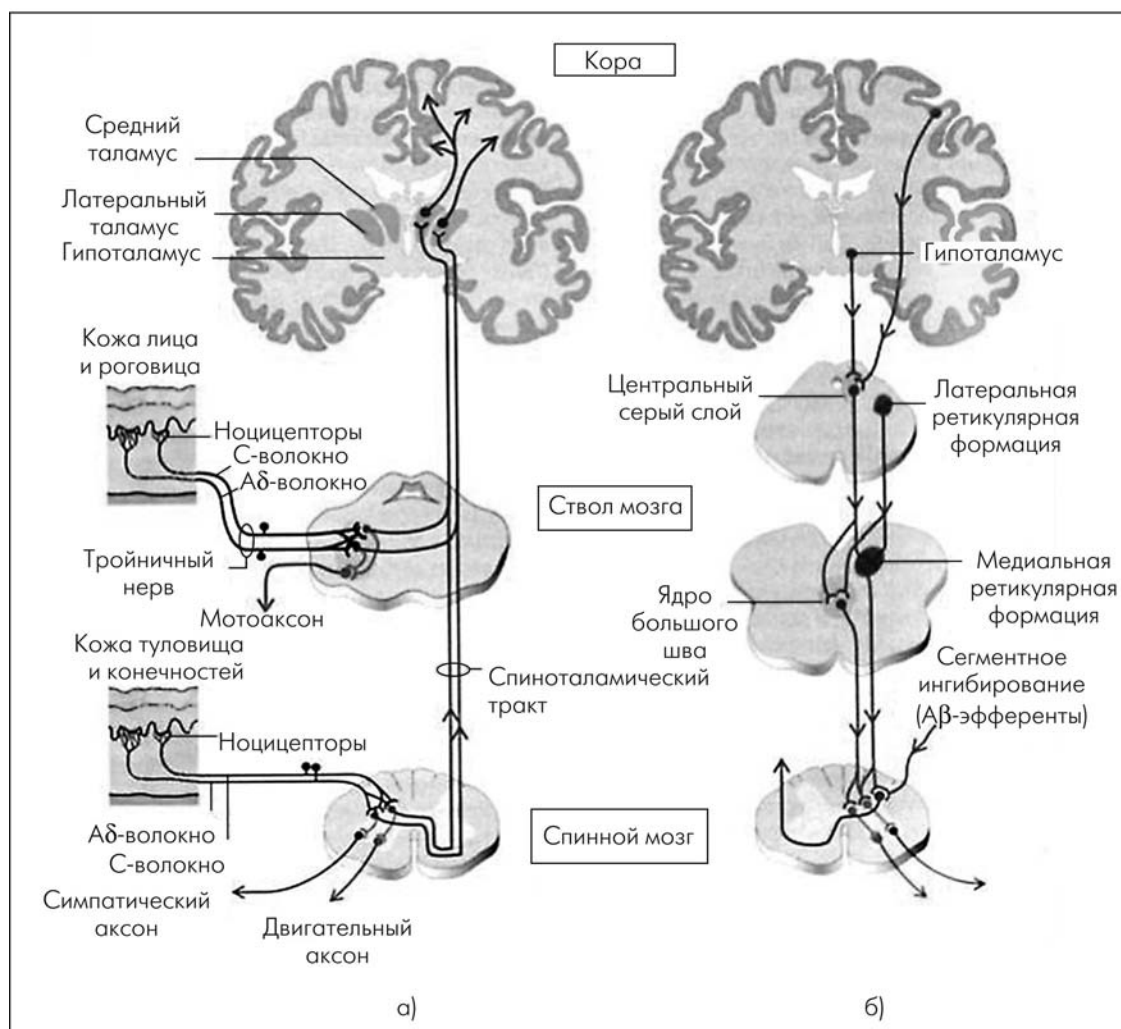


Рис. 2.16. Виды боли

**Ноцицептивная система** (лат. *nocere* — повреждать; *recipio, receptum* — брать, принимать) представляет сложно организованную многоуровневую сенсорную систему, ответственную за восприятие и оценку повреждающего воздействия и формирование специфического субъективно отрицательного ощущения боли.

Ноцицептивная система (НЦС), как и различные анализаторы, представлена рецепторным, проводниковым, центральным звеньями (отделами, аппаратами). Эти ноцицептивные нервные структуры составляют материальную основу *ноцицепции* — процесса восприятия (рецепции), проведения афферентных болевых импульсов (сигналов) и обработки последних в соответствующих центрах коры больших полушарий головного мозга, в результате чего формируется субъективное болевое ощущение (Черешнев В. А., Давыдов В. В.) (рис. 2.17а, б).

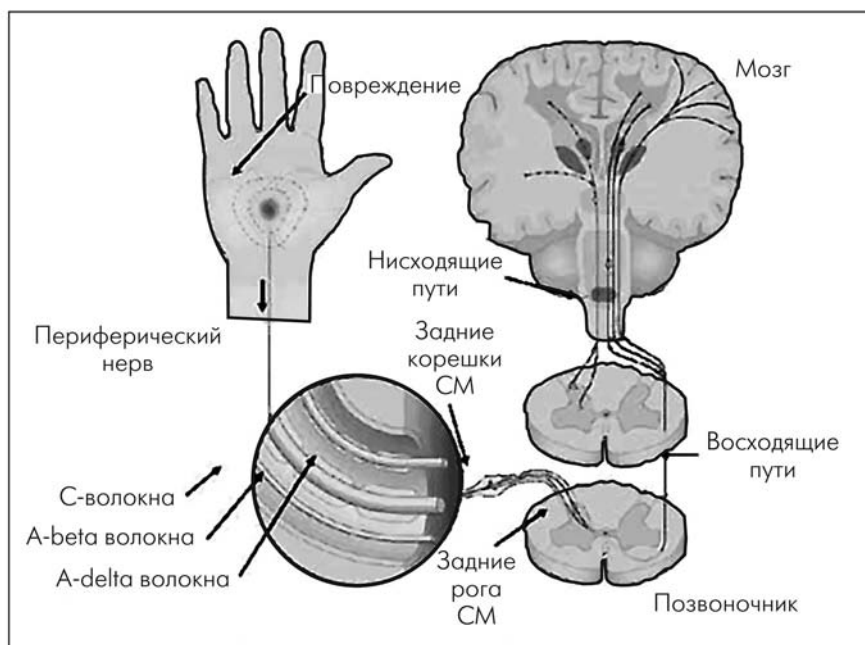


**Рис. 2.17.** Ноцицептивная система:

а — восходящие; б — нисходящие ноцицептивные пути



**Ноцицептивная боль** — это боль, возникающая вследствие стимуляции ноцицепторов при повреждении кожи, глубоких тканей, костных структур, внутренних органов, согласно описанным выше механизмам афферентной импульсации и нейротрансмиссивным процессам (Осипова Н. А., Петрова В. В.). Она связана с активацией болевых рецепторов — ноцицепторов, как правило, острая, соответствует степени тканевого повреждения и длительности действия повреждающих факторов. Ноцицептивные болевые синдромы возникают в результате активации ноцицепторов при травме, воспалении, чрезмерном растяжении тканей. Примерами таких синдромов можно считать боли при воспалении суставов позвоночника. При вовлечении в патологический процесс костной или мышечной ткани возникает ощущение тупой, ноющей боли. Эта боль усиливается при движении, ослабевает при покое и обычно хорошо локализована (Яхно Н. Н.) (рис. 2.18).



**Рис. 2.18.** Ноцицептивная боль (схема)

Ноцицептивная боль подразделяется на соматическую и висцеральную в зависимости от локализации повреждения (Кукушкин М. Л., Табеева Т. Р., Яхно Н. Н., Алексеева В. В., Подчуфарова Е. В., Кукушкина М. Л. и др.)

- *Соматическая боль*, вызванная раздражением соматических афферентных ноцицепторов, например при механической травме спины, имеет локализованный характер в месте повреждения и хорошо устраняется традиционными анальгетическими средствами — опиоидными или неопиоидными в зависимости от интенсивности боли.
- *Висцеральная боль* имеет ряд специфических отличий от соматической. Периферическая иннервация разных внутренних органов функционально различна. Рецепторы многих органов при активации в ответ на повреждение не вызывают сознательного восприятия стимула и определенного сенсорного, в том числе болевого ощущения. Центральная организация висцеральных ноцицептивных механизмов по сравнению с соматической ноцицептивной системой



характеризуется значительно меньшим количеством сепаратных сенсорных путей (Яхно Н. Н. и др.). Висцеральные рецепторы участвуют в формировании сенсорных ощущений, в том числе боли, и взаимосвязаны с автономной регуляцией. Аfferентная иннервация внутренних органов содержит также индифферентные («молчащие») волокна, которые могут становиться активными при повреждении и воспалении органа. Этот тип рецепторов участвует в формировании хронической висцеральной боли, поддерживает длительную активацию спинальных рефлексов, нарушение автономной регуляции и функции внутренних органов. Повреждение и воспаление внутренних органов нарушает нормальный паттерн их моторики и секреции, что, в свою очередь, резко изменяет среду вокруг рецепторов и приводит к их активации, последующему развитию сенситизации и висцеральной гиперальгезии (Яхно Н. Н. и др., *Hansson P. T.*).

При этом может происходить передача сигналов от поврежденного органа к другим органам (так называемая висцеро-висцеральная гиперальгезия) или к проекционным зонам соматических тканей (висцеросоматическая гиперальгезия). Таким образом, при разных висцеральных аллогенных ситуациях висцеральная гиперальгезия может принимать разные формы (*Basbaum A., Bushell M. C., Devor M.*).

Гиперальгезию в поврежденном органе рассматривают как первичную, а висцеросоматическую и висцеро-висцеральную — как вторичную, так как она возникает не в зоне первичного повреждения.

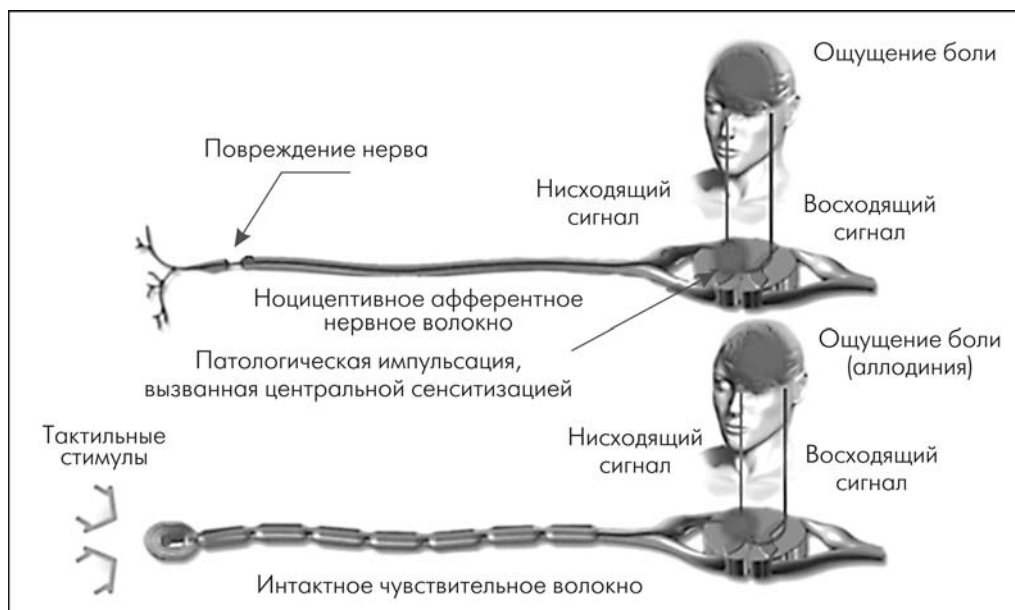
Источниками висцеральной боли могут быть: образование и накопление в поврежденном органе болевых субстанций (кинины, простагландины, гидрокситриптамиин, гистамин и др., растяжение капсулы крупного сустава (плечевого, тазобедренного), тракция или компрессия позвоночника, связочно-мышечного аппарата, воспалительные процессы.

Боль, являющаяся прямым следствием заболевания или повреждения соматосенсорной системы, называют невропатической (*Treede R.*). Она часто хроническая, сохраняется или появляется уже после заживления тканей, а в случае хронизации не несет защитной функции. Невропатическая боль в шее и спине обычно обусловлена поражением корешков при формировании грыжи межпозвонкового диска. Она может возникать при стенозе позвоночного канала, спондилолистезе, компрессии корешков спинномозговых нервов остеофитами и гипертрофированными дугоотростчатými суставами. Как правило, боли иррадиируют в конечности и сопровождаются другими симптомами поражения корешков (Яхно Н. Н., Алексеева В. В., Подчуфарова Е. В., Кукушкина М. Л. и др.)

**Невропатическая боль (НПБ)** — это вид боли, который в отличие от обычной боли возникает не вследствие реакции на физическое повреждение, а в результате патологического возбуждения нейронов в периферической или центральной нервной системе, отвечающих за реакцию на физическое повреждение организма (обычную боль). Невропатическая боль может быть ассоциирована с аномальными ощущениями (дизестезия) или болью, вызываемой стимулами, которые в норме не вызывают боли (аллодиния).

НПБ является особым и наиболее тяжелым проявлением боли, связанной с повреждениями и заболеваниями периферической или центральной соматосенсорной нервной системы. Она развивается вследствие травматического, токсического, ишемического повреждения нервных образований и характеризуется ненормальными сенсорными ощущениями, усугубляющими эту патологическую боль (Данилов А. Б., Давыдов О. С.) (рис. 2.19).

Невропатическая боль характеризуется очень яркими маркерами и вербальными дескрипторами — ощущение прохождения тока, ожога от утюга или пролитого кипятка. Не всегда пациенты называют это именно болью, чаще жалуются на дискомфортные ощущения жжения, онемения, простреливания, спонтанно возникающей, пароксизмальной, может провоцироваться не болевыми стимулами, например движением, прикосновением (так называемая аллодиния), распространяется радиально от зоны повреждения нерва.



**Рис. 2.19.** Механизмы возникновения нейропатической боли

Основные патофизиологические механизмы НПБ включают периферическую и центральную сенситизацию (повышение возбудимости периферических и спинальных ноцицептивных структур), спонтанную эктопическую активность поврежденных нервов, симпатически усиленную боль за счет высвобождения норадреналина, стимулирующего нервные окончания с вовлечением в процесс возбуждения соседних нейронов при одновременном снижении нисходящего тормозного контроля этих процессов с многообразными тяжелыми сенсорными расстройствами. НПБ часто устойчива к терапии обычными анальгетическими средствами, длительно существует и не уменьшается с течением времени. Ясно, что происходит нарушение процессов сенсорной информации, повышение возбудимости (сенситизация) ноцицептивных структур, страдает ингибирующий контроль (Осипова Н. А., Абузарова Г. Р.).

Нельзя недооценивать значение психологического компонента, сопутствующего боли или ожидаемой боли, что особенно актуально для хирургических клиник (Осипова Н. А., Петрова В. В.). **Психологическое состояние** пациента существенно влияет на его болевую реактивность и, наоборот, наличие боли сопровождается отрицательными эмоциональными реакциями, нарушает стабильность психологического статуса. Наряду с этим известны так называемые психосоматические болевые синдромы, связанные с психоэмоциональными перегрузками разного рода, а также соматопсихологические, развивающиеся на фоне органических заболеваний (например, онкологических), когда психологический компонент вносит существенный вклад в обработку и модуляцию болевой информации, усиливая боль, так что в конечном итоге формируется картина смешанной соматической, соматопсихологической и психосоматической боли (Штрибель Х. В., Basbaum A., Bushell M.).

В основе построения адекватного комплексного лечения боли в спине лежат рассмотренные выше многоуровневые нейротрансмиттерные механизмы ноцицепции.

## Глава 3

# НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

Значительная распространенность заболеваний нервной системы, сложность и стойкость нарушений функций, сопровождаемых значительной и зачастую стойкой утратой трудоспособности, ставят проблему реабилитации в неврологии и нейроортопедии в ряд важнейших медико-социальных проблем здравоохранения. Разработанные общие принципы реабилитационных мероприятий, конкретизированные применительно к отдельным нозологическим формам заболевания нервной системы, способствуют более эффективному применению восстановительной терапии и достижению более высокого уровня реабилитации больных при неврологических нарушениях остеохондроза позвоночника.

### 3.1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И МЕХАНИЗМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ФУНКЦИЙ

**Основными принципами** восстановления нарушенных двигательных функций являются:

- раннее начало восстановительной патогенетической терапии;
- длительность и непрерывность ее при поэтапном построении реабилитационного процесса;
- направленное комплексное применение различных видов компенсаторно-восстановительного лечения (медикаментозная терапия, средства физической реабилитации и др.);
- закрепление результатов лечения в социальном аспекте с определением бытового и трудового устройства людей.

Только последовательное выполнение указанных принципов делает систему реабилитации нарушенных функций достаточно эффективной.

Для успешной восстановительной терапии необходимы: клинико-функциональная оценка общего состояния пациента и нарушения отдельных двигательных функций, анализ возможности спонтанного восстановления, определение степени характера дефекта и на основе этого выбор адекватной методики для устранения выявленного расстройства.

Выработка новых навыков с использованием сохранных функций способствует повышению общей активности, практической самостоятельности и тем самым более полноценной общей реабилитации.

Реабилитация больных с двигательными нарушениями требует целенаправленного применения всех средств физической реабилитации (физических упражнений, коррекции положением, массажа, приемов растяжения мышц, тракционного лечения, физиотерапевтических методов, приемов мануальной терапии, рефлексотерапии и др.). Каждое из средств, сочетание их и объем нагрузки зависят от характера и локализации поражения, общего состояния пациента, периода заболевания.

## Механизмы восстановления нарушенных функций

- *Саногенетические механизмы* при патологии нервной системы.

Понимание саногенетических механизмов при патологии нервной системы является основой успешности реабилитационных мероприятий, так как сущность саногенетических механизмов проявляется их направленностью на приспособление к окружающей среде на качественно ином уровне в связи с имеющимися (или имевшимися) в организме патологическими процессами (Селье Г.). Как показал многолетний опыт клинического и экспериментального изучения патологии нервной системы, такими саногенетическими механизмами, которые в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности обеспечивают приспособительный эффект, а в патологии — восстановление нарушенных функций, личного и социального статуса пациента, являются реституция, регенерация, компенсация и иммунитет.

- *Реституция* — процесс восстановления деятельности обратимо поврежденных структур.

При патологии нервной системы реституционные изменения происходят в нервных клетках, нервных волокнах и в структурных элементах нейродистрофически измененных органов и тканей. Реституционные механизмы осуществляются в основном благодаря восстановлению проницаемости и возбудимости мембран, нормализации внутриклеточных окислительно-восстановительных процессов и активации ферментных систем, следствием чего является нормализация биоэнергетической и белковосинтезирующей деятельности клеточных структур и восстановление проводимости по нервным волокнам и синапсам.

Реституционным механизмам способствуют:

- устранение компрессии (на нервные корешки и ткани пораженных дисков и связок и др.);
- ликвидация гипоксии за счет усиления кровотока как в мозге, так и в нейродистрофичных тканях и органах (кожа, мышцы, почки и др.);
- ликвидация отека за счет нормализации кровообращения, проницаемости сосудистых стенок и местной регуляции водно-солевого обмена как в мозге, так и в нейродистрофичных тканях и органах;
- восстановление нейродинамических взаимоотношений между сегментарными и супрасегментарными уровнями ЦНС, между спинным мозгом и вегетативными ганглиями, между афферентными и эфферентными звеньями спинальных, анимальных, вегетативных анимально-вегетативных и вегетативно-анимальных;
- нормализация метаболизма, уменьшение интоксикации и др.;
- активизация функционирования обратимо поврежденных структур мозга при положительных эмоциях, сильных и адекватных мотивациях с установкой на выполнение всех необходимых мероприятий для восстановления функций личного и социального статуса.

*Регенерация* — это структурно-функциональное восстановление целостности поврежденных тканей и органов вследствие роста и размножения специфических элементов тканей. Регенерация как один из саногенетических механизмов имеет важное значение в восстановительных процессах при патологии нервной системы, так как участвует в них путем:

- регенерации элементов нервной ткани;
- регенерации тканей (эпителиальной, соединительной, мышечной и др.) в нейродистрофически измененных органах.

*Компенсация* — представляет собой процесс, объединяющий различные сложные и многообразные реакции по функциональному замещению или возмещению утраченных или недостаточных функций.

Общее теоретическое положение о принципе компенсаторных реакций организма сформулировано П. К. Анохиным. Оно включает принципы:

- а) сигнализации дефекта;
- б) прогрессивной мобилизации механизмов;
- в) непрерывного обратного афферентирования компенсаторных приспособлений;
- г) санкционирующей афферентации;
- д) относительной устойчивости компенсаторных приспособлений.

Клиническое значение процесса компенсации в восстановлении нарушенных функций достаточно велико, так как в отличие от процесса реституции компенсаторные механизмы могут протекать в течение значительно более длительного времени и совершенствоваться под влиянием тренировки. Процесс компенсации нарушенных функций активный, так как организм человека использует довольно сложный комплекс различных, наиболее целесообразных в данной ситуации реакций для обеспечения наибольшей степени управляемости частями тела с целью оптимальной стратегии и тактики во взаимоотношениях с внешней средой.

Известны три возможные структуры, которые обеспечивают компенсацию функций у больных с поражением нервной системы:

- сохранившиеся элементы поврежденной структуры;
- структуры, близкие в функциональном отношении;
- дополнительные структуры и механизмы. Следует отметить, что заместительные механизмы с вовлечением этих структур нередко выступают содружественно в компенсаторном акте, однако более вероятно их последовательное включение.

В функциональной перестройке, направленной на компенсацию нарушенных функций, нервная система проявляется как единое целое вследствие рефлекторных механизмов различной сложности, соответственно замыкающихся на разных ее уровнях:

- вегетативные ганглии;
- интегративно-координаторный аппарат спинного мозга;
- анализаторно-координаторный аппарат различных анализаторов;
- система анализаторов.

У больных с патологией нервной системы компенсаторные механизмы проходят, по мнению О. Г. Когана и В. Л. Найдина (1988), следующие этапы: а) включение; б) формирование; в) совершенствование; г) стабилизацию.

Период включения начинается непосредственно после, например, повреждения мозга. Инициальным моментом его, очевидно, является отсутствие соответствующей афферентации в расположенные выше отделы ЦНС как по специфическим, так и по неспецифическим проводящим путям.

Формирование компенсации физиологически связано с поиском модели компенсаторного механизма, необходимого для замещения данной нарушенной функции. Организм человека в отличие от робота активное решение подобной задачи осуществляет не методом проб и ошибок, а путем прогнозирования вероятного и потребного будущего (Бернштейн Н. А.), в связи с чем в компенсаторный механизм сразу же включаются те системы, которые с наибольшей вероятностью и целесообразностью смогут компенсировать данный структурно-функциональный дефект.

Период совершенствования компенсаторных механизмов наиболее длителен и продолжается в течение всего восстановительного, а также и резидуального периода.

Длительная тренировка компенсаторных механизмов может обеспечить достаточную компенсацию нарушенных функций, однако на определенной стадии дальнейшее совершенствование сложных рефлекторных механизмов не приводит к существенному изменению, то есть наступает стабилизация компенсаций. В этом периоде устанавливается динамически устойчивое равновесие организма человека с определенным структурно-функциональным дефектом во внешней среде.

Необходимым условием устойчивости компенсаций, возникающих при патологии нервной системы, являются систематическая тренировка и использование компенсаторных механизмов в жизнедеятельности (бытовая и производственная деятельность).

Тесная взаимосвязь и взаимообусловленность основных саногенетических механизмов — реституции, регенерации, компенсации — обеспечивают определенную степень восстановления физиологических функций организма и приспособления человека к окружающей среде с выполнением соответствующих социальных функций. Именно этим основным саногенетическим процессам должны быть адресованы реабилитационные мероприятия, чтобы содействовать стимуляции механизмов восстановления структуры и функции у больных с поражением нервной системы.

## 3.2. НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ БОЛИ

### 3.2.1. ШКОЛА БОЛИ В СПИНЕ

Обучение и информированность пациентов о причинах и последствиях болей в спине может рассматриваться в качестве доступного метода терапии подострых и хронических болей в спине (Liddle S. D., 2007). Правильная информация о природе заболевания, его прогнозе и методах лечения позволяет скорректировать представления пациента о боли в спине и усилить его активное участие в реабилитационных программах. Этому аспекту стали уделять больше внимания только несколько последних лет. Информирование пациента о заболевании может быть ограничено 3–5 ключевыми позициями (хороший прогноз, отсутствие необходимости проведения лучевых методов исследования в отсутствии серьезной патологии, связь боли с мышцами, связками, диском и суставами, необходимость сохранять активность). Поддерживать уровень



повседневной активности — важная позиция клинических рекомендаций по ведению пациентов с острой болью в спине. Пациента желательно снабдить памяткой, содержащей указанные положения (Яхно Н. Н. и др.).

Основные концепции обучения пациентов как части реабилитационных программ, направленных на борьбу с болью в спине, впервые разработаны 1969 г. шведскими физиотерапевтами *Lidstrom, Zachrisson* и *Forsell*. Эти концепции в конечном итоге легли в основу специализированной программы обучения пациентов со спинальными болями, получившей название *back school*, что в дословном переводе с английского языка означает «школа спины». Основной целью образовательной программы по утверждению авторов является не только создать доверие, то есть побудить пациента поверить в потенциальную возможность избавления от страданий, вызванных болью в спине, но и минимизировать избыточные финансовые расходы и прочие потенциальные издержки как пациента, так и общества в целом (*Gupta R.*, 2008).

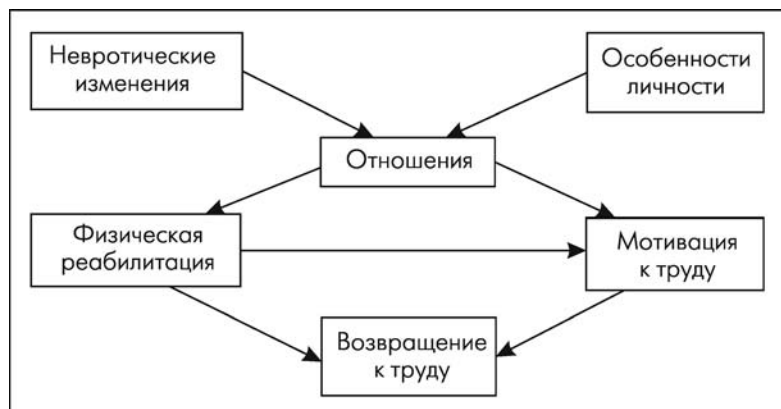
Задачей *back school* является редуцирование боли и предотвращение повторных эпизодов боли (*Chen J. J.*, 2006). Шведский вариант *back school*, или *Swedish Back School*, представляет собой набор из 4 групповых занятий (сессий) по 45 минут в течение 12 недель. Для небольших групп пациентов предусмотрены программы длительностью 2 недели. В рамках занятий пациентам предоставляются сведения об анатомии спины, ее биомеханике, эргономике, терапевтических физических упражнениях, а также о наиболее правильных положениях тела, позволяющих пациенту адаптироваться к боли. Последовательность и содержание программы обучения тщательно контролируются медицинскими и парамедицинскими специалистами (*Van Tulder M. W.*, 2006) (*Chen J. J.*, 2006).

В различных странах предложен ряд модификаций *back school*, отличающихся главным образом по своему качественному информативному наполнению и продолжительности (интенсивности) (*Heymans M. W.*, 2005). В 1980 г. *Mayer* и *Gatchel* разработали более современную программу обучения, получившую название *Functional Restoration Program*. Эта программа имеет более медицинскую направленность и представляет собой по сути интердисциплинарный метод терапии пациентов с болью в спине. Программа разработана прежде всего для пациентов с хроническим болевым синдромом и выраженной нетрудоспособностью (*Chen J. J.*, 2006) (Булгакова Я. С.)<sup>2</sup>.

### 3.2.2. ПСИХОТЕРАПИЯ (ПСИХОКОРРЕКЦИЯ)

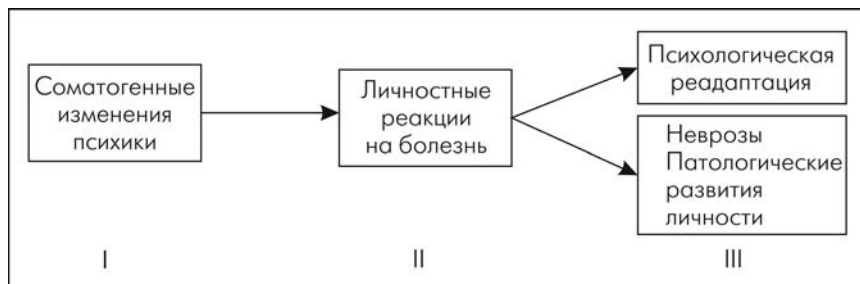
Психологические факторы играют огромную роль в медико-социальной реабилитации. Так, качество жизни больных, перенесших тяжелое заболевание, повреждение или оперативное вмешательство, чему уделяют в последнее время все большее внимание как одному из важных показателей эффективности любого медицинского вмешательства, во многом зависит и от того, в какой мере пациенту удалось психологически адаптироваться сначала к самому факту развития заболевания, а затем — к его медицинским и социальным последствиям. К тому же состояния, угрожающие благополучию и самой жизни пациента, часто вызывают выраженные психические изменения, сопровождаемые значительным эмоциональным напряжением. Психические нарушения, изменяя поведение пациента, могут создавать серьезные препятствия для лечения и реабилитации (Боголюбов В. М., Зайцев В. П. и др.) (рис. 3.1).

<sup>2</sup> Источник: [https://spinet.ru/book/neinvazivnaya/obuchenie\\_pacientov.php](https://spinet.ru/book/neinvazivnaya/obuchenie_pacientov.php) Spinet.ru ©.



**Рис. 3.1.** Психологические факторы и возвращение к труду больных после перенесенных заболеваний (Зайцев П. В., 2010)

При острых заболеваниях в динамике психологического состояния больных выделяют три основных этапа (рис. 3.2).



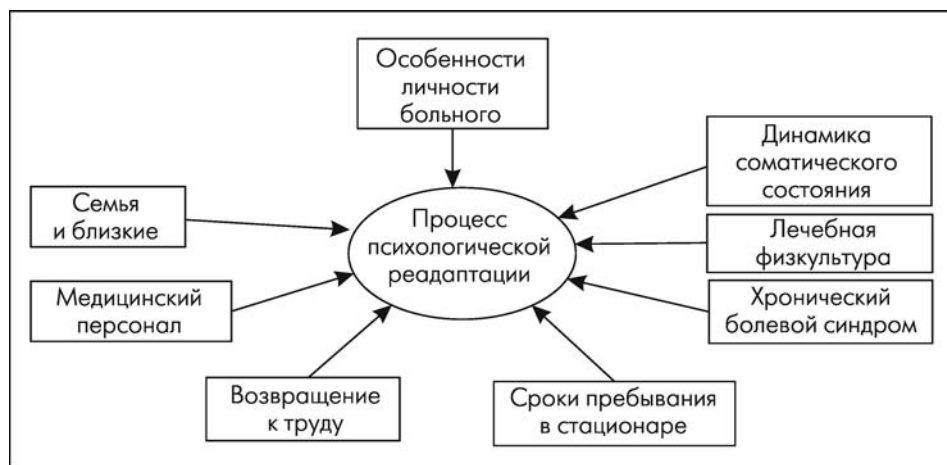
**Рис. 3.2.** Психологические изменения на разных этапах заболевания (Зайцев П. В.):

I — первая неделя; II — первые 3 месяца; III — отдаленный период заболевания

Первый этап (длительностью около недели) характеризуется психическими изменениями преимущественно соматогенного характера (преобладание страха смерти, тревога, растерянность и др.).

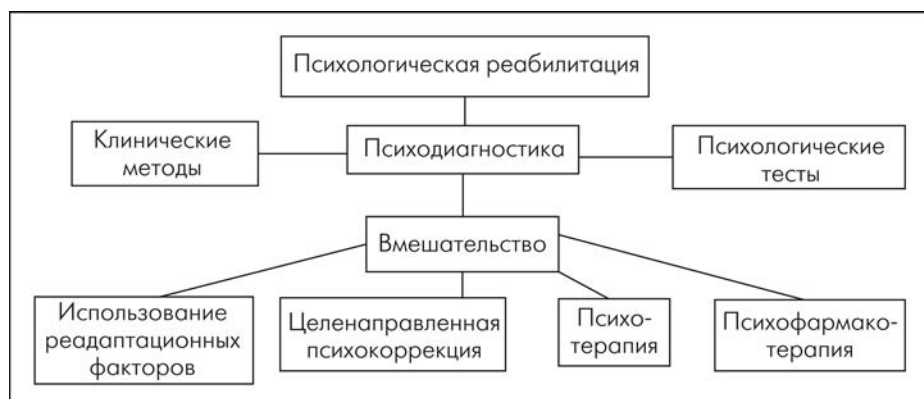
Второй этап — наряду с тревожными опасениями за здоровье, прикованностью внимания к своему состоянию появляются отрицательные эмоции о будущем, подавленность, страх перед возможной инвалидностью и др. Обычно на 2–3-м месяце болезни процесс формирования психологической реакции на болезнь завершается. Все психологические реакции на болезнь наблюдаются на фоне более или менее выраженной психической астении: общей слабости, быстрой утомляемости при незначительном физическом или умственном напряжении, повышенной возбудимости и вегетососудистой нестабильности.

Третий этап — у большинства больных наступает психологическая реадaptация. Особо серьезную проблему представляет патологическое развитие личности: наиболее характерным психопатологическим синдромом при нем является ипохондрический синдром (рис. 3.3).



**Рис. 3.3.** Основные факторы, влияющие на процесс психологической реадaptации при тяжелых соматических заболеваниях (Зайцев В. П.)

Основные звенья системы психологической реабилитации больных представлены на рисунке 3.4.



**Рис. 3.4.** Система психологической реабилитации (Зайцев В. П.)

*Психотерапия* — планомерное использование психических воздействий для лечения пациента. Психотерапию условно разделяют на общую и частную, или специальную.

- Общая психотерапия включает комплекс психических воздействий на пациента, направленный на повышение его сил в борьбе с болезнью, на создание охранительно-восстановительного режима, исключающего психическую травматизацию. При этом психотерапия является вспомогательным средством, создающим общий фон, на котором проводят другие виды лечения (медикаментозное, хирургическое, физиотерапевтическое и др.). Общая психотерапия неразрывно связана с медицинской деонтологией, составляя с ней единую систему поведения медперсонала.

Если медицинская деонтология ориентирует медицинский персонал (в частности, медсестру), что он должен и чего не должен делать, то психотерапия вооружает его методами, с помощью

которых он может этого достичь. Психотерапия включает в свой арсенал и словесные воздействия, и эмоционально-психологический климат, окружающий пациента. В широком смысле психотерапия позволяет выработать жизненные установки, создать вокруг него положительную обстановку, организовать соответствующий режим поведения. Психотерапия содержит элементы психопрофилактики и психогигиены.

- Основными методиками частной, или специальной, психотерапии являются рациональная, суггестивная психотерапия, самовнушение, аутогенная тренировка и др.

1. Суггестивная психотерапия. Суггестия (внушение) наиболее полно присутствует в методиках психотерапии. Для разработки теории и практики внушения много сделал В. М. Бехтерев, предложивший методику отвлекающего от болезненных переживаний внушения, и его ученик Б. Н. Синани, разработавший систему мотивированных внушений, тесно связанных с доверием и положительным эмоциональным отношением пациента к специалисту.

2. Рациональная психотерапия рассматривается как свободная от суггестивных и эмоциональных компонентов система чисто логического воздействия на психику, ставящая цель рассеять ошибочные представления о характере и тяжести его состояния.

3. Аутогенная тренировка (АТ) — один из методов медицинской реабилитации, включающий лечебное самовнушение, самопознание, нейросоматическую тренировку, седативную и активизирующую психотренировку в условиях мышечной релаксации, ведущий к самовоспитанию и психической саморегуляции организма.

*Основные цели метода АТ* — овладение навыками самоуправления внутренними механизмами жизнедеятельности, тренировка этих механизмов и повышение возможности их коррекции.

Аутогенная тренировка рассматривается как одна из необходимых и эффективных форм лечебной физической культуры (ЛФК), использующей общеразвивающие, специальные, дыхательные и другие физические упражнения для регуляции мышечного тонуса.

*Физические аспекты АТ:*

- выработка умения регулировать тонус поперечнополосатой и гладкой мускулатуры туловища, конечностей, органов для полного или дифференцированного мышечного расслабления или повышения тонуса отдельных мышц;
- приобретение навыка ритмичного дыхания за счет мысленной регуляции интервалов фаз вдоха и выдоха;
- овладение навыком ритмичного дыхания за счет мысленной регуляции интервалов фаз вдоха и выдоха;
- овладение навыками редуцированного, медленного, поверхностного дыхания, а также физического дифференцированного ощущения частей и органов своего тела.

*Психологические аспекты АТ:*

- воспитание навыков образных представлений;
- аутогенная медитация, аутогенное погружение;
- выработка навыков мобилизации психофизиологического состояния и т. п.

Метод АТ основывается на стимулировании внутренних механизмов психической и вегетативной сферы человека. Центральное место в раскрытии этих механизмов занимает саморегуляция исходно произвольных функций за счет создания в коре головного мозга при помощи «слова», «образа», «представления» мощного главенствующего очага возбуждения, так

называемой доминанты, которая способна затормозить другие текущие процессы (ответные реакции на внешние и внутренние раздражители) и тем самым создать оптимальные условия для самовнушения, гипноза, аутогенного погружения и медитации. Задача АТ — не только научить пациента создавать доминанту, но, главное, подчинить ее своей воле, управлять доминантой в целях подавления патологической импульсации из больного органа или очага. Уровень возбуждения нервной системы значительно влияет на выраженность доминанты и, в свою очередь, зависит от тонуса соответствующих групп мышц. Поэтому определяющий, базисный элемент АТ — тренированная мышечная релаксация, на основе которой реализуются все приемы аутогенного воздействия.

4. Метод прогрессивной мышечной релаксации заключается в использовании комплекса физических упражнений, чередующих напряжение с последующим мышечным расслаблением групп мышц с целью максимально возможной релаксации определенной мускулатуры. Возможно и применение элементов мануальной терапии (например, растяжение мышц, ПИР и др.).

5. Групповая и коллективная психотерапия является самостоятельной методикой. Она опирается, с одной стороны, на то, что в группе больных повышается внушаемость, и возникают особые условия интерперсонального общения; с другой стороны, этот метод позволяет открыть новые возможности для тех психотерапевтических методик, которые применяются индивидуально.

Программы психогигиенических и психопрофилактических мероприятий реализуются в комнатах психологической разгрузки (КПР). Основные факторы, используемые в КПР:

- Санитарно-гигиенические (комфортные микроклиматические условия, оптимальный воздушно-газовый состав, зрительный и акустический комфорт);
- Физиологические (кислородно-витаминный коктейль, удобная расслабляющая поза, регламентированное дыхание, позно-тонические упражнения и др.);
- Психофизиологические (воздействие светом, цветом, музыкой, интерьером, запахом и др.);
- Физиотерапевтические (самомассаж, гидроаэризация, воздействие фитоцидами и др.);
- Психогигиенические (АТ, психофизическая гимнастика, нейростимулирующая тренировка, внушение, рационально построенная методика психотерапии, консультации, беседы и др.).

Сеанс психологической разгрузки, большую часть которого составляет аутотренинг, продолжается, как правило, 10–15 минут и проводится в определенной последовательности.

Противопоказания к проведению курса психотерапии:

- Те же, что и к проведению занятий по лечебной физической культуре;
- Острые соматические и вегетативные кризы, гипертоническая болезнь III степени;
- Острые расстройства органов дыхания;
- Острые неврологические нарушения, сопровождающиеся судорожными синдромами, нарушениями сознания;
- Снижение интеллекта и памяти;
- Возраст до 12 лет.

Таким образом, система поэтапной психологической реабилитации позволяет предупредить развитие психопатологических изменений, способствует достижению конечной цели реабилитации — восстановлению личностного и социального статуса пациента.

### 3.2.3. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

За последние два десятилетия было разработано и научно обосновано значительное число методов, направленных на активизацию деятельности ослабленных (паретичных) мышц и восстановление управления анатомически интактной мышцы сохранившимися, но заторможенными, моторными центрами спинного мозга. При этом важную роль в восстановлении двигательных функций ряд авторов отводят направленному усилению проприоцепции, которое проводится на всех этапах восстановительного лечения (Найдин В. Л., Коган О. Г. и др., Гусев Е. И., Скворцова В. И., Епифанов В. А., Епифанов А. В., Аухадеев Э. И. и др.). Такое усиление осуществляется в системе лечебной физической культуры преимущественно тремя путями:

**I. Система функциональной терапии** (лечебная физическая культура) — это прежде всего терапия регуляторных механизмов, использующая наиболее адекватные физиологические пути мобилизации собственных приспособительных, защитных и компенсаторных свойств организма для ликвидации патологического процесса. Вместе с двигательной доминантой восстанавливается и поддерживается здоровье (Мошков В. Н., Коган О. Г., Найдин В. Л., Журавлева А. И., Каптелин А. Ф., Епифанов В. А. и др.).

**II. Система «проприоцептивного облегчения»** (*Kabat H.*). Нейромышечное облегчение (перевоспитание), которое начинается с удаления положения диссоциации (*Mental alienation*) ослабленной (парализованной) мышцы. Это перевоспитание начинается с момента, когда общее состояние пациента разрешает и когда интенсивность мышечного спазма заметно понизилась. Способом перевоспитания является стимулирование, которым возбуждается проприоцептивный механизм диссоциированной мышцы и сухожилия. Весь процесс перевоспитания в рамках аналитического метода представлен как восстановление физиологической непрерывности нервных путей (*Kabat H.*): а) реставрация сознания пациента к выполнению движения; б) устранение инкоординации; в) восстановление мышечной функции; г) восстановление равновесия и передвижения.

**III. Использование так называемых рефлекторных механизмов движения**, то есть использование рефлексов, исходящих из рецепторов на периферии (*Rusk H.*, Стары О. и др.). Применение врожденных шейно-тонических рефлексов (*Bobath B.*, *Miratsky Z. et al.*) с включением дозированных поворотов и наклонов головы не только улучшает качество действия одной паретичной конечности, но и нормализует синергические связи этой конечности с другой, повышая степень согласованности их действия. При этом особенно повышается качество ходьбы. Рефлекторные упражнения, сочетаемые с преодолением различных степеней сопротивления, а также определенный выбор направления движения с учетом точек прикрепления сокращаемых и расслабляемых мышц позволяют восстанавливать нормальный рисунок сложных двигательных актов.

Рефлекторные упражнения оказываются эффективными, когда они направлены на получение исходных напряжений в глубоко паретичных мышцах и применяются в качестве пускового механизма.

Несмотря на различие методических приемов для восстановления движений системы лечебной физической культуры, используют следующие принципы:

- Аналитический принцип тренировки с избирательным сокращением определенной мышцы при исключении замещений и синкинезий;



- Постепенное увеличение мышечной нагрузки за счет исходных положений, отягощений, сопротивлений, количества повторений;
- Щажение паретичных мышц (с предупреждением их усталости и растяжения);
- Использование постуральных и других рефлексов.

## Система функциональной терапии

**Лечебная физическая культура (ЛФК)** — метод лечения, использующий средства физической культуры с лечебно-профилактической целью и для более быстрого восстановления здоровья и трудоспособности пациента, предупреждения последствий патологического процесса.

ЛФК является не только лечебно-профилактическим, но и лечебно-воспитательным процессом. Применение ЛФК воспитывает у пациента сознательное отношение к использованию физических упражнений, прививает ему гигиенические навыки, предусматривает участие его в регулировании своего общего режима и, в частности режима движений, воспитывает правильное отношение больных к закаливанию организма естественными факторами природы.

Основные понятия о сущности действия лечебной физкультуры базируются на следующих положениях:

1. Стимулирующее влияние лечебной физкультуры на пациента осуществляется рефлекторным механизмом как основным. Это влияние складывается из тренирующего и трофического.
2. Любая рефлекторная реакция начинается с раздражения рецептора. На внутренние органы влияют три группы: экстероцепторы, проприоцепторы и интероцепторы. Главнейшим регулятором при занятиях физическими упражнениями является проприоцепция (кинестезия). Вызываемые ею моторно-висцеральные рефлексы имеют как безусловную, так и условно-рефлекторную природу.
3. Нормализация деятельности внутренних органов зависит в большей степени от их нейрорегуляторного аппарата, то есть вегетативных центров. Однако состояние последних определяется влияниями моторного анализатора, играющего доминирующую роль в регуляции вегетативных функций при мышечной деятельности. Гипокинезия же способствует патологическому доминированию вегетатики.

Практически ЛФК — это терапия регуляторных механизмов, использующая наиболее адекватные биологические пути мобилизации собственных приспособительных, защитных и компенсаторных свойств организма для ликвидации патологического процесса. Вместе с двигательной доминантой восстанавливается и поддерживается здоровье.

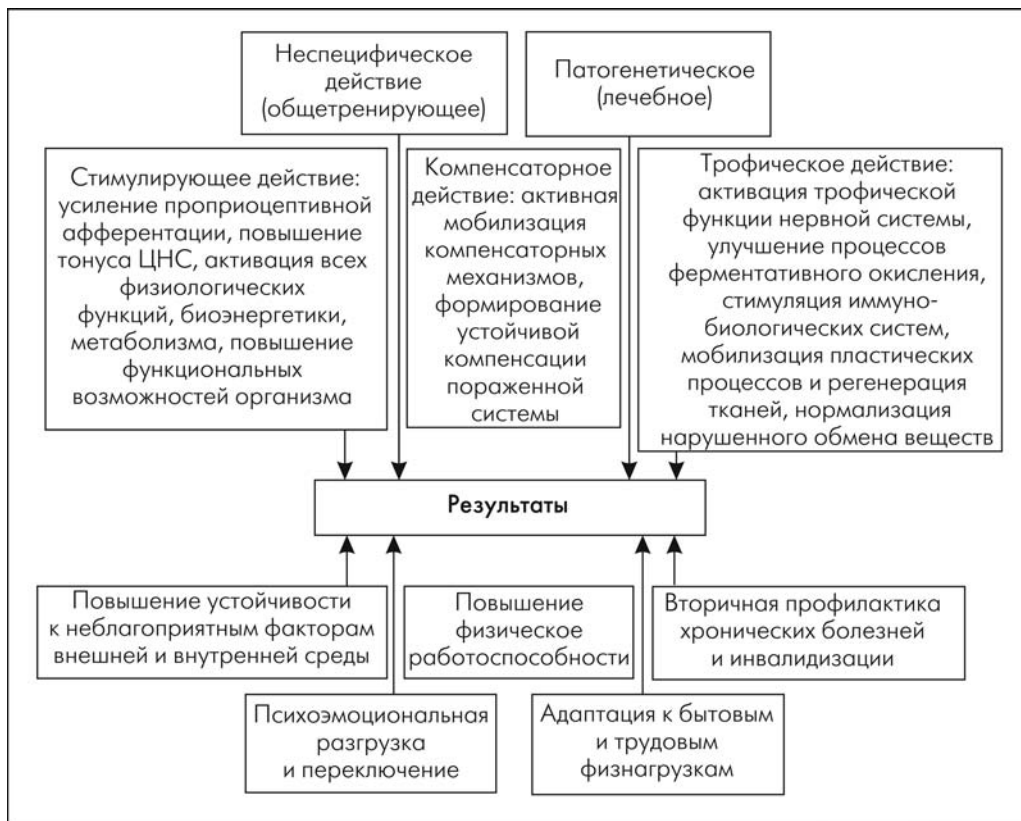
В процессе занятий ЛФК формируется новый динамический стереотип, реактивно устраняющий или ослабляющий патологический стереотип. Оптимальный стереотип характеризуется доминированием моторики; в восстановлении его и заключается общая задача ЛФК (Могендович М. Р.). Практически ЛФК — это терапия регуляторных механизмов, использующая наиболее адекватные биологические пути мобилизации собственных приспособительных, защитных и компенсаторных свойств организма для ликвидации патологического процесса. Вместе с двигательной доминантой восстанавливается и поддерживается здоровье.

Одной из характерных особенностей ЛФК является процесс *дозированной тренировки* больных физическими упражнениями. Различают тренировку общую и тренировку специальную.

**Общая тренировка** преследует цель оздоровления, укрепления и общего развития организма пациента. Она использует самые разнообразные виды общеукрепляющих и развивающих физических упражнений.

**Специальная тренировка** ставит своей целью развитие функций, нарушенных в связи с заболеванием или травмой. При ней используют виды физических упражнений, оказывающие непосредственное воздействие на область травматического очага или функциональные расстройства той или иной пораженной системы (дыхательные упражнения при плевральных сращениях и др.).

В основе развития тренированности лежит совершенствование нервного управления. В результате тренировки увеличиваются сила, уравновешенность и подвижность нервных процессов, что ведет к улучшению регуляции функций. Одновременно совершенствуется и координируется взаимодействие моторных и вегетативных функций. Тренировка физическими упражнениями сказывается в первую очередь на функции дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Тренированный организм способен к более полной мобилизации функций, что связано со значительным диапазоном сдвигов во внутренней и во всей вегетативной сфере. Тренированный организм может без ущерба для себя выдерживать большие отклонения гомеостатических констант (рис. 3.5).



**Рис. 3.5.** Лечебно-профилактическое действие физической тренировки

Особенности тренированного организма:

- **Устойчивость**, характеризующуюся оптимальным уровнем биохимических и физиологических констант и их высокой стабильностью. Эти свойства обеспечивают значительную неподатливость организма к возмущающим влияниям физических упражнений.
- **Сопrotивляемость**, заключающуюся в способности тренированного организма к более полной мобилизации функций, что связано со значительным диапазоном сдвигов во внутренней среде и во всей вегетативной сфере. Это позволяет тренированному организму без ущерба выдерживать большие отклонения гомеостатических констант при мышечной деятельности.
- **Переносимость**, выражающуюся в выработанном в процессе тренировки свойстве организма сохранять определенный уровень работоспособности при крайне неблагоприятных условиях, связанных с выполнением тяжелой и утомительной работы, большим недостатком кислорода, воздействием высокой и низкой температуры и т. д.

С точки зрения теории моторно-висцеральных рефлексов физическая тренировка совершенствует не только мышцы и кинестезию как таковые, но и создает рефлекторную стимуляцию в направлении «*моторика — сердечно-сосудистая деятельность*», приспособляя таким образом кровообращение к потребностям мышц.

## Принципы достижения тренированности

Положительный эффект, который получается от применения физических упражнений к больным людям, — результат *оптимальной тренировки всего организма*. На основании данных современной физиологии мышечной деятельности сформулированы основные принципы достижения тренированности. Они представляются в следующем виде:

1. *Систематичность*, под которой понимается определенный набор и расстановка упражнений, их дозировка, последовательность и т. д. Система занятий диктуется задачами, которые ставятся перед процессом тренировки. В ЛФК реализация этого принципа осуществляется частными методиками ЛГ, отличающимися при различных заболеваниях (повреждениях) друг от друга.
2. *Регулярность* занятий предполагает ритмичное повторение занятий физическими упражнениями и, соответственно, чередование нагрузок и отдыха. В ЛФК под регулярностью понимается ежедневность занятий.
3. *Длительность*. Эффект от применения физических упражнений находится в прямой зависимости от длительности (календарной) занятий. В ЛФК не могут иметь место какие-либо курсовые занятия физическими упражнениями по аналогии с курсами физиотерапевтического, медикаментозного и курортного лечения.
4. *Постепенное повышение нагрузки*. В процессе тренировки возрастают функциональные возможности и способности организма — параллельно им должна повышаться и нагрузка в занятиях ЛФК. В противном случае через определенный период времени объем нагрузки окажется настолько малым, что не будет вызывать в организме ответных реакций, совершенно необходимых для развития тренированности. Повышение нагрузки в процессе тренировки — один из путей физического совершенствования организма.

5. *Индивидуализация.* При тренировках необходим учет индивидуальных физиологических и психологических особенностей конкретно каждого занимающегося, сильных и слабых сторон его организма, типа высшей нервной деятельности, двигательных навыков и умений и пр. В ЛФК, как и в медицине вообще, следует обязательно учитывать также и индивидуальные варианты течения заболевания.
6. *Разнообразие средств.* В ЛФК рационально сочетаются, дополняя друг друга, гимнастические, спортивные, игровые, прикладные и другие виды упражнений. Этим достигается разнообразное влияние и воздействие их на организм.
7. *Всестороннее воздействие* с целью совершенствования нейрогуморального механизма регуляции и развития адаптации всего организма.
8. *Учет возрастных особенностей больных.*

### Физические упражнения

В ЛФК основным фактором является не движение вообще, а физические упражнения как организованная форма движения (гимнастические, спортивно-прикладные, игровые, трудовые). Они рассматриваются как неспецифические раздражители, применяемые с лечебно-восстановительными целями. Движение только тогда будет выполнять свою лечебную и профилактическую роль, когда оно используется в организованной форме (физическое упражнение), в соответствии с медицинскими показаниями и задачами восстановительной медицины, применяется по научно-обоснованной методике, дозируется с учетом состояния пациента, особенности поражения (заболевания), расстройства функции пораженного органа и его толерантности к физической нагрузке.

Принципиально важно, что физические упражнения в состоянии закономерно менять (усиливать или ослаблять) центральные процессы возбуждения и торможения. Накоплено достаточно данных о действии физических упражнений на нейродинамику, а методики ЛФК располагают научно-практическим материалом по этому вопросу. Например, известно, что активные упражнения, выполняемые с достаточным мышечным напряжением, усиливают процесс возбуждения; дыхательные упражнения в произвольном расслаблении скелетной мускулатуры, наоборот, способствуют усилению тормозного процесса. В последнее время появилась возможность с принципиально новых позиций оценить роль возбуждения и торможения и сформулировать принцип охранительного возбуждения, имеющий важное значение в проблеме сущности биологической устойчивости организма (Могендович М. Р.). Активный двигательный режим и положительные эмоции, проявляющиеся при выполнении физических упражнений, служат источником энергии для самозащиты организма на всех уровнях его жизнедеятельности как в норме, так и в патологии.

### Классификация физических упражнений

Физические упражнения подразделяют на общеразвивающие (общетонизирующие, общеукрепляющие) и специальные.

- Общеразвивающие упражнения направлены на оздоровление и укрепление всего организма.
- Задача специальных упражнений — избирательное воздействие на ту или иную часть (сегмент, регион) опорно-двигательного аппарата, например на стопу при плоскостопии

на позвоночник при его деформации, на тот или иной сустав при ограничении движений.

- В основу классификации физических упражнений положено несколько признаков.
- **Анатомический признак.** Выделяют упражнения для мелких (кисть, стопа, лицо), средних (шея, предплечье, голень, бедро), крупных (конечности, туловище) мышечных групп.
- **Признак активности** — а) активные (выполняемые самим пациентом); б) пассивные (выполняемые с помощью инструктора с волевым усилием пациента); в) активно-пассивные (выполняемые пациентом с помощью инструктора).
- **Видовой признак** — дыхательные, порядковые, корригирующие, координационные, на равновесие, с дозированным сопротивлением и отягощением, висы и упоры, прыжки, ритмопластические движения.
- **По признаку использования гимнастических предметов и снарядов** — упражнения без предметов и снарядов, упражнения с предметами и снарядами, упражнения на снарядах (сюда же входит и механотерапия, тренажеры).

В соответствии с *общей кинематической характеристикой* упражнения разделяют на: а) циклические и б) ациклические. Общей чертой всех циклических движений является то, что выполняемая работа может характеризоваться разными мощностями и деятельностью.

Все циклические упражнения разделяются, в свою очередь, на **анаэробные** и **аэробные** с преобладанием анаэробного или аэробного компонента энергопродукции.

**Аэробное упражнение** — любой вид физических упражнений относительно низкой интенсивности, где кислород используют как основной источник энергии для поддержания мышечной двигательной деятельности. *Аэробный* (дословно — «воздушный») означает, что одного кислорода достаточно для адекватного удовлетворения потребности в энергии во время физического упражнения. Как правило, упражнения легкой или умеренной интенсивности, которые могут поддерживаться в основном аэробным метаболизмом, могут выполняться в течение длительного периода времени. К числу аэробных упражнений относят ходьбу, бег на месте, бег, плавание, коньки, подъем по лестнице, греблю, катание на скейтборде, роликовых коньках, танцы, баскетбол, теннис.

**Анаэробное упражнение** — в этом виде двигательной деятельности энергия вырабатывается за счет быстрого химического распада «топливных» веществ в мышцах без участия кислорода. Этот способ срабатывает мгновенно, но быстро истощает запасы готового «топлива» (0,5–1,5 минуты), после чего запускается механизм аэробной выработки энергии. Характерные примеры анаэробной двигательной деятельности — силовая подготовка и спринтерский бег. Различия между двумя типами двигательной деятельности происходят от разной продолжительности и интенсивности мышечных сокращений. От этого зависит способ, которым энергия производится внутри мышц.

Аэробные упражнения не дают столь же значительной прибавки в физической силе, как анаэробные. Поэтому для, например, *спортсменов* необходимо совмещение обеих типов тренировок. Механизм питания мышц под большой и резкой нагрузкой может быть развит только с помощью анаэробных тренировок. Тем не менее аэробные упражнения вносят большой вклад в развитие *сердечно-сосудистой и дыхательной систем*, необходимых для развития *выносливости*.

**Ациклические движения** не обладают слитной повторяемостью циклов и представляют собой стереотипно следующие фазы движений, имеющие четкое завершение. Ациклические движения предъявляют организму незначительные требования со стороны вегетативного обеспечения. Зато предъявляются особые требования к ЦНС и сенсорным системам, так же как и к определенным звеньям двигательного аппарата.



Все ациклические движения делятся на однократные и комбинационные. В свою очередь, однократные движения подразделяются на:

- собственно-силовые упражнения (например, с гимнастическими предметами и др.) осуществляются при одной переменной величине — преодолеваемом сопротивлении. Скорость мышечного сокращения изменяется незначительно;
- скоростно-силовые упражнения (например, прыжки, метание). Основной переменной величиной, в которой реализуется сила мышц, является скорость мышечного сокращения.

Комбинационные движения включают в себя все упражнения, оцениваемые по качеству выполнения (например, гимнастические и др.). Эти упражнения, кроме всего прочего, требуют от занимающегося внимательности, точности и координации выполняемых движений.

**Упражнение на растяжение (стретчинг)** — это вид аэробики, представляющий собой комплекс упражнений на растягивание. Стретчинг-направление, в первую очередь, нормализует работу организма, а также корректирует фигуру, и является средством реабилитации после перенесенных заболеваний и травм. Стретчинг оказывает положительное влияние практически на весь организм человека:

- снимает болевое ощущение после силовых упражнений;
- восстанавливает и сохраняет эластичность мышц;
- стимулирует сердечно-сосудистую систему, то есть активизирует периферические артерии и вены, что устраняет застойные явления;
- повышает костную минеральную плотность, оказывая профилактическое действие против остеопороза и переломов;
- увеличивает подвижность суставов;
- способствует повышению эластичности связок и сухожилий;
- улучшает осанку;
- улучшает психоэмоциональное состояние пациента;
- нормализует сон.

Показания к занятиям стретчингом:

- недостаточная физическая активность в повседневной жизни (гиподинамия);
- артрит;
- варикозное расширение вен;
- болезни сердца;
- постоянные стрессы, раздражительность и повышенная психоэмоциональная утомляемость;
- избыточная масса тела или ожирение начальной стадии.

**Противопоказания к занятиям стретчингом.** Занятия стретчингом в целом подходят абсолютно каждому вне зависимости от возраста и пола (Л. В. Морозова, Т. И. Мельникова, О. П. Виноградова).

**Аутомобилизация.** Этот метод получил свое развитие в последние годы в тесной связи с мануальной терапией. Упражнения и приемы, предложенные первоначально *Kaltenborn* и *Geuyan*, разработаны позднее и дополнены *R. Lewit et al.* (1993). Методика аутомобилизации состоит в подборе целенаправленных упражнений, посредством которых достигают точного и определенного по направлению и размеру движения между двумя сегментами позвоночника. Характерными для



аутомобилизации, что отличает ее от обычных упражнений для позвоночника, являются строгая направленность и точная локализация воздействия (Бонев Л. и др.).

## Режим мышечной деятельности

- **Преодолевающий режим работы мышц** (концентрический режим работы мышц). Мышца работает в *преодолевающем режиме*, если ее длина уменьшается. При работе в этом режиме момент силы, развиваемый мышцами, больше момента внешней силы). Мышца как бы «преодолевает» внешнюю нагрузку.
- **Уступающий режим работы мышц** (эксцентрический режим работы мышц). Мышца работает в *уступающем режиме*, если ее длина увеличивается. При работе в этом режиме момент силы мышц меньше внешнего момента силы. Мышца как бы «уступает» внешней силе.
- **Изотонический режим работы мышц.** Динамические физические упражнения характеризуются изотоническим режимом мышечного сокращения. При этих упражнениях происходит чередование периодов сокращения с периодами расслабления мышц.
- **Изометрический режим работы мышц.** При *статических физических упражнениях* режим мышечного сокращения изометричен. Мышцы, участвующие в осуществлении статического усилия (физического упражнения), находятся в состоянии повышенного тонуса без наличия чередования периодов сокращения с периодами расслабления. При статических упражнениях проявляется феномен *Lindhard* (кровообращение и дыхание разворачивают свои функции не во время самого статического усилия, а после его прекращения). Большая часть статических упражнений сопровождаются напряжением, повышением абдоминального и торакального давления и задержкой дыхания. По продолжительности развиваемого статического усилия упражнения в изометрическом режиме делятся на три основные группы: а) малой продолжительности (до 5 сек); б) средней продолжительности (6–30 сек); в) большой продолжительности (свыше 30 сек).
- **Ауксотонический режим работы мышц.** Ауксотонический режим (смешанный режим) характеризуется изменением и длины, и тонуса **мышцы**. При этом режиме сокращения происходит перемещение груза. Этот режим также называется динамическим. Имеются две разновидности этого режима: преодолевающий (концентрический) — длина мышцы уменьшается, уступающий (эксцентрический) — длина **мышцы** увеличивается.
- **Изокинетический режим работы мышц.** Изокинетическим сокращением принято называть такое изотоническое укорачивающееся сокращение, при котором мышцы сокращаются в течение всего объема движения всегда с противодействием максимальному сопротивлению, но меняются соответственно развитой силе. Таким образом, изокинетические упражнения являются новой динамической формой упражнений с противодействием максимальному сопротивлению.

Для правильного совершения изокинетического упражнения необходимо придерживаться следующих методических рекомендаций:

1. Стабилизация проксимальных (в отношении перемещаемого сегмента) частей тела;
2. Аллинирование оси движения тренируемого сустава с осью рычага изокинетического аппарата (гантели, штанга и др.). Это обеспечивает совпадение длины сегмента тела с подобранной длиной рычага прибора в продолжение всего объема движения.

Методика ЛФК должна определяться характером поражения, интенсивностью мышечно-восстановления и стадией заболевания. При этом необходимо использовать активные движения как наиболее полноценные стимуляторы нервно-мышечной системы. Пассивные движения применяются с целью растяжения укороченных мышц-антагонистов, улучшения функции суставов и для выработки рефлекторных связей. Активные движения следует применять при первой возможности.

В связи с тем, что ведущее значение в клинической картине остеохондроза позвоночника занимают (в связи с болевыми ощущениями, явлениями дискомфорта и др.) нарушения движений, основная задача ЛФК сводится к нормализации двигательной деятельности пациента. Эта задача может быть решена путем применения комплексных воздействий, способствующих нормализации всех сторон двигательной деятельности с включением упражнений, направленных на:

- Нормализацию позно-тонических реакций, начиная от снижения спастического напряжения отдельных мышечных групп и заканчивая воспитанием сложных синергий;
- Борьбу с патологическими двигательными стереотипами (синкинезии, заместительные движения и др.);
- Укрепление всей мышечной системы пациента и увеличение подвижности суставов (особенно в пораженных позвоночно-двигательных сегментах и конечностях);
- Стимуляцию произвольных движений конечностями;
- Восстановлению оптимального динамического стереотипа.

**Тренажеры** различных конструкций широко применяют в период восстановительного лечения. С их помощью целенаправленно формируют двигательные качества (общая, скоростная и скоростно-силовая выносливость, быстрота, координация, сила, гибкость), являющиеся одним из показателей здоровья. Применение тренажеров в медицинских учреждениях позволяет существенно расширить диапазон средств и методов ЛФК, повысить не только оздоровительную, но и лечебную эффективность упражнений.

Такие технические устройства, как «бегущая дорожка» (тредмил), вело- и гребные тренажеры и им подобные, позволяют направленно развивать общую, скоростную и скоростно-силовую выносливость (рис. 3.6а, б).

Различные по направленности воздействия на организм тренажеры могут быть объединены в одном устройстве. С помощью таких универсальных тренажеров можно развивать практически все двигательные качества.

Упражнения на тренажерах подбирают с соблюдением принципа рассеянности физической нагрузки и перехода от простого упражнения к сложному; 30–40 % времени занятия посвящают укреплению мышц туловища (создание так называемого мышечного корсета).

Дозировка нагрузки обеспечивается:

- Количеством выполненных упражнений и числом их повторений;
- Степенью мышечного усилия;
- Темпом и объемом движений;
- Длительностью пауз отдыха между упражнениями (отдых должен быть активным).
- Занятия на тренажерах противопоказаны при обострении патологического процесса.



а)



б)

**Рис. 3.6.** Занятия на тренажерах различной конструкции и направленности действия:

а — кроссовер; б — платформа для жима лежа

*Пулитотерапия* — занятия на блоковых аппаратах, так называемая блокотерапия (рис. 3.7). Блок изменяет направление действия силы, не изменяя ее величины. Это свойство используют для оказания сопротивления отдельным мышечным группам посредством определенной массы (в кг). Для правильного использования блокотерапии необходимо соблюдать основные правила:

- исходное положение определяют исходя из общего состояния пациента и локализации поражения;
- нагрузку для пораженной мышцы, совершающей движение, подбирают индивидуально;

- при оказании сопротивления мышечной группе следует фиксировать проксимальный (неподвижный) сегмент конечности, так как действующая сила, особенно значительная, всегда побуждает к включению дополнительных сегментов тела (конечности);
- блок должен находиться в той же плоскости, в которой движется сегмент конечности;
- тяжесть (груз, кг) оказывает наибольшее сопротивление мышцам, когда трос, передающий сопротивление, и конечность (сегмент) составляют прямой угол.

Пулитотерапия рекомендуется при всех повреждениях и заболеваниях нервной системы, если необходимо избирательно работать над определенным суставом или мышечной группой с целью увеличения объема движения, релаксации, уменьшения болезненных ощущений, создания двигательных навыков.

Многофункциональный «петлевой комплекс» относится к блокотерапии, занятия на котором способствуют: а) увеличению мышечной силы и повышению тонуса; б) восстановлению подвижности и/или профилактики контрактур в суставе; в) релаксации мышц, восстановления после физических нагрузок, мобилизации позвоночника. На данном аппарате возможно осуществление различных типов мышечных сокращений (концентрического, эксцентрического, изометрического). Методика ЛФК на петлевом комплексе предусматривает: активно-пассивные упражнения, активные упражнения в облегченных положениях, разгрузку суставов конечности за счет вытяжения, использования корректирующих подвесов, укладок и блоков (рис. 3.8).



**Рис. 3.7.** Занятия на блоковом аппарате



**Рис. 3.8.** Малогрупповой метод занятий с использованием петлевого комплекса TRX

**Тракционная терапия.** В настоящее время тракционная терапия является патогенетически обоснованным методом лечения позвоночника и неврологических проявлений остеохондроза.

Терапевтическое действие вытяжения характеризуется как устранением подвывихов дугоотростчатых суставов и уменьшением мышечных контрактур в пораженном ПДС позвоночника (снятие ФБ), так и снятием региональных и генерализованных патогенизирующих миофиксаций (активно формирующих основные патогенетические звенья проявлений остеохондроза), то есть оптимизацией двигательного стереотипа. Все это активизирует механизмы саногенеза и ведет к восстановлению первоначальных, «правильных» биомеханических взаимоотношений между позвонками. При этом происходит «ломка» патологической вертебромиостатики, что позволяет ускорить формирование оптимального ДС.

Многочисленными рентгенологическими исследованиями доказано, что в момент тракции расстояние между телами позвонков может увеличиваться на 1–2,5 мм, а вертикальный размер межпозвонковых отверстий — соответственно на 0,2–0,65 мм (это связано в первую очередь с растяжением спазмированных межпоперечных мышц пораженного ПДС при действии на них длительной статической нагрузки). При специальных исследованиях с введением под оболочки спинного мозга рентгеноконтрастного вещества доказана возможность уменьшения при тракции выпячивания межпозвонкового диска за границы позвонков. Также анатомо-топографические изменения проявляются снижением давления межпозвонкового диска на переднее внутреннее венозное сплетение и заднюю продольную связку, что, в свою очередь, ведет к уменьшению венозного и ликворного застоя и снижению отека корешков и межпозвонковых связок. При этом уменьшается раздражение интерорецепторов вен и окончаний синуввертебральных нервов, то есть снимается пусковой механизм возникновения болей, это легло во многие методы лечения позвоночника. Значительно уменьшается при проведении тракции внутридисковое давление, что порождает своеобразный эффект «присоски», способствующий втягиванию студенистого ядра внутрь диска. Однако КТ и МРТ исследования, проводимые в последние годы, не подтвердили предположение об уменьшении протрузии диска под влиянием растяжения позвоночника. Так что влияние этого механизма лечебного действия тракции остается не вполне ясным.

Вертикальное вытяжение позвоночника оказывает ряд положительных действий, при его проведении натягивается задняя продольная связка, позвоночника, давящая на сместившийся назад диск



или студенистое ядро подобно тетиве лука, толкающей вперед стрелу (чем больше натянута тетива, тем больше давит она на стрелу). Этому способствует еще и то, что задняя продольная связка плотно, «интимно» связана с телами смежных позвонков и «рыхло» крепится к межпозвонковому диску. Доказано также, что в момент вытяжения поясничный отдел позвоночника, как правило, лордозируется, в результате чего расстояние между отдельными позвонками становится больше в переднем отделе, чем в заднем. В этих случаях создается биомеханически обоснованная и целесообразная разность осмотических давлений внутри межпозвонкового диска — в задних отделах создается более высокое давление, чем в передних. Это способствует перемещению жидкой фазы, а за ней и плотных фрагментов диска в направлении градиента давлений, то есть из дорсальных отделов ПДС в вентральные.

Тракционная терапия показана в основном при компрессионно-механическом варианте развития вертеброгенных синдромов (то есть в 25–30 % случаев). При дисфиксационном механизме врачу необходимо помнить, что паравертебральная мускулатура в течение 2 часов после проведения тракции миографически нейтральна, то есть незащищена и существует большой риск возникновения осложнений, при дисгемическом варианте вытяжение может вызвать перегиб и ишемию межпозвонковых артерий (исключая шейный отдел, так как в разных отделах позвоночника они входят в межпозвонковый канал под разными углами), а при асептико-воспалительном — возрастает риск травматизации возвратного нерва образовавшимися спайками и швартами (Ходарев С. В., Гавришев С. В., Молчаноский В. В., Агасаров Л. Г.).

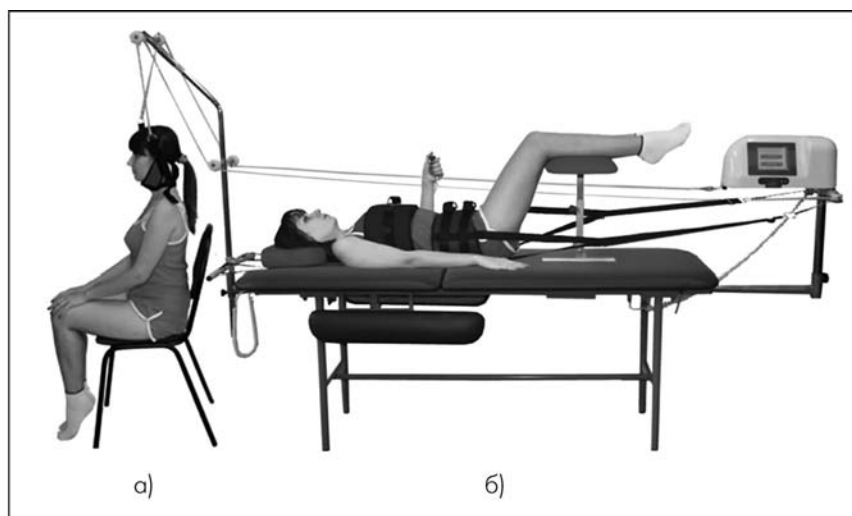
Различают несколько методов вытяжения позвоночника в зависимости от:

- среды, в которой осуществляется вытяжение, — так называемое сухое вытяжение (вне воздействия водной среды) и подводное (в водной среде);
- положения тела пациента и направления тяги — горизонтальное и вертикальное вытяжение, а также вытяжение на наклонной плоскости;
- отдела позвоночника, на который направлено тракционное усилие, — шейные, грудные и поясничные тракции;
- ритма воздействия — непрерывные (постоянные) и прерывистые, интермиттирующие тракции.

При этом непрерывные тракции, характеризующиеся постоянным тракционным усилием, оказывают в основном декомпрессионное воздействие. Прерывистые тракции характеризуются постепенно увеличивающейся тягой, максимальный уровень которой удерживается в течение нескольких минут, затем тяга постепенно уменьшается, вплоть до полного расслабления. Прерывистая тракция более эффективна, чем непрерывная; воздействие на пациента при этом менее резкое и интенсивное. Интермиттирующее вытяжение состоит в том, что быстрая тракция, выполняемая на протяжении различного периода времени (сила тракции также варьирует), сменяется быстрой релаксацией, то есть выполняется вытяжение в заданном ритме. Наряду с воздействием на костно-суставной связочный аппарат интермиттирующая тракция избирательно воздействует на уровне мягких тканей (мышцы и т. д.) наподобие насоса, что способствует улучшению кровообращения — притоку и оттоку артериальной и венозной крови, лимфы (Д. Н. Вайсфельд, С. В. Ходарев и др.) (рис. 3.9а, б).

После процедуры показаны разгрузка позвоночника в течение 1,5 ч (на кушетке — лежа на спине) с последующей фиксацией пораженного отдела позвоночника разгрузочным ортопедическим ортезом/корсетом (в течение 45–60 мин). Разгрузочные ортезы/корсеты обеспечивают уменьшение осевой нагрузки на пораженный отдел позвоночника в результате перенесения части массы туловища на подвздошные кости (при патологии в пояснично-крестцовом отделе) и на надплечья (при патологии в шейном отделе).





**Рис. 3.9.** Тракционное лечение:

а — вертикальное (шейный отдел позвоночника, петля Глиссона);  
б — горизонтальное (поясничный отдел позвоночника)

Ношение ортопедического ортеза/корсета обязательно сочетают с занятиями ЛГ и массажем во избежание прогрессирующего ослабления мускулатуры туловища, шеи и плечевого пояса.

**Физические упражнения в водной среде.** При разработке программы лечения особенно важно предусмотреть условия, которые облегчили бы выявление минимальной мышечной силы в позвоночнике и способствовали бы мобилизации двигательной функции. Поэтому далеко не безразличны условия среды, в которой выполняются движения.

**Плавание** — одно из эффективных средств закаливания человека, способствующее формированию стойких гигиенических навыков. Температура воды всегда ниже температуры тела человека, поэтому, когда человек находится в воде, его тело излучает на 50–80 % больше тепла, чем на воздухе (вода обладает теплопроводностью в 30 раз и теплоемкостью в 4 раза большей, чем воздух). Купание и плавание повышают сопротивление воздействию температурных колебаний, воспитывают стойкость к простудным заболеваниям.

### Физиологическое действие воды

Эффективность занятий физическими упражнениями в воде заключается в ее физических свойствах.

Вязкость воды — это свойство жидкости оказывать сопротивление перемещению одной ее части относительно другой. При движении частиц воды относительно друг друга возникает сила трения, препятствующая движению. Эта сила и обуславливает возникновение вязкости. При повышении температуры воды ее вязкость уменьшается (Гоговатая Н.).

Плотность воды превышает плотность воздуха более чем в 800 раз и является основной причиной высокого сопротивления (Лоуренс Д.).

**Теплопроводность и теплоемкость.** Вода обладает большой теплопроводностью и теплоемкостью, что в сочетании с конвекцией (движением воды вдоль тела) создает предпосылки для усиленной теплопотери в воде. Теплопотери активизируют биохимические процессы организма, связанные с выделением тепла, а мышечная деятельность еще более усиливает их.

**Плавучесть тела** — это состояние тела пловца в воде, на которое, согласно закону Архимеда, действует выталкивающая сила, равное массе вытесненной жидкости, то есть человек при погружении в воду теряет в массе столько, сколько весит вытесненная им вода. Удельный вес воды может изменяться в зависимости от температуры, а также при различных примесях (Р. Бахман). А также немало важные физические свойства воды, такие как гидростатическое равновесие тела и сопротивление воды при плавании, резко отличаются от свойств воздушной среды, обычной для человека, и делают водную среду более благоприятной для занятий физическими упражнениями.

В настоящее время предлагаются формы двигательной активности в воде: рекреативное плавание, оздоровительное плавание, лечебно-оздоровительное плавание и кондиционное плавание (Булгакова Н. Ж.).

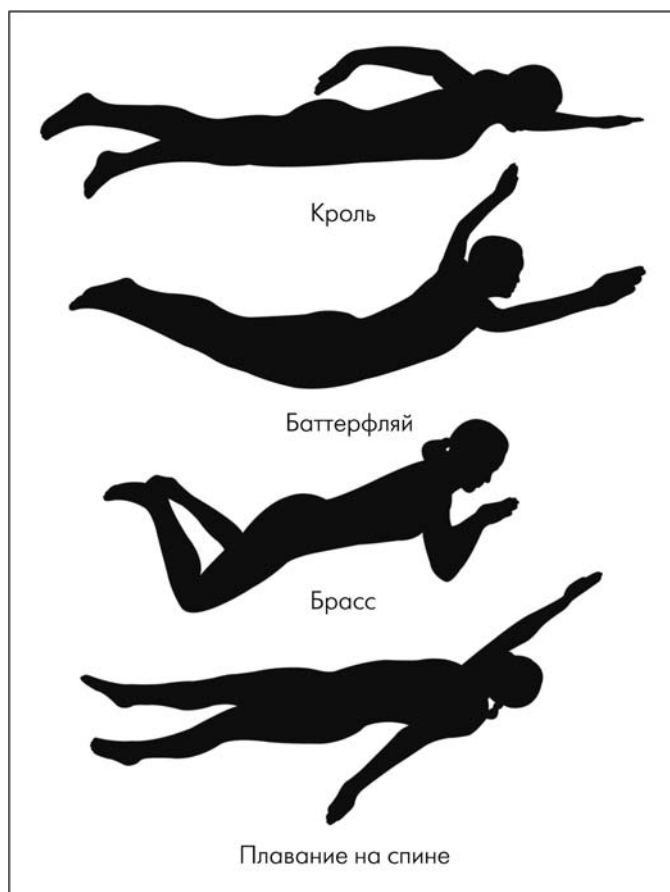
**Рекреативное плавание** направлено на улучшение физического и психоэмоционального состояния людей на основе активного отдыха путем организации развлечений и досуга с использованием средств плавания и купания. Рекреативное плавание способствует поддержанию определенного уровня здоровья и закаливанию (Викулов А. Д.).

**Оздоровительное плавание.** Основными задачами являются достижение и в дальнейшем поддержание желаемого состояния уровня здоровья, повышение качества жизни, профилактика заболеваний, связанных с возрастом и вредными воздействиями окружающей среды. Оздоровительным плаванием рекомендуется заниматься 3–4 раза в неделю по 30–45 мин.

**Лечебно-оздоровительное (реабилитационное) плавание** отличается от оздоровительного контингентом занимающихся. Если оздоровительным плаванием занимаются практически здоровые люди, то лечебным — люди, имеющие ухудшения в состоянии здоровья, которые можно исправить или компенсировать с помощью специально подобранных средств в водной среде. Интенсивность занятий лечебным плаванием обычно ниже, чем оздоровительным плаванием, меньше и продолжительность одного занятия. Для достижения необходимого эффекта от лечебного плавания целесообразно увеличивать частоту занятий, вплоть до каждодневных.

**Кондиционное плавание.** Нагрузки кондиционного плавания заметно превышают нагрузки, применяемые в оздоровительной тренировке, поэтому они используются для достижения высокого уровня плавательной подготовленности. К кондиционному плаванию можно отнести поддержание спортивного долголетия — плавание для ветеранов, где целью является не достижение максимального результата, а поддержание уровня двигательных качеств и плавательной подготовленности. Частота занятий составляет от 3 до 6 раз в неделю, продолжительность — от 40 до 60 минут (Кнейп С.).

При занятиях плаванием применяют чаще всего стили плавания, представленные на рисунке 3.10.



**Рис. 3.10.** Стили плавания

### Эффекты плавания

- Занятия в воде снижают осевую нагрузку на позвоночник и ударную нагрузку на суставы.
- Нагрузка в воде позволяет тренировать основные группы мышц, укрепляя мышечный корсет туловища, улучшая осанку, снижая болевые ощущения (например, в различных отделах позвоночника).
- Тренировки повышают эластичность мышц и связочного аппарата, а также подвижность суставов.
- Регулярные занятия в водной среде способствуют закаливанию организма, снижению массы тела, улучшению тонуса кожных покровов.
- Разнообразные физические упражнения (особенно в сопровождении музыкального оформления занятия) значительно снижают психоэмоциональное перенапряжение.

Плавание оказывает положительное влияние на деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. У людей, систематически занимающихся плаванием, возрастает величина ударного

объема сердца, частота сердечных сокращений в покое снижается от 60 до 55 (50) уд/мин. Для сравнения: у незанимающихся спортом частота сердечных сокращений обычно колеблется в пределах от 65 до 57 уд/мин.

Занятия плаванием укрепляют аппарат внешнего дыхания, вырабатывают правильный ритм дыхания, увеличивают жизненную емкость легких (ЖЕЛ), поскольку плотность воды затрудняет выполнение вдоха и выдоха: вдоха — из-за давления воды на грудную клетку, выдоха — из-за сопротивления воды. Люди, систематически занимающиеся плаванием, имеют высокие показатели ЖЕЛ и экскурсии грудной клетки (величина ЖЕЛ у пловцов-спортсменов находится в пределах 7000 см<sup>3</sup>).

Плавание укрепляет нервную систему, улучшает сон, аппетит и часто рекомендуется врачами с этой целью как лечебное средство.

В оздоровительных тренировочных занятиях различают следующие основные компоненты нагрузки: тип и величину нагрузки, продолжительность (объем) и интенсивность, периодичность занятий (количество раз в неделю), продолжительность интервалов отдыха между занятиями.

### *Противопоказания к занятиям оздоровительным плаванием*

Основными противопоказаниями к выполнению физических упражнений в воде являются: остеомиелит, открытые раны, фурункулез; кожные заболевания (гнойничковые, экзема, эпидермофития и др.); заболевания ЛОР-органов (перфорация барабанной перепонки, отиты среднего уха, фронтиты и гаймориты и др.); венерические заболевания (СПИД, гонорея, сифилис, трихомонадная инфекция и др.); высокая температура тела и расстройства функции желудочно-кишечного тракта (понос, дизентерия и др.); психические заболевания (шизофрения, эпилепсия); перенесенный инфаркт миокарда, стенокардия покоя, повышение артериального давления, болезнь Рейно, облитерирующий эндартериит, пороки сердца, ревматизм в стадии обострения и др.; бронхиальная астма, бронхоэктатическая болезнь, туберкулез в активной форме и др.; пиелонефрит, острый цистит и др.

## **Аквааэробика**

Все больше становятся популярными занятия фитнесом в воде, которые иначе называют аквааэробикой, или гидроаэробикой.

Аквааэробика — это выполнение широкого спектра физических упражнений в воде: от активных развлечений в воде (игры) до серьезных занятий под музыку, часто имеющих спортивную направленность (Шенфилд Б.).

Аквааэробика полезна молодым и спортивным, пожилым и людям, имеющим отклонения в состоянии здоровья, а также людям, желающим быстрее восстановиться после травм или операций (Коган Т. А.).

Аквааэробика имеет преимущество над другими видами физической активности в том, что в воде физические недостатки и скованность движений скрыты от посторонних глаз. Это позволяет занимающимся чувствовать себя более комфортно и делает их более раскованными. Они могут лучше концентрироваться на выполняемой задаче, что помогает им легче справиться с ней (Давыдов В. Ю.).

### *Формы аквааэробики (Смолевский В. М., Ивлев Б. К.)*

Аквааэробика в неглубокой воде:

- базовая аэробика;
- степ-аэробика;
- танцевальная аэробика (на основе классического танца, джаз танца);
- аэробика с использованием различных отягощений, предметов (плавательных досок, мячей);
- аэробика в виде круговой тренировки.

Аквааэробика на глубине:

- игры;
- реабилитационная гимнастика
- аквааэробика для спортсменов различной специализации и классификации.

При построении комплексов упражнений аэробной направленности используются базовые элементы аквааэробики и их разновидности (Василец В. В.):

1. Ходьба или бег (на месте; вперед и назад; в сторону; вокруг своей оси; лежа на спине, на груди, на боку и т. д.).
2. Удары, махи ногами (прямой и согнутой в коленном суставе ногой; вперед — назад; в сторону; попеременно и одновременно обеими ногами; стоя вертикально; лежа; с продвижением и т. д.).
3. «Ножницы» (на месте; с продвижением; стоя вертикально; сидя; с поворотом и т. д.).
4. Прыжки и выталкивания (на одной ноге; на обеих ногах; ноги вместе; ноги врозь и т. д.).
5. Перекаты (вперед-назад (со спины на грудь); слева-направо (с боку на бок); через группировку; с прямыми ногами).
6. Элементы плавания (вертикально, ноги «брасс», ноги «кроль»; сидя, ноги «кроль» и т. д.).

Основные направления аквааэробики:

- AQUA ADVANCE — аквааэробика с использованием различной хореографии в воде, направленная на развитие координации и проработку мышц всего тела. Рекомендуется для любого уровня подготовленности. Интенсивность средняя и высокая. Оборудование — перчатки.
- AQUA-CIRCUIT. Нагрузка проводится циклично, как бы по кругу: сначала аэробная часть, затем — силовая, небольшой отдых и снова: аэробная-силовая-отдых. Упражнения средней интенсивности продолжаются 30 минут. Рекомендуется для любого уровня подготовки.
- RUNNING MEN («Бегущий человек») — интервальные тренировки, которые сочетают бег и упражнения в специальном оборудовании. Во время занятий чередуются упражнения, направленные на расслабление мышц, с изотоническими упражнениями, направленные на укрепление мышц и увеличение подвижности в суставах. Рекомендуется для подготовленных спортсменов (рис. 3.11).
- АКВА-ЙОГА — тренировка в воде с выполнением элементов классической йоги (Э. Профит, 2006).
- SUP'P — программа с использованием специального оборудования в виде доски для серфинга SUP'P и «весла». Тренировка дается в разных тренировочных режимах и сочетает в себе упражнения в воде и на доске. Способствует развитию мышц туловища и конечностей, координации движений, равновесия. Рекомендуется для среднего и высокого уровня подготовленности. Интенсивность средняя и высокая. Оборудование — SUP'P (рис. 3.12).



**Рис. 3.11.** Программа running men



**Рис. 3.12.** Групповое занятие с использованием специального оборудования

- **AQUA NOODLES** — аквааэробика с использованием специального оборудования *noodle*. Это название гибкой палки. Тренировка направлена на развитие аэробной выносливости, гибкости, координации (рис. 3.13). Рекомендуется для любого уровня подготовленности. Интенсивность средняя и высокая. Оборудование — нудл (*noodle*).
- **AQUA DEEP** — программа без использования дна бассейна. Все занятие человек находится как бы в «подвешенном состоянии» и пытается сохранить мышечный баланс для того, чтобы при выполнении ряда упражнений все время находиться в одной точке (на одном месте). Рекомендуется для среднего и высокого уровня подготовленности. Интенсивность средняя и высокая. Оборудование: пояса, гибкие палки и др. (рис. 3.14).
- **AQUA CUFFS** — программа с использованием специального плавучего оборудования, которое крепится на ноги и позволит быстрее привести в тонус мышцы тазового пояса и нижних конечностей. Занятие способствует развитию силовой выносливости. Рекомендуется для любого уровня подготовленности. Интенсивность средняя и высокая. Оборудование — *cuffs* (специальные плавучие манжеты).





**Рис. 3.13.** Групповое занятие по программе Aqua Noodles



**Рис. 3.14.** Групповое занятие по программе Aqua Deep

- AQUA TABATA — функциональная тренировка в воде с использованием специальных интервалов. Способствует развитию всех основных качеств занимающегося. Рекомендуется для любого уровня подготовленности. Интенсивность средняя и высокая. Оборудование на выбор тренера.
- AQUA PILATES — программа «Пилатес в воде» рекомендуется для лиц, имеющих опыт занятий пилатесом в зале. Интенсивность низкая и средняя. Оборудование на выбор тренера.
- AQUA POWER — силовая аквааэробика. Программа направлена на развитие силовой выносливости мышц плечевого пояса и верхних конечностей. Рекомендуется для любого уровня подготовленности. Интенсивность средняя и высокая. Оборудование — водные гантели.

- AQUA JUMP — направлена на развитие кардиореспираторной выносливости. Рекомендуется для среднего и выше уровня подготовленности. Интенсивность высокая. Оборудование — аквабатут (рис. 3.15).



**Рис. 3.15.** Занятия на аквабатуте

- AQUA STEP — аквааэробика с использованием специальной платформы. Способствует развитию мышц тазового пояса и нижних конечностей. Интенсивность средняя и высокая. Рекомендована для любого уровня подготовленности. Оборудование — степ-платформа.
- AQUA KIBO — программа с использованием специальных груш для кикбоксинга. Направлена на развитие мышц всего тела. Тренировка силовой и кардиореспираторной выносливости. Рекомендована для вышесреднего уровня подготовленности. Интенсивность высокая. Оборудование: груши для кикбоксинга и накладки на руки.
- PRENATAL — аквааэробика для беременных со II триместра. В течение тренировки снимаются отеки, характерные для этого периода, и **улучшается гибкость**. Используются специальные упражнения для мышц, участвующих в родовой деятельности. Интенсивность средняя. Оборудование: нудл, перчатки.
- SWIMMING — обучение спортивному плаванию. Эффективная тренировка для сердечно-сосудистой системы и органов дыхания.
- WATSU, FLOATING — миофасциальный релиз. Тренер проводит сочетанные приемы миофасциального релиза, направленные на релаксацию напряженных мышечных групп с последующими приемами растяжения мышц.
- AQUA TREADMILL — программа с использованием водной дорожки. Отличие от тренировки в зале в том, что вода позволяет использовать много вариантов перемещения полотна дорожки и выполнять упражнения, направленные на увеличение силы и выносливости верхних конечностей, мышц плечевого и тазового пояса. Рекомендуется для любого

уровня подготовленности. Интенсивность средняя. Оборудование: дорожка и дополнительное малое оборудование на выбор тренера.

- AQUA BIKE — программа с использованием водных велосипедов (беговой дорожки). Тренировка для любителей этого рода активности. Развивает силу и выносливость мышц нижних конечностей, плечевого пояса, улучшает чувство равновесия и кардиореспираторную выносливость. Рекомендуются для любого уровня подготовленности. Интенсивность средняя и высокая. Оборудование — водный велосипед (рис. 3.16) или беговой дорожки.



**Рис. 3.16.** Занятия на водном велосипеде

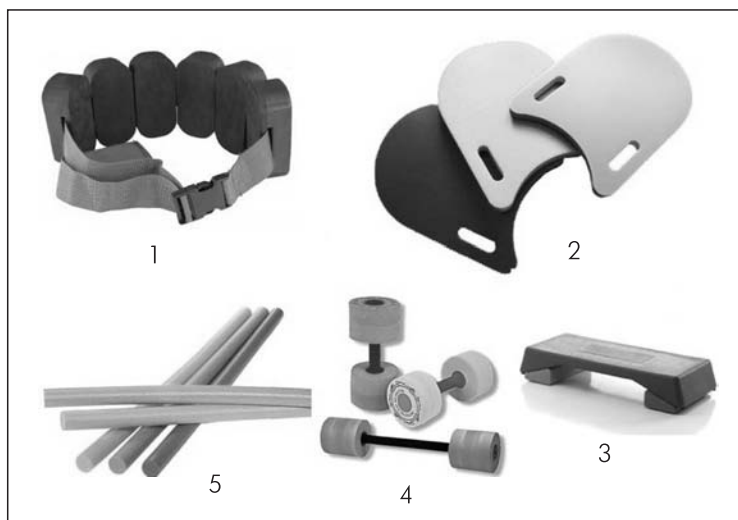
В настоящее время появился новый вид оборудования для занятий аквааэробикой — гидротренажеры, изготовленные из современных высокопрочных материалов (рис. 3.17). Они легко устанавливаются на бортике глубокого или мелкого бассейна (Пармузина Ю. В.).



**Рис. 3.17.** Занятия на гидротренажерах

**Аксессуары.** К специальным приспособлениям для занятий аквааэробикой относят поддерживающее оборудование и оборудование, увеличивающее сопротивление воды.

- К поддерживающему оборудованию относят: поддерживающие пояса (аквапояс), гибкие палки (нудлс); плавающие гантели (аквагантели); штанги; ручные, ножные манжеты; плавательные доски.
- К оборудованию, увеличивающему сопротивление воды, относят: перчатки (акваперчатки); лопатки; ласты (аквафлиперсы); водные сапоги; аквагантели; нудлс; манжеты (рис. 3.18).



**Рис. 3.18.** Оборудование для занятий аквааэробикой:

1 — поддерживающий пояс; 2 — акваперчатки (мини-весла); 3 — специальная платформа;  
4 — аквагантели; 5 — нудл (noodle)

- **Аквапояс (поддерживающий)** — предназначен для удержания тела на плаву, надевающийся на грудную клетку.
- **Акваперчатки** — специальные перчатки с перепонками для повышения сопротивления воды при плавании.
- **Утяжелители для рук и ног** — специальные водонепроницаемые манжеты, усиливающие сопротивление для тренировки различных мышц.
- **Акваласты для рук и ног** — приспособления для повышения нагрузки на плечевой пояс и ноги.
- **Эспандеры ленточные** — специальные резиновые ленты для повышения нагрузки на мышцы.
- **Платформа** — для улучшения координации, выносливости, имеет нескользящую поверхность и иногда массажную.
- **Мячи гимнастические** — диаметр около 17 см, предназначены для выполнения различных упражнений, обладают высокой плавучестью.
- **Гантели** — специальное оборудование для занятий в воде, балансируют уровень сопротивления.

- **Колобашка** — приспособление в виде восьмерки для удержания ногами, с помощью которого отключается работа ног, позволяя при плавании работать только плечевым поясом.
- **Нудлс** — гибкие палки, предназначенные для удержания равновесия в воде, а также для выполнения упражнений на разные группы мышц.
- **Аквадиск** — инвентарь для проработки верхней части тела, для повышения выносливости, силы и гибкости.
- **Лопатка для аквабоксинга** — приспособление для оптимального сопротивления, улучшения координации и нагрузки при отработке движений в воде.
- **Аквастеп.**

## Система (метод) проприоцептивного нейромышечного облегчения (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation — PNF)

### *Теоретическое обоснование и основные принципы метода PNF*

В настоящее время в лечебной физической культуре наметилось направление, которое использует для активизации пораженных мышц комплексные движения в условиях проприоцептивного облегчения. Это направление оформилось в систему лечебной гимнастики, известную как система *Н. Kabat* (1950), или метод проприоцептивного нейромышечного облегчения (PNF).

Методика, разработанная доктором *Н. Kabat*, направлена главным образом на восстановление двигательной функции при заболеваниях и нарушениях центральной и периферической нервной системы. При этом используются определенные схемы и типы упражнений, приближающиеся к естественным движениям, исходя из того положения, что путем усиления сигналов со стороны проприорецепторов можно улучшить функциональное состояние двигательных центров.

Основные принципы метода:

- Ведущими и координирующими стимулами сокращения мышц являются проприоцептивные стимулы. Применение сложного движения, в котором главным считается элемент ротации в сочетании с выполнением движения в диагональной плоскости.
- Использование техники проприоцептивных раздражений с постепенным увеличением сопротивления (рука врача, инструктора), позволяющего выполнять координированные движения в необходимом объеме. Не отрицая важности пассивного движения как терапевтического средства, *Н. Kabat* подчеркивает, что «пассивные движения непосредственно ничего не осуществляют, что касается улучшения функции парализованных мышц, так как они не вызывают никакой произвольной деятельности в двигательных группах. Максимум реакции можно получить только при максимуме усилия».
- Широкое использование мышечного синергизма с целью максимальной стимуляции ослабленных мышечных групп. Автор утверждает, что «использование различных проприоцептивных стимулов, приобщающихся к волевым усилиям пациента, содействует облегчению функции и мышечному сокращению более сильному, чем вызываемые только путем волевого усилия».

При этом система (метод) *Н. Kabat* предусматривает:

- а) отказ от постепенного возрастания физических нагрузок; максимальное сопротивление предлагается с самого начала лечения;
- б) полностью исключена аналитическая работа с пораженной мышцей; вместо изолированного движения пораженной мышцы предлагается комплексное движение, охватывающее одновременно и последовательно многие мышечные группы;
- в) одним из факторов, облегчающих сокращение паретичной мышцы, является предварительное ее растяжение;
- г) следует пренебречь усталостью и работать только по интенсивной программе максимальной активности; каждое усилие должно сопровождаться максимальной реакцией. Причиной снижения силы является не усталость паретичной мышцы, а привычная бездеятельность. Так, например, частое утомление передней большеберцовой мышцы во время ходьбы приводит к тому, что мышца выключается из комплекса произвольных движений, пациент привыкает к передвижению без нагрузки этой мышцы, а ее бездеятельность снижает мышечную силу.

Применение же метода проприоцептивного мышечного облегчения снимает утомление и бездеятельность отдельных мышц при выполнении движения;

- д) значительное место уделяется смежным и последовательным типам движений. Утверждая, что изолированных движений в практической деятельности человека не существует, *Н. Kabat* обращает внимание на временную связь между отдельными движениями. Так, например, сжатие пальцев кисти в кулак обычно сочетается со сгибанием в локтевом суставе и разгибанием плеча (движение как бы притягивает к себе). В этом флексорном типе движения ясно выражена последовательность в работе вначале кисти, затем локтевого сустава и плеча. Противоположенный этому экстензорный тип движения (отталкивание от себя) характеризуется также временной последовательностью и наличием определенных взаимоотношений между отдельными мышечными группами.

Принципы метода *Н. Kabat* существенно отличаются от классических методов восстановления нарушенных или компенсации утраченных двигательных функций (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Основные различия между классическими методами и системой (методом) *Н. Kabat*  
(цит. по Робинеску Н., 1972)

Классические методы	Система (метод) <i>Н. Kabat</i>
Постепенный переход от пассивных к пассивно-активным, а позже — к свободным движениям	Максимум возможного сопротивления, оказанного с самого начала
Щажение усилия, избегание утомления, соблюдение усилий в рамках повседневной программы	Максимальная деятельность должна занимать наибольшую часть дня; не избегаются утомление
Парализованные мышцы не подвергаются удлинению (диссоциируются)	Прибегают к удлинению, как к эффективной технике способствования
Перевоспитывается отдельная мышца	Проводится лечение большой группы мышц



Движения, предусмотренные данным методом, соответствуют естественной работе мышц и позволяют наиболее полноценно активизировать волокна сокращающихся мышц.

- Вращение (ротация) используется во время выполнения упражнения с целью более полного включения мышц в работу путем вовлечения вращающегося компонента. Например, при тренировке большой грудной мышцы движение рекомендуется начинать с поворота плеча внутрь, после которого следует приведение.
- Дозированное сопротивление, применяемое по отношению ко многим мышечным группам, является фактором сильного возбуждения мышечно-суставных рецепторов. Интенсификация и увеличение области двигательного и экстрарецепторного возбуждения создают оптимальные условия для реактивизации нарушенной двигательной функции, способствуя возникновению нервных связей на разных этажах ЦНС.
- Возбужденные посредством прикосновения или сжатия экстрарецепторы, а также посредством мышечного сокращения и движения сустава проприорецепторы пересылают полученный импульс через центrostремительные чувствительные нервы к задним рогам спинного мозга. Поступающее сюда возбуждение может быть передано:
  - а) двигательным клеткам передних рогов спинного мозга, а затем — через центробежные двигательные нервы к эффектору;
  - б) восходящими эфферентными путями, идущими вдоль задних рогов спинного мозга к подкорковым центрам (подкорковым ядрам и мозжечку), а затем по нисходящим (эфферентным) путям — к двигательным клеткам передних рогов спинного мозга и дальше на периферию к эффекторам;
  - в) по восходящим путям к клеткам двигательных зон коры головного мозга, а затем по нисходящим путям — к двигательным клеткам передних рогов спинного мозга, и дальше — на периферию к эффекторам.

Таким образом, пересылаемое возбуждение может анализироваться на трех уровнях ЦНС:

- а) в спинном мозге;
- б) в подкорковых центрах;
- в) в коре головного мозга.

Анализ возбуждения на уровне спинного мозга или в подкорковых центрах основывается на безусловно-рефлекторных (врожденных) механизмах. Результатом этого становятся более или менее сложные реакции организма. Анализ элементарных, не очень сложных раздражений, поступающих от периферических рецепторов, происходит на уровне спинного мозга по принципу простых и сложных рефлекторных дуг. Например, быстрое растяжение мышцы вызывает ее напряжение (*рефлекс на растяжение*); раздражение кожных или подкожных тканей вызывает *рефлекс сгибания*.

Анализ раздражений, происходящий на уровне коры головного мозга, базируется на условно-рефлекторных (приобретенных) механизмах. Результатом анализа возбуждения в двигательном поле коры головного мозга является определенное произвольное действие (сознательное, целенаправленное). Например, все бытовые действия пациента.

Таким образом, сущность «нейромоторного мышечного облегчения» состоит в максимальном возбуждении периферии (экстеро- и проприоцепторов) и различных районов коры головного мозга с целью достижения мощной сигнализации и концентрации возбуждения в зоне повреждения. Н. Kabat полагает, что многократно повторенное движение может по принципу компенсации привести к созданию новых двигательных связей или к восстановлению нервной проводимости. Следует при этом подчеркнуть, что общее движение должно выполняться медленно, с достаточной координацией, то есть движение происходит одновременно в нескольких плоскостях, в которых

последовательные его элементы накладываются друг на друга. Например, сгибая пальцы кисти и запястье пациента, врач одновременно проводит супинацию предплечья; вращая кнаружи предплечье, врач одновременно сгибает руку пациента в локтевом суставе и затем (также одновременно) проводит сгибание, приведение и внутреннее вращение в плечевом суставе.

Соответствующая координация движения, сочетающаяся с дозированным сопротивлением, посредством включения более сильной группы мышц будет влиять на усиление активности ослабленных мышечных групп. Следовательно, мы имеем дело с использованием возбуждений, полученных при сокращении сильных мышц, для активизации групп или отдельных ослабленных мышц. Например, сильные мышцы кисти способствуют укреплению работы ослабленных мышц плеча, или сильные мышцы стопы — работы слабых мышц, окружающих коленный сустав.

### *Технические приемы системы (метода PNF)*

Основная задача технических приемов метода *PNF* состоит в развитии у пациента функциональной подвижности с помощью проторения (облегчения), торможения, укрепления и расслабления мышечных групп.

«Проприоцептивное нейромышечное облегчение» достигается при помощи следующих методических приемов: а) максимального сопротивления движению; б) чередования антагонистов; в) предварительного растяжения пораженных мышц; г) комплексных двигательных актов; д) рефлексов.

*Максимальное сопротивление движению.* Считается, что сопротивление является фактором «проприоцептивного мышечного облегчения», влияние которого возрастает по мере приближения величины сопротивления к максимальным силовым возможностям упражняемого сегмента. Сопротивление зависит от вида мышечного напряжения, которому оказывается данное сопротивление. Типы мышечного напряжения условно подразделяются на следующие виды:

- Изотоническое (динамическое) — пациент пытается произвести какое-либо движение;
  - а) концентрическое — ограничение движений, выполняемых за счет мышц-агонистов;
  - б) эксцентрическое — движение осуществляется за счет применения внешней силы, гравитации или сопротивления;
  - в) стабилизирующее изотоническое — пациент намерен осуществить движение; движению пациента препятствует внешняя сила (например, рука врача, инструктора).
- Изометрическое (статическое) — напряжение мышц при отсутствии какого-либо движения.

Практически это используется в следующих приемах:

- а) сопротивление, оказываемое руками инструктора. Это сопротивление не постоянно и меняется по всему объему во время движения сокращающихся мышц. Оказывая максимальное сопротивление, врач (инструктор) заставляет работать мышцы пациента на протяжении всего движения с одинаковой силой, то есть в изотоническом режиме;
- б) чередование мышечной работы. Преодолевая «максимальное сопротивление», упражняемый сегмент конечности (например, предплечье) движется до определенной точки движения. Затем врач (инструктор), увеличивая сопротивление, препятствует дальнейшему движению. Пациента просят удерживать этот сегмент конечности в заданном положении и, увеличивая сопротивление, добиваются наибольшей активности мышц в изометрическом режиме работы, при котором мышцы предельно напряжены, но движение отсутствует. Увеличивают сопротивление достаточно осторожно, чтобы не превысить удерживающих

возможностей мышц. Пациент удерживает конечность в таком положении 1–2 с, затем, уменьшая сопротивление, просят его продолжать движение. Таким образом, изометрическая работа переходит в изотоническую. При смене типа мышечной работы инструктор может значительно снизить сопротивление, чтобы облегчить пациенту быструю перемену характера усилия. С началом активного движения инструктор доводит сопротивление до максимального;

- в) повторение сокращений мышц. Произвольное сокращение мышц продолжается до наступления усталости. Чередование типов мышечной работы проводится несколько раз на протяжении всего движения.

Движения с дозированным сопротивлением (рук врача, инструктора) обязательно должны применяться в сочетании с динамическими упражнениями (движениями), обуславливая специфическое воздействие на организм пациента. Этот методический прием способствует:

- Совершенствованию и расширению моторных качеств пациентов, обеспечивая повышение общей силовой подготовки и специфической выносливости к статическому усилию.
- Повышению функциональной способности всего локомоторного аппарата (прежде всего мышечной системы), совершенствование его регуляции со стороны центральной нервной системы. Это обуславливает не только повышение мышечной силы и выносливости к статическому усилию, но и создает предпосылки к выработке навыка полноценного произвольного расслабления скелетной мускулатуры, имеющего принципиальное значение в регуляции мышечного тонуса.
- Нормализации тормозно-возбудительного равновесия в коре головного мозга, что обеспечивает установление, развитие и упрочение новых условно-рефлекторных связей и их безусловно-рефлекторной основы (моторно-висцеральных и висцеро-моторных при отчетливом доминировании первых).

Продолжительность (экспозиция) развиваемого статического усилия можно условно подразделить на три основные группы: а) малой продолжительности (до 5 с); б) средней продолжительности (6–30 с) и в) большой продолжительности (свыше 30 с).

*Чередование антагонистов* — это приемы, при которых пациент вначале сокращает агонистические мышцы, а затем — антагонистические, без какой-либо паузы или релаксации. Техника посменного действия антагонистов образует мощный источник действия (облегчения). Она основывается на законе последовательной индукции Шеррингтона. Последний установил, что у позвоночных животных сейчас же после возбуждения рефлекса сгибания раздражимость рефлекса разгибания сильно увеличивается. Аналогичные явления наблюдаются и при произвольном движении. Следовательно, эта техника состоит из возбуждения сокращения путем напряженного сокращения ее антагониста. Условно выделяются: а) динамическое чередование антагонистов, представляющее собой изотоническую технику, при которой пациент осуществляет движение сначала в одну сторону, затем в другую без остановки; б) ритмическая стабилизация предусматривает изометрическое сокращение антагонистических мышечных групп. Используют обе эти техники чередования для повышения силы и увеличения объема движений. Ритмическая стабилизация предназначена для тренировки способности пациента стабилизировать или удерживать тело в определенном положении.

1. Методика динамического чередования: а) врач (инструктор) оказывает сопротивление движениям пациента в одном направлении; б) при приближении к крайней точке необходимой

амплитудой движения меняет в обратную сторону направление нажима на проксимальный участок тренируемой части тела; в) по достижении пациентом крайней точки активной амплитуды движения врач (инструктор) подает команду изменить направление в обратную сторону без расслабления и начинает оказывать сопротивление на дистальный участок тренируемой части тела. Когда пациент начинает выполнять движение в обратном направлении, врач (инструктор) также изменяет направление оказания сопротивления.

- Медленное чередование изотонических сокращений антагонистов в рамках общих схем лечения.
- Медленное чередование со статическим усилием представляет собой изотоническое сокращение, за которым следует либо изометрическое сокращение, либо эксцентрическое сокращение, заинтересовывающее ограниченный объем той же мышечной группы.

2. Ритмическая стабилизация — этот прием начинается с изотонического движения конечности при «максимальном сопротивлении». В определенной фазе движения пациента просят удерживать конечность и увеличивают сопротивление соответственно силовым возможностям работающих мышц. Таким образом, изотоническая форма работы мышц переводится в изометрическую. Затем без паузы отдыха инструктор оказывает сопротивление в противоположном направлении, и пациента вновь просят удерживать конечность, но уже за счет мышц-антагонистов. Такое ритмическое переменное движение продолжается несколько раз.

Движения в суставах удерживаемого сегмента должны отсутствовать или быть незначительными. Ритмическую стабилизацию можно применять для одного сустава или для всей конечности при фиксации больным нескольких суставов в заданном положении.

*Предварительное растяжение пораженных мышц.* Существуют различные виды предварительного растяжения упражняемых мышц:

а) предварительное пассивное растяжение мышц. Учитывая анатомические особенности упражняемых мышц, конечности придают такое положение, при котором осуществляется растяжение пораженных мышц за счет сгибания или разгибания в нескольких суставах.

Например, для упражнения прямой мышцы бедра нижнюю конечность предварительно разгибают в тазобедренном и сгибают в коленном суставе. Этим растягивается и подготавливается к сокращению прямая мышца бедра. Затем упражняют эту мышцу в процессе разгибания в коленном суставе. Подобным образом добиваются предварительного растяжения других мышц;

б) быстрое растяжение из фиксированного положения конечности. Оказывая дозированное сопротивление мышцам-антагонистам, инструктор просит пациента фиксировать конечность в заданном положении, максимально активизируя работу непораженных мышц. Затем инструктор быстро уменьшает сопротивление, вызывая движение конечности пациента. Не доводя движение до полного объема, меняет направление движения на обратное, то есть включает в работу ослабленные мышцы. Таким образом, сокращение паретичных мышц происходит после их предварительного быстрого растяжения;

в) быстрое растяжение мышц, следующее непосредственно за активным движением. Преодолевая максимальное сопротивление, пациент выполняет медленное движение. Внезапно инструктор уменьшает сопротивление своих рук, что приводит к быстрому движению. Не доводя движения до полного объема,

г) инструктор меняет направление движения на обратное за счет включения пораженных мышечных групп.

*Комплексные двигательные акты.* Комплексный двигательный акт осуществляется совместным сокращением пораженных и сохранных или менее пораженных мышц. При этом упражняется не отдельная сокращающаяся мышца, а большие мышечные комплексы, участвующие в значительных и сложных двигательных актах, наиболее характерных для практической деятельности пациента. Все упражнения построены на основе бытовых и спортивных движений пациента.

- Упражнения с использованием реципрокных отношений. Движения выполняются одновременно двумя конечностями, при этом возможны:
  - а) одинаковые упражнения для обеих рук, ног;
  - б) одновременное выполнение антагонистических движений: например, одна рука производит сгибание-приведение-наружное вращение; другая — разгибание-отведение-внутреннее вращение;
  - в) одновременное выполнение разнонаправленных движений: например, одна рука осуществляет сгибание-приведение-наружное вращение, а другая сгибание-отведение-наружное вращение или разгибание-приведение-внутреннее вращение.
- Комбинированные движения конечностей:
  - а) асимметричные движения (пример для нижних конечностей). Положение пациента — лежа на спине, нижние конечности прижаты одна к другой и отведены от средней оси на 30–40°, а пальцы стоп согнуты. При таком положении, одна из нижних конечностей находится в отведении (в положении пациента первой диагонали), а вторая — в приведении (в положении пациента второй диагонали). Движение — нижние конечности согласно их положению следуют схеме движений диагоналей;
  - б) симметричные движения выполняются верхними или нижними конечностями, расположенными симметрично одной или двух систем диагоналей.

Для нижних конечностей движение при дозированном сопротивлении выполняется в основном при приведении и повороте внутрь или отведении и повороте кнаружи нижних конечностей.

- Взаимные движения. При этих движениях конечности выполняют схему двух диагоналей, в обратном направлении.

*Двигательные схемы (шаблоны) PNF.* Под «схемой» движения следует понимать группу определенных движений, выполняемых в конкретном исходном положении пациента.

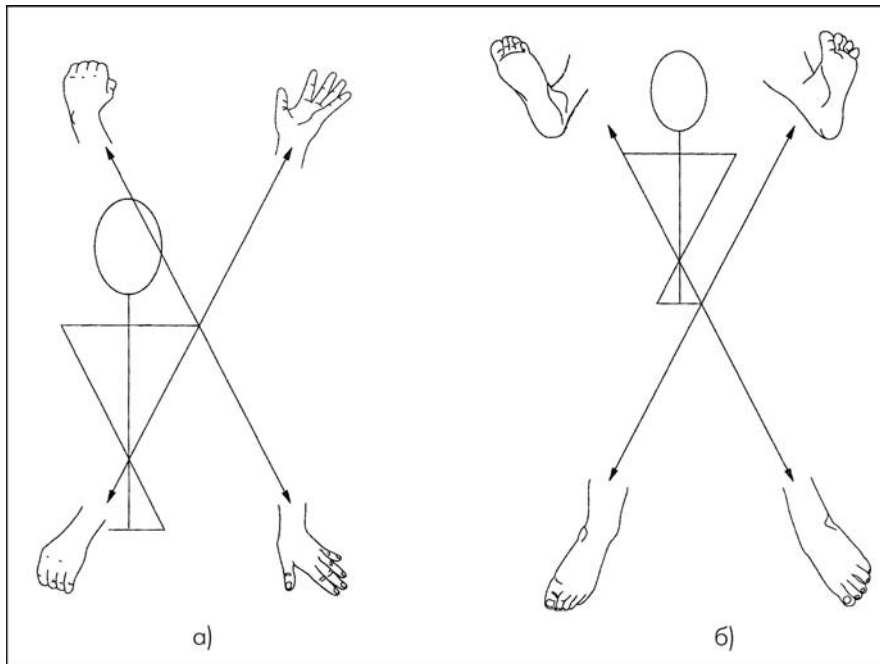
В схемах *PNF* сочетаются движения во всех трех плоскостях: а) сагиттальная плоскость — сгибание или разгибание; б) фронтальная плоскость — приведение и отведение конечностей или боковые наклоны позвоночника; в) поперечная плоскость — внутреннее или наружное вращение. Движение выполняется только в косой плоскости, то есть по диагонали (рис. 3.19а, б).

Таким образом, по мнению *M. Rood, H. Voss, R. Herrlinger*, можно совершать «спиральные и диагональные движения».

Усиление активности мышц в пределах группы распространяется периферически (проксимально) и образует единую схему, связанную с другими двигательными схемами (иррадиация). В восстановительном лечении используется иррадиация от синергического сочетания мышц (схем) для усиления необходимых мышечных групп или функциональных движений.

Комбинация этих типов движений осуществляется в двух основных диагональных плоскостях. В первой плоскости конечность движения вверх к голове и кнутри (приведение), а в обратном направлении — вниз (от головы) и кнаружи (отведение). Во второй диагональной плоскости конечность движется вверх (к голове) и кнаружи (отведение), и в обратном направлении — вниз (от головы) и кнутри (приведение). Движения по направлению кверху — к голове — обозначены

как сгибание, независимо от того, направляются ли они к средней линии или от нее (например, поднятие вверх ноги или руки). При движении вверх по первой диагональной плоскости судят о сгибании-приведении, по второй диагональной плоскости — о сгибании-отведении. Данные термины происходят от характеристики движения в плечевом и тазобедренном суставах.



**Рис. 3.19.** Схема спиральных и диагональных движений:

а — для верхних; б — для нижних конечностей

Движения, выполняемые по направлению от головы книзу и кзади, определяются как разгибательные (например, опускание поднятой ноги или руки). Они также могут быть направлены к средней линии или от нее. В первом случае используется термин «разгибание-приведение», а во втором — «разгибание-отведение».

Сгибание конечностей комбинируется с наружным вращением и супинацией. Разгибание комбинируется с внутренним вращением и пронацией.

Это позволяет использовать в упражнениях или исключать определенные мышечные группы соответственно задачам индивидуального восстановления нарушенных движений.

Движения конечностей начинают с дистальных отделов (например, кисть, стопа), постепенно вовлекая более проксимальные отделы. Полный объем движения во всех участках двигательного рисунка достигается только в конечной фазе упражнения.

Всего существует 12 схем движений для верхних и 2 схемы движений для нижних конечностей, 1 схема движений для головы и мышц шеи, 1 схема движений верхнего отдела позвоночника



в сочетании с движениями рук и 1 схема движений нижнего отдела позвоночника в сочетании с движениями ног.

- ✓ Образец движения характеризует вид или способ его выполнения в рамках определенной схемы главным образом с учетом положения среднего сустава (например, локтевого или коленного). Например, движение конечности может быть выполнено: а) с разогнутым средним суставом; б) от разогнутого к согнутому среднему суставу; в) от согнутого к разогнутому среднему суставу.
- ✓ Чаще всего в одной схеме участвуют 6 «образцов движения» — 3 начальных и 3 возвратных за исключением движений туловищем и движений позвоночника (в шейном отделе), при котором реализуются 2 образца.
- ✓ Начальным движением является движение, при котором возникает сгибание в основном суставе (например, плечевом, тазобедренном суставах или суставах позвоночника).
- ✓ Возвратным называется движение, при котором происходит разгибание в основном суставе.
- ✓ Зная исходное положение начального образца, можно определить последовательность основного движения, помня при этом о принципе противоположности последующих движений исходному положению. Например, если рука пациента находилась в положении отведения, то последовать должно приведение; если она была разогнутой, то движение сгибания.

Положение пациента для каждого возвратного «образца движения» представляет собой конечное положение соответствующего начального «образца движения».

- ✓ Правильный захват является одним из основных условий четкости выполнения упражнений. Руки врача (инструктора) должны всегда противодействовать мышечным группам при каждом «образце движения», раздражая (путем сопротивления) кожные рецепторы тех мышечных групп, которые совершают сокращение.
- ✓ Это необходимо прежде всего для стимулирования процесса нейромышечного облегчения и увеличения возбуждения двигательных клеток передних рогов спинного мозга.
- ✓ Выполнение каждого «образца движения» врач (инструктор) должен закончить максимальным напряжением (изометрическим сокращением) всех мышечных групп, участвующих в движении (экспозиция 1–5 с).
- ✓ В ходе выполнения упражнения обязателен словесный контакт врача (инструктора) с пациентом, состоящий в подаче врачом коротких команд.
- ✓ Для усиления проприоцептивной сигнализации перед началом каждого движения применяется следующее воздействие:

Элонгация — мышечное растяжение. Для того чтобы были стимулированы к интенсивной деятельности, мышцы должны быть предварительно полностью растянуты, причем не только в пределах собственных связок, но и с включением соседних суставов, вблизи которых происходит данное движение. Например, двуглавая мышца плеча в полной мере растянута в том случае, когда плечо отведено под углом 45°, разогнуто, ротировано кнутри.

Для усиления стимуляции проприорецепторов врач (инструктор) должен дополнительно пассивно растягивать мышцы, расположенные на периферии (мышцы сгибатели и разгибатели пальцев кисти и стопы). Эти действия необходимо выполнять перед началом каждого движения.

Дополнительное пассивное растяжение мышц нецелесообразно в случае их значительной слабости.

Тракция — растяжение суставных поверхностей — должна присутствовать все время до завершения движения (например, движения, при которых происходит сгибание основного сустава). Сила тракции должна увеличиваться постепенно вплоть до достижения необходимого результата. Тракция выполняется во время всего движения и сочетается с дозированным сопротивлением рук врача (инструктора).

Компрессия — сближение суставных поверхностей. Чаще всего это движение, при котором происходит разгибание основного сустава. Компрессия суставных поверхностей должна удерживаться все время до завершения движения. Компрессия используется для: а) содействия стабилизации; б) облегчения удерживания пациентом собственной массы и сокращения мышц, задействованных при вертикализации; в) частичного сопротивления движениям пациента.

Компрессия применяется двумя способами:

- 1) быстрая компрессия: сила применяется быстро для достижения реакции рефлексорного типа;
- 2) медленная компрессия: сила применяется постепенно, в зависимости от выносливости пациента.

Концентрация состоит в максимальном напряжении наиболее сильных мышц с целью возбуждения ослабленных мышц, находящихся в данной синергической группе.

Если, например, сила мышц-сгибателей пальцев и кисти оказывается большей, чем сила мышц, сгибающих предплечье, то движение следует начинать с сокращения мышц-сгибателей пальцев и кисти.

При обратной ситуации — наоборот, движение начинается с сокращения мышц плечевого пояса, сгибателей предплечья и, наконец, мышц-сгибателей пальцев и кисти.

Во время выполнения движения врач (инструктор) должен обращать внимание на более слабые составные части данного движения, подводя к концентрации возбуждения в самой слабой мышечной группе, используя в качестве источника проприоцептивного облегчения сильные мышечные группы.

Таким образом, очередность мышечных сокращений при каждом движении должна быть следующей:

- а) концентрическое изотоническое сокращение сильных мышц, составляющих основу движения при дозированном сопротивлении (начало возбуждения слабых мышц);
  - б) изометрическое сокращение сильных мышц при максимальном сопротивлении;
  - в) концентрическое изотоническое сокращение слабых мышц, участвующих в данном движении при дозированном сопротивлении.
- Упражнения выполняются в различных исходных положениях пациента:
    - а) для верхних и нижних конечностей предпочтительно — лежа или сидя на стуле (для верхних конечностей);
    - б) для мышц туловища — сидя.

- Обычный порядок выполнения схемы:
  - а) вначале периферийная часть (рука и ладонь или стопа и лодыжка) движется по полной амплитуде и останавливается в определенном положении;
  - б) остальные компоненты схемы плавно двигаются вместе таким образом, чтобы конечная точка движения достигалась практически одновременно;
  - в) вращение является составной частью движения и ему оказывается сопротивление на протяжении всего движения (от начала до конца).
- Результат обследования мышечной силы является основой для выбора соответствующей методики движения. Вначале целесообразно использовать два или три «образца движения». Каждое движение следует выполнять несколько раз без перерыва между повторениями. Обычно продлевается несколько серий каждого «образца движений» с короткими перерывами между последовательными движениями.

Условием правильного выполнения «образцов движения» является отсутствие болей в мышцах и суставах, а также полный или несколько ограниченный объем движений в суставах. Это обеспечивает возможность полного растяжения и сокращения мышц.

«Штрихом схемы» называют линию, образуемую рукой или ногой (дистальными отделами) во время движения конечности по своей амплитуде. Для *головы и шеи* штрих образуется плоскостью, проходящей через нос, подбородок и волосяной покров головы. Штрих *верхней половины туловища* проходит через ось плечевой кости, а штрих *нижней половины туловища* — через ось бедренной кости. Вследствие того, что туловище и конечности совершают совместное движение, штрихи соединяются или идут параллельно друг другу. Тело врача (инструктора) при этом должно располагаться на одной линии или быть параллельным соответствующим штрихам тела пациента.

*Показания к назначению:* метод применяется у больных с парезами и параличами (как вялыми, атоническими, так и спастическими), возникшими в результате поражения центральной нервной системы.

В последние годы показания значительно были расширены: состояние после инсульта и связанных с ним мышечных атониях и атрофии; частичном повреждении периферических нервов; ревматоидных заболеваниях (за исключением острых и подострых состояний); заболевании позвоночника; ограничении объема движений в суставах, обусловленном поражением связочно-мышечного аппарата.

## Рефлекторные механизмы движения

Метод лечения с использованием рефлексов был разработан К. и В. Bobath. Анализируя причины двигательных нарушений у пациентов, авторы пришли к заключению, что основными из них являются: а) сенсорные расстройства разных степеней; б) спастичность; в) нарушения постурального рефлексного механизма; г) отсутствие возможности отборочного (селекционного) движения.

Сенсорные расстройства могут быть обусловлены самой комплексностью поражения, но в большинстве случаев они являются результатом повышенного мышечного тонуса. Этот

повышенный тонус, равно как и некоординированные движения, которые он обуславливает, ведут на уровне проприоцепторов к извращенным сенсорным картинкам, увеличивающим, в свою очередь, двигательное расстройство. Авторы подчеркивали, что «контроль нормального положения тела и равновесия зависит от целостной проприоцептивной системы, и никто из лиц с поврежденным постуральным чувством или без точки ориентации в пространстве не будет способен правильно управлять своими движениями».

Нарушение механизма постурального рефлекса препятствует приобретению нормальных активных движений, находящихся в основе автоматизма. Этот автоматизм приобретается в первые 5 лет жизни, а нормальная координация этих основных движений существенна для правильно-го усвоения повседневной деятельности. С терапевтической точки зрения авторы подчеркивают три группы автоматических постуральных реакций:

- а) реакция вставания;
- б) реакция равновесия;
- в) приспособляемость перемены мышечного тонуса как мера предохранения против сил притяжения.

Отсутствие возможности селекционного движения отмечается почти у всех пациентов с нарушением двигательной функции (за исключением легких стадий). Селекционные движения возможны в норме только благодаря торможению различных видов моторной деятельности, взаимно-переплетающихся.

Таким образом, из-за повреждения нервных центров постуральные тонические рефлексы, включающиеся на нижнем уровне нервной системы, становятся свободными и чрезмерно активными. Это вызывает аномальный мышечный тонус и аномальную координацию при равновесии и движении.

Лечение по методу *Bobath* основывается на нескольких принципах (Бонев Л., Слычев П. и др.).

- *Первый принцип* — при лечении нельзя достигнуть нормализации патологических двигательных отклонений при стремлении «наслоить» нормальные движения на патологические. В связи с тем, что в этих случаях патологическая двигательная рефлекторная деятельность преобладает, то каждый стимул, каждая попытка получения нормального движения приведет к тенденции включить патологические двигательные комбинации. Вот почему необходимо прежде всего изменить, подавить ненормальные модели мышечной деятельности. С этой целью в занятиях следует использовать различные положения отдельных частей тела или позиции всего тела, которые действуют как ингибиторы на «абнормальную моторику» и мышечный тонус.
- *Второй принцип* — развитие нормальных автоматических и в дальнейшем волевых движений на основе таких рефлекторно-ингибирующих поз. Одно только приспособление пациента к новой позе дает желаемое подавление.
- *Третий принцип* — содействие двигательному переобучению путем связывания движений с нормальными сенсорными восприятиями.

Наиболее важными элементами, которые необходимо усвоить в процессе занятий ЛГ, являются рефлекторные реакции прямого положения тела и реакции на равновесие.

При этом подчеркивается, что целью лечения не должно быть укрепление ослабленной мускулатуры путем усилия, вызывающее лишь возрастание нормального тонуса, а следовательно, но, спастичности. Необходимо нашими руками помочь пациенту испытать как можно «больше

ощущений различных нормальных постр и движений». Следовательно, лечение основывается не на «мышечной тренировке», а на перевоспитании «способов движения».

Подавление рефлекторной тонической деятельности осуществляется посредством нахождения для пациента некоторых «рефлексно-ингибиторных (угнетающих) позиций». Эти позиции, согласно мнению авторов, действуют соответственно закону закрытия (*Schaltung*) Магнуса, закон, который сводится к следующему: «В любой момент центральная нервная система отражает состояние мускулатуры тела. Состояние сокращения и вытяжения мышц обуславливает распределение возбуждающих и подавляющих процессов в нервной системе». Найти самые благоприятные рефлексно-угнетающие позиции для содействия активному движению, без увеличения спастичности мышц — основная задача специалиста по восстановительному лечению.

В методике, предложенной К. и В. Bobath, рефлексно-угнетающие позиции противопоставляются частично или, реже, полностью начальной аномальной позе (позиции) пациента. Для маленького ребенка эти позы носят только пассивный характер. Они состоят из большого числа техник управления ребенком, которые используют рефлексы выпрямления, тонические, шейный, и позже — рефлексы равновесия. При взаимодействии разнообразных тонических рефлексов могут быть созданы для пациента новые возможности движения. Взрослый пациент может удерживаться долгое время в подобного рода рефлекторно-тормозной позиции (Робэнеску Н.).

Таким образом, метод К. и В. Bobath заключается в торможении аномальных тонических рефлексов, в проторении высших координированных постральных реакций в определенной последовательности с постоянным переходом к произвольным движениям и регуляции реципрокной мышечной деятельности.

Постуральная рефлекторная активность начинается преимущественно от головы, шеи и плечевого пояса. Положение этих частей тела существенно влияет на распределение патологического мышечного тонуса в конечностях. Всякое движение головы вызывает типичные синергии, чем объясняется невозможность сохранения нормального положения, передвижения и сохранения равновесия. Торможение патологических поз и движений у пациентов со спастической формой параличей и парезов можно вызвать путем подбора определенных положений головы, шеи или плечевого пояса.

Врач (инструктор) приводит в соответствующее положение сначала голову и шею, затем туловище, плечи и бедра пациента для перераспределения мышечного тонуса (наиболее близкого к нормальному) в нижних конечностях. Поставив пациента в рефлекторно-угнетающую позицию, мы не уменьшаем степень спастичности. Вначале пациент плохо поддается данной коррекции, в связи с чем напряжение в мышцах не уменьшается. Только после адаптации его к новому положению авторы отмечают положительный результат. Одновременно с уменьшением спастичности (посредством поддержания рефлекторно-угнетающего положения) улучшается его координация, поэтому в этот период врач (инструктор) может уменьшить свою пассивную помощь, предоставив пациенту контроль над новым положением. Таким образом, пациент приобретает постепенно возможность контролировать состояние спастической мускулатуры и овладевает навыком выходить из нее.

Чаще рефлекторно-тормозные положения достигаются у пациента путем постановки головы в определенном положении. В этом случае вступают в действие тонические рефлексы шеи, которые благоприятствуют таким образом разгибанию или сгибанию конечностей. Так, например, у пациента с гемиплегией отмечаются затруднения при сгибании сегментов верхней конечности. Придав голове легкое разгибание с поворотом ее к заинтересованной конечности, достигается

расслабление сгибательного тонуса и перевоспитание производится значительно легче. В ряде случаев отмечается более заметный эффект при повороте головы в противоположную (здоровую) сторону одновременно с ее сгибанием.

При положении лежа на спине тонический лабиринтный рефлекс вызывает у некоторых пациентов спастичность мышц при разгибании, проявляющейся ретракцией головы и плечевого пояса с разгибанием-приведением и вращением внутрь нижних конечностей, с выраженным разгибанием стоп. В случае когда отмечается и асимметричный тонический рефлекс шеи, внешний вид пациента меняется: голова повернута в сторону, конечности, к которым повернута голова, проявляют усиление разгибательного тонуса, в то время как в конечностях противоположной стороны отмечается уменьшение этого тонуса и их можно согнуть. Для того чтобы принять рефлекторно-угнетающую позу, голова приводится в асимметричное положение (с наклоном вперед), руки скрещиваются на груди так, чтобы кисти рук охватывали противоположные плечи, обе нижние конечности отведены и согнуты в тазобедренных и коленных суставах. В таком положении движение ног становится свободным, без усиления спастичности в мышцах.

Индивидуально подобрать для каждого пациента рефлекторно-угнетающие положения — это, по мнению авторов, лишь первый шаг лечения. Врач должен строго следить за поддержанием этого положения при выполнении определенных движений. От пациента при этом он не будет требовать выполнения любого движения до тех пор, пока не появится уверенность в том, что соответствующее движение не встретит спастического сопротивления, так как оно будет заведомо искажено. Позже пациента обучают выполнять движение избирательно — сегментами конечностей, блокируя при этом движения в соседних суставах, путем рефлекторно-угнетающих положений. Как отмечают авторы, «спастичность уменьшится, а мышечный тонус будет поддерживаться пониженным постольку, поскольку движение прогрессирует». Должны стимулироваться всеми средствами ЛФК реакции равновесия тела, вызывая их и закрепляя повторением. При положении сидя, стоя на четвереньках, на коленях или стоя стимулирование достигается легким подталкиванием тела пациента, передачей ему различных предметов (при поворотах или наклонах тела и др.).

При положении сидя следует применять короткие и небольшие нажимы на плечо пациента, подталкивая его в разные стороны. Пациент при этом обучается реагировать на толчки поднятием руки (со стороны толчка) — нормальный рефлекс защиты, который обычно отсутствует при спастическом параличе соответствующей конечности. Эти стимулирования не только укрепляют реакции равновесия тела, но и приучают пациента выполнять небольшие движения, помогающие жесту или действию.

Важно, чтобы в исходном положении стоя пациент научился реагировать на эти стимулы, направленные на восстановление чувства равновесия. Так, например, получая толчок в спину, пациент должен научиться выдвигать вперед (для опоры) ногу. Это нормальная реакция равновесия, обязательная для нормальной ходьбы.

Этот технический прием восстановления чувства равновесия был принят и составляет неотъемлемую часть метода *Kabat H.*

Для эффективного лечения пациентов с заболеваниями и повреждениями нервной системы необходима коррекция патологических позно-тонических рефлексов.

Различают шейно-тонические и лабиринтно-тонические рефлексy.

*Лабиринтно-тонический рефлекс* проявляется повышением тонуса мышц-разгибателей в положении лежа на спине и усилением напряжения мышц-сгибателей при поворачивании пациента на живот.



- В положении лежа на спине тонус мышц-разгибателей может усиливаться в разной степени — от легкого выпрямления ног до резкого откидывания головы назад и разгибания туловища (в виде дуги). Естественно, что без преодоления повышенного тонуса мышц пациент не может самостоятельно сесть.
- В положении лежа на животе определяется повышение тонуса мышц-сгибателей: голова пациента наклонена, туловище и руки согнуты, пальцы кисти сжаты в кулак, ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах.

Фиксация той или иной позы может привести к контрактурам в этих суставах.

*Шейно-тонический рефлекс.* При поднимании или опускании головы происходит усиление тонуса разгибательной или сгибательной групп мышц. Этот рефлекс нередко сопровождается возникновением лабиринтно-тонического рефлекса. Поэтому не всегда можно разграничить, за счет каких влияний происходит напряжение той или иной группы мышц при движениях головы.

Коррекция патологических позных рефлексов достигается тем, что при выполнении определенных движений конечности придается положение, противоположное той позе, которая возникает под влиянием шейно- и лабиринтно-тонических рефлексов. Например, при попытке сесть у пациента может возникнуть ротация бедер, голеней кнутри, разгибание стоп. В таком случае при попытке пациента сесть врач (инструктор) помогает ему удерживать конечность в положении наружной ротации бедер, голеней, тыльного сгибания стоп. Если сразу не удастся произвести полную коррекцию положения конечностей, то вначале производят частичное корригирование, а затем степень его постепенно увеличивается (Манович З. Х. и др., Мошков В. Н., Каптелин А. Ф. и др.).

Упражнения, рекомендованные для лечения больных с заболеваниями и повреждениями нервной системы, подразделены в зависимости от задачи, решаемой при их выполнении.

- А. *Упражнения, направленные на выработку простых двигательных актов.* Эта группа упражнений направлена на выработку простых двигательных актов и является этапом формирования поз пациента, которые он принимает при попытке самостоятельно сесть или встать на ноги. При выполнении этих упражнений врач (инструктор ЛФК) должен соблюдать строгую последовательность в изменении положения головы и конечностей. Почти все упражнения начинают с движения головы и плечевого пояса, то есть в этой же последовательности, как это происходит у здоровых людей. Захватывая голову пациента и приложив определенное усилие, инструктор придает движению головы необходимое направление. Иногда может потребоваться помощь второго инструктора для придания определенного положения конечностям.
- Б. *Упражнения, направленные на торможение патологических позно-тонических рефлексов.* В упражнении 1 описан прием, рассчитанный на ослабление напряжения разгибательной мускулатуры туловища, возникающего в связи с лабиринтным рефлексом в положении лежа на спине. Упражнения 3 и 4 направлены на ослабления напряжения мышц-сгибателей конечностей, возникающего в результате патологического лабиринтно-тонического рефлекса в положении лежа на животе. Упражнения 2 и 5 ставят задачу ослабления патологического шейно-тонического рефлекторного влияния на мышцы-сгибатели и приводящие мышцы нижних конечностей.

Задача — преодоление напряжения мышц-разгибателей туловища. Положение пациента — лежа на спине, руки скрещены на груди таким образом, что ладонь касается противоположного плеча, ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах. Врач-реабилитолог (инструктор) находится перед пациентом, помогая ему сесть.

1. Задача — коррекция патологического положения нижних конечностей. Положение пациента — лежа на спине. Два инструктора ЛФК находятся справа и слева от пациента — они удерживают его бедра в положении разведения с максимальным разгибанием в коленных суставах, наружной ротацией согнутых стоп под прямым углом. Пациент должен самостоятельно сесть. Методические рекомендации: вначале ноги разводят не сильно, затем, по мере адаптации пациента, все больше и больше. На первых занятиях инструкторы удерживают конечности, а затем пациент сам старается удержать их при выполнении упражнения.
2. Задача — коррекция патологического положения нижних конечностей. Положение пациента — лежа на животе, руки — перед грудью. Один инструктор ЛФК находится у головы пациента, другой — у его ног, удерживая их в положении полного разгибания в коленных суставах, разведения бедер и их наружной ротации и тыльного сгибания стоп. Первый инструктор помогает пациенту разогнуть руки и приподнять плечевой пояс и голову.
3. Задача — коррекция положения рук. Положение пациента — лежа на животе, руки, слегка согнутые в локтевых суставах, — перед грудью. Инструкторы ЛФК располагаются так же, как при выполнении упражнения 3. Первый отводит руки пациента назад, кнаружи, поддерживая его за локти, затем приподнимает плечевой пояс и голову. Данная комбинация разгибания препятствует нарастанию тонуса мышц-сгибателей. Если тонус мышц-сгибателей высок, то инструктор ЛФК помогает пациенту выполнить это упражнение, поддерживая его не за локти, а за грудную клетку.
4. Задача — коррекция положения нижних конечностей при вставании. Положение пациента — сидя на стуле. Инструкторы ЛФК, располагаясь по сторонам, захватив ноги в области коленных суставов, оказывая давление вниз, прижимают стопы пациента к полу, предупреждая возникновение напряжения мышц-сгибателей стопы в момент вставания. Одновременно с этим инструкторы контролируют положение туловища и головы, не допуская гиперкифозирования позвоночника в грудном отделе.

*В. Упражнения, направленные на восстановление равновесия.*

Упражнения в равновесии характеризуются:

- Перемещениями в различных плоскостях вестибулярного анализатора при движениях головы и туловища.
- Изменениями в момент выполнения упражнений величины площади опоры (например, переход из основной стойки в стойку на одной ноге).
- Перемещением высоты общего центра тяжести тела по отношению к опоре (например, при переходе из положения пациента сидя в положение стоя на носках с поднятыми вверх руками).

Упражнения в равновесии активизируют не только вестибулярные, но и тонические и статокINETические рефлексy.

По своему общему воздействию упражнения в равновесии аналогичны соответствующим по интенсивности упражнениям с дозированным силовым напряжением.

В норме сохранение устойчивости в вертикальном положении обеспечивается компенсаторными перемещениями различных частей тела, например взмах руки, перенос тяжести тела с одной ноги на другую. Чем больше расстояние, на которое проекция центра тяжести отклоняется от опорного контура, тем более выражены компенсаторные движения.

Нарушения устойчивости возникают из-за того, что пациенты не могут правильно распределить компенсаторные движения. Это связано также со скованностью мышц.

При тяжелых формах заболевания нервной системы невозможность использовать компенсаторные движения выявляется:

- при поворотах со спины на живот. Совершая поворот, пациент не может замедлить движение, поворот головы увлекает за собой плечевой пояс, что приводит к падению на живот;
- при невозможности установить правильное положение головы в положении сидя пациент падает, наклоняясь вперед. Это падение вперед происходит потому, что пациент не может сбалансировать напряжение мышц-сгибателей и мышц-разгибателей, которое обеспечивает ему равновесие;
- для сохранения равновесия у пациента вырабатывается деформация в грудном отделе позвоночника (гиперкифозирование), которая обычно сочетается со сгибательной контрактурой в тазобедренных суставах. Вследствие этого вертикальная позиция возможна только при усилении поясничного лордоза;
- в тех случаях, когда пациент может использовать для поддержки руки, он пытается передвигаться с поддержкой, используя сложные компенсаторные движения, предупреждающие его падение.

Таким образом, патологическая походка больных с заболеванием и повреждением нервной системы отражает нарушения устойчивости.

Упражнения, направленные на восстановление равновесия, характеризуются тем, что инструктор ЛФК активно выводит пациента из равновесия. Это достигается легким подталкиванием пациента в определенном направлении. Подталкивание может быть осуществлено обычным легким толчком в область спины, шеи, живота, а также пассивным изменением угла в суставах конечностей, захваченных инструктором. Другой отличительной особенностью методики выполнения упражнений в равновесии является соблюдение последовательности в обучении сохранению принятой позы. Упражнения в равновесии предшествуют обучению пациента принимать более сложную позу, к которому приступают только после того, как пациент научился хорошо сохранять равновесие в предшествующей, более легкой позе (например, стоять на четвереньках).

Воспитание устойчивого равновесия облегчает обучение правильной ходьбе.

### 3.2.4. МАНУАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ

Мануальная терапия рекомендована пациентам, не вернувшимся к нормальному уровню повседневной активности. При этом большинство клинических рекомендаций, в том числе и последние европейские (M. van Tulder, 2006), не указывают оптимальные сроки проведения мануальной терапии. Отмечено, что этот метод лечения эффективнее плацебо, но он не имеет преимуществ

перед другими видами лечения (лечебная физкультура, «школа боли в спине», приема анальгетиков). В целом манипуляции на позвоночнике у пациентов со скелетно-мышечной болью в спине, проводимые квалифицированными специалистами, можно считать безопасным методом лечения (например, риск развития синдрома компрессии конского хвоста составляет менее 1 на 1 млн) (Яхно Н. Н., 2009). Наиболее эффективна МТ в стадии ремиссии заболевания, даже в отсутствии выраженных клинических проявлений, что позволяет применять ее для профилактики развития неврологических синдромов, прогрессирования заболевания (Попелянский Я. Ю., Гойденко В. С. и др.).

Под **мануальной терапией (МТ)** понимают систему ручных диагностических и лечебных приемов, направленных на коррекцию неврологических, ортопедических, висцеральных и других нарушений, вызванных заболеваниями или патологическими изменениями позвоночника, суставов, мышечного и связочного аппарата.

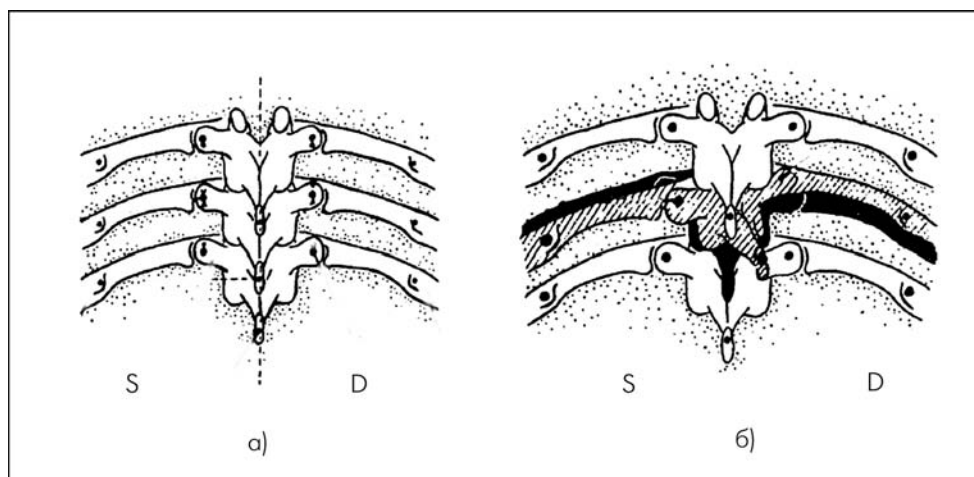
Мануальная терапия (МТ) — это один из видов лечебной физкультуры, который оформился в отдельную область медицины, включающую собственные приемы диагностики, лечения и меры профилактики (Попелянский Я. Ю.).

Основной областью применения МТ является остеохондроз позвоночника, при котором мануальные лечебные воздействия оказывают ярко выраженный положительный эффект, позволяя во многих случаях уменьшить дозы назначаемых лекарственных препаратов или даже полностью отказаться от них. В комплексе с другими лечебными мероприятиями МТ ускоряет снятие болевого синдрома, нормализацию статодинамических функций позвоночника и восстановление работоспособности человека.

Современными научными основами МТ являются:

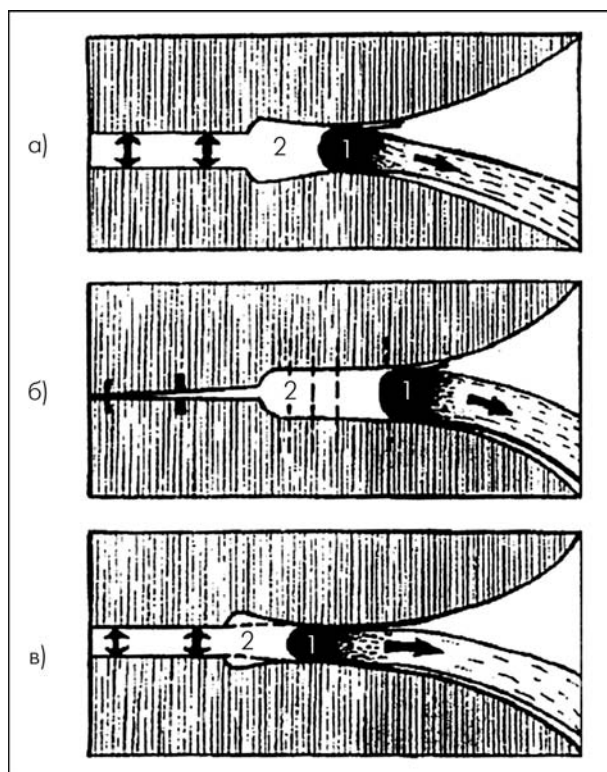
- Выделение в клинической картине остеохондроза позвоночника и артроза суставов конечностей патобиомеханических проявлений в виде локального функционального блока (рис. 3.20а, б), локальной гипермобильности, миодистонически-миодистрофических изменений, регионарного постурального дисбаланса мышц, неоптимального двигательного стереотипа. Представление о позвоночнике вместе с иннервирующими его структурами центрально-периферической организации и системой кровообращения как о функциональной биологической системе, реализующей свои многообразные функции благодаря двусторонним рефлекторным вертебромоторным, вертебросенсорным, вертебровисцеральным, вертебросклеротомным, вертебровазальным, вертебровебральным и другим связям.
- Выделение позвоночного двигательного сегмента (ПДС), включающего два смежных позвонка с соединяющим их диском, суставами, мышцами и иннервационным обеспечением в качестве функционально-структурного элемента системы позвоночника, через который осуществляются все ее основные функции и в котором реализуются патологические изменения при остеохондрозе.
- Представление о рефлекторном механизме функционального блока (ФБ) в виде миофиксации ПДС или сустава при смещении и/или ущемлении частей пульпозного ядра межпозвоночного диска и менискоидов (рис. 3.21а–в, 3.22); дугоотростчатых суставов позвоночника и суставов конечностей.

Факторы, способствующие возникновению ФБ: нерациональная нагрузка на сустав ПДС, травмы, дегенеративные и структурные изменения в суставе (рис. 3.23).



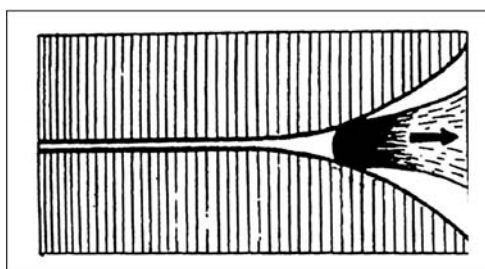
**Рис. 3.20.** Визуальные критерии оценки позвоночных двигательных сегментов:

а — симметричное положение позвоночных двигательных сегментов; б — проекционная деформация функционального блока позвонка в виде совершенной флексии, латерофлексии влево, ротации влево

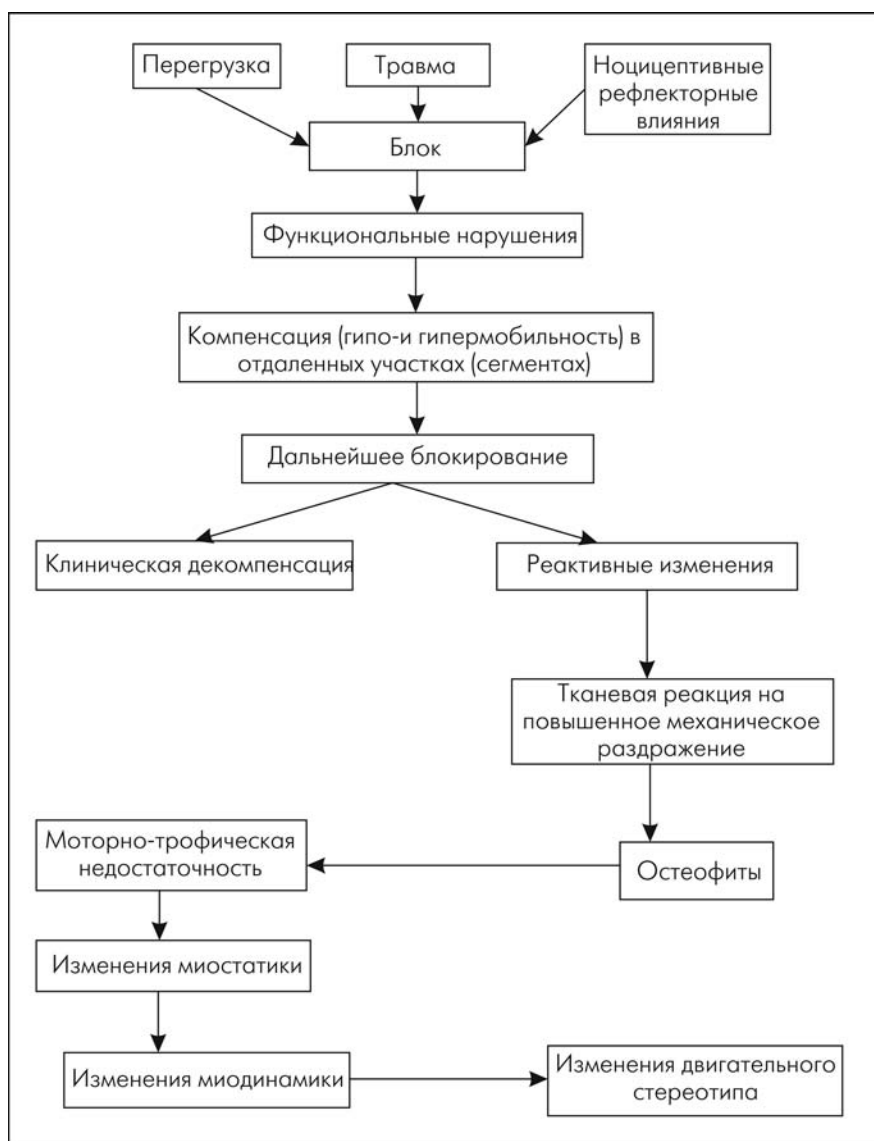


**Рис. 3.21.** Менискоиды при деблокировании различными техническими приемами:

а — толчковая мобилизация (манипуляция); б — ритмическая мобилизация, позволяющая медленно выводить менискоид из блокирования; в — позиционная мобилизация; 1 — менискоид; 2 — нима



**Рис. 3.22.** Менискоиды сустава в норме



**Рис. 3.23.** Факторы, способствующие блокированию сустава



Блокады по *A. Stoddard* классифицируются по степени от 0 до IV, при этом 0 означает полный анкилоз; I — тяжелая блокада; II — легкая блокада; III — нормальная подвижность; IV — гипермобильность.

С локальными ФБ ПДС позвоночника закономерно связано развитие другого важного патобиомеханического проявления — *локальной гипермобильности*, возникающей компенсаторно в выше- и нижележащих сегментах для сохранения нормального объема движений в соответствующем отделе позвоночника. *Гипермобильность* — это обратимое увеличение объема движений в суставах позвоночника в виде усиления дорсовентрального, вентро-дорсального и латеро-латерального смещения позвонков (суставов).

Длительное существование и повторное развитие ФБ в одном и том же ПДС может привести к переходу сопровождающей его локальной гипермобильности в *нестабильность*, которая утрачивает способность к обратимости. Развивается регионарный *постуральный дисбаланс мышц* — нарушение тонусосиловых взаимоотношений различных мышц определенного региона с укорочением одних (преимущественно постуральных мышц) и расслаблением других (преимущественно фазических мышц).

Указанные патобиомеханические проявления — локальные ФБ, локальная гипермобильность и регионарный постуральный дисбаланс мышц — могут привести к формированию своеобразного динамического стереотипа и проявляются различными клиническими синдромами.

- Разработанные специальные методы в основном ручной диагностики подвижности суставов позвоночника и конечностей при помощи пассивных движений и смещений в них, функционального взаимоотношения мышц подвижного региона и бытовых, профессиональных движений, характеризующих двигательный стереотип.
- Разработанная методика МТ, включающая в себя специальные приемы ручного воздействия (мобилизация, манипуляция, коррекция функционального взаимоотношения мышц и др.), направленного на устранение патобиомеханических проявлений и восстановление нормальной подвижности в опорно-двигательном аппарате и перестройку двигательного стереотипа.

Основной целью применения МТ является устранение нарушений биомеханики позвоночника, восстановление нормальной подвижности ПДС, суставов и опорно-двигательного аппарата в целом (рис. 3.24), перестройка двигательного стереотипа.

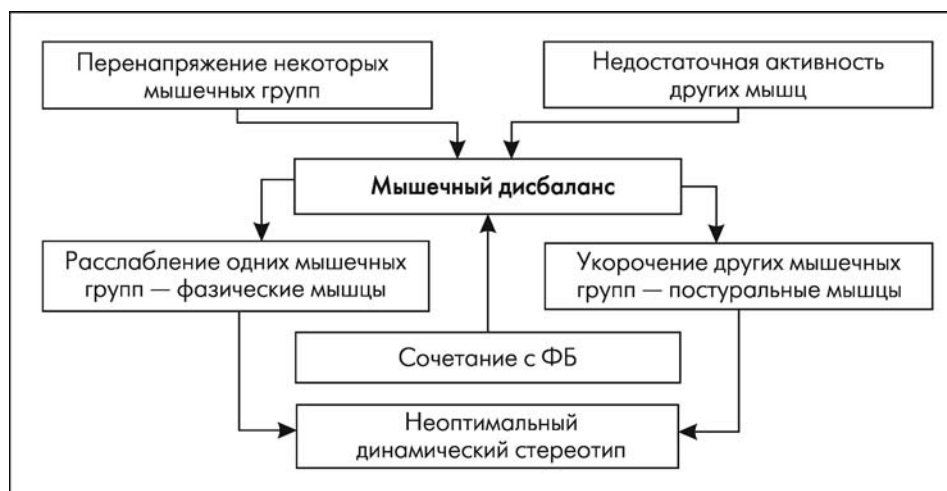


Рис. 3.24. Мышечный дисбаланс

## Мануальная диагностика

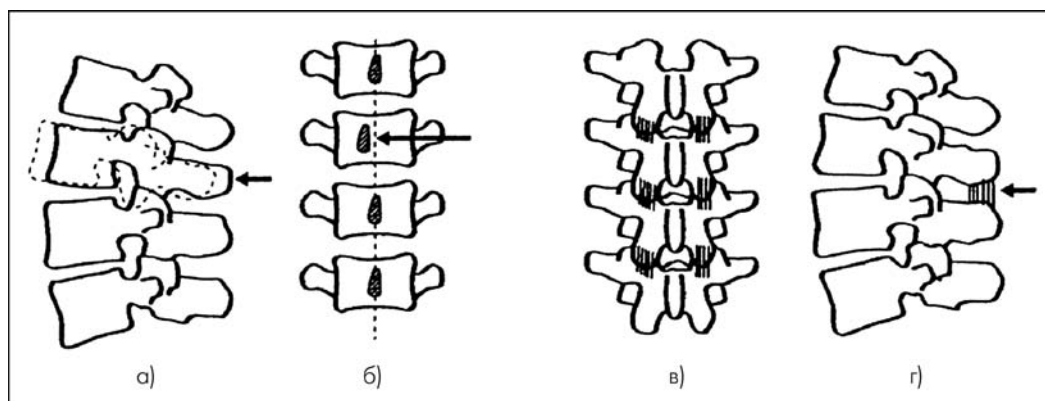
Основной задачей диагностики, применяемой в МТ, является прежде всего установление дифференцированного диагноза между болезнями позвоночника и суставов конечностей и другими нозологическими формами заболеваний.

Большое достоинство МТ — возможность направленно, дифференцированно воздействовать именно на те сегменты позвоночника и суставы конечности, в которых возникли патологические изменения. Тем самым реализуется один из основных принципов медицины — индивидуальный подход к каждому пациенту.

Мануальная диагностика основана на том, что позвоночник и суставы конечностей представляют собой единый орган, имеющий специфические анатомо-физиологические особенности, зависящие от строения и функции костно-связочного и мышечно-сухожильного аппарата, иннервации и кровоснабжения.

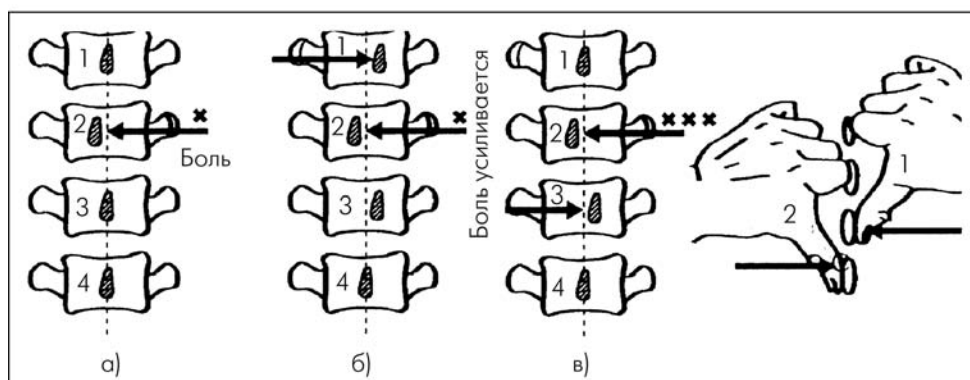
*Диагностические приемы предусматривают:*

- Визуальные критерии определения ФБ: асимметричное положение прилежащих позвонков, составляющих ПДС в трех плоскостях.
- Давление. На исследуемый ПДС позвоночника воздействуют давлением, способствующим увеличению его подвижности (рис. 3.25а–г, 3.26а–в).
- Исследование суставов. Объем пассивных движений определяется состоянием связок, суставных поверхностей и других элементов сустава, которые носят название пассивных тканей. Упругий упор, определяемый при пассивном увеличении объема движения в суставе, определяется состоянием этих тканей и является основной характеристикой сустава (модель сустава по З. Супах). Дополнительное увеличение пассивного напряжения в определенном направлении позволяет добиться анатомического барьера сустава, то есть жесткого барьера (рис. 3.27). Этот дополнительный объем движений называется «суставная игра», то есть резерв движения. Функциональный смысл игры сустава заключается в обеспечении защитных (тормозных) функций.



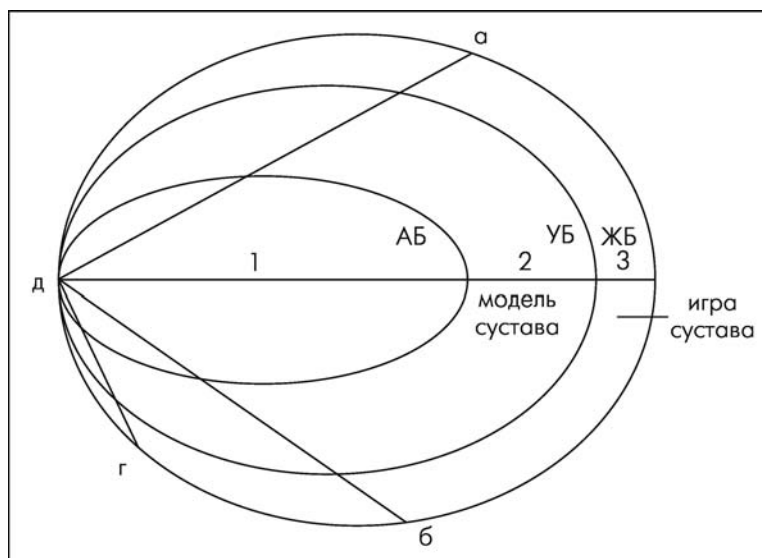
**Рис. 3.25.** Четыре манипуляции при сегментарном исследовании (цит. по Меню):

а — давление на остистый отросток по сагиттальной оси; б — давление на остистый отросток сбоку; в — давление-скольжение в области дугоотростчатого сустава; г — давление на межостистую связку



**Рис. 3.26.** Боковое давление с противоположных сторон (цит. по Меню):

а — боль вызывает, например, давление на остистый отросток 2 справа налево. При этом следует установить, где находится источник боли: в сегменте 1, 2 или 2, 3; б — одновременно производится давление на остистые отростки 2 (справа налево) и 1 (в противоположном направлении), в данном случае боль не усиливается; в — та же манипуляция, выполненная на сегменте 2, 3, значительно усиливает боль, вызванную давлением на остистый отросток 2, значит, источник боли находится в сегменте 2, 3



**Рис. 3.27.** Барьерные функции сустава (Г. А. Иваничев):

а–д — направления движений сустава; 1 — объем активного барьера; 1 + 2 — объем упругого барьера;  
1 = 2 = 3 — объем жесткого барьера

- Растяжение. Этот прием позволяет определить резерв движения, учитывая общее укорочение мышцы, связки, фасции. Диагностическое значение имеет сопротивление растяжению в определенном направлении (проявляется как внезапное тестовое сопротивление) — симптом упругого упора.

- Исследование мышечной системы; *а* — определение мышечной системы по 5-балльной шкале; *б* — оценка мышечного тонуса; *в* — выявление степени укорочения мышцы; *г* — определение миофасциальных триггерных точек (ТТ) с помощью пальпации (поверхностная и глубокая скользящая пальпация, щипковая и клещевая пальпация, толчковая пальпация); *д* — мануальное мышечное тестирование (определение тестовой позиции, тестового движения, тяжести перемещаемой исследуемыми мышцами части тела, мануального сопротивления, оказываемого руками врача, с последующей оценкой состояния мышц).
- Исследование подвижности позвоночного столба в целом, а также в шейном и поясничном отделах в отдельности.
- Диагностика изменений двигательного стереотипа: *а* — визуальные критерии оптимальной статики локомоторного аппарата; *б* — визуальные критерии оптимального динамического стереотипа; *в* — визуальные критерии неоптимальной динамики.
- В заключение обязательно проводится нейроортопедическое обследование пациента, используются лучевые и лабораторные методы исследования.

## Методы лечения

Один из *основных принципов лечения в МТ* — воздействие на экstrasуставные структуры, прежде всего мышцы. Считается, что мышечная сфера всегда отражает состояние сустава. Именно от сустава и его составных частей — связок, хряща, синовиальных мембран и капсулы — идет поток патологической афферентной импульсации к мышцам, спинному мозгу, внутренним органам. В первую очередь патологическая афферентная импульсация влияет на те мышцы, которые окружают сустав, вызывая в них спазм или растяжение, поэтому перед проведением МТ необходимо расслабить спазмированные мышцы.

*Для расслабления спазмированных мышц* применяют следующие приемы МТ (Ситель А. Б.).

- Места прикрепления мышцы приближают друг к другу и одновременно оказывают сильный и глубокий нажим на высшую точку брюшка мышцы. Сила давления должна как постепенно возрастать, так и постепенно уменьшаться, чтобы не вызвать дальнейшего спазмирования мышц.
- Увеличение расстояния между местами прикрепления мышцы комбинируют с многократными движениями мышечного брюшка перпендикулярно к направлению волокон.
- **Метод постизометрического расслабления мышц (ПИР)** основан на реципрокном физиологическом напряжении и расслаблении мышц-синергистов (агонистов) и антагонистов у человека. *С. S. Sherrington (1906)* установил, что мышцы-разгибатели находятся в состоянии расслабления при сокращении мышц-сгибателей, отсюда возникает возможность осуществления движения. Это явление, названное реципрокной иннервацией, осуществляется автоматически.
- **Антигравитационное расслабление мышц** основано на различном взаимном расположении отдельных сегментов тела человека, в результате при определенных движениях в мышцах возникает различная сила тяжести, которую они должны преодолеть. Обычно антигравитационное расслабление мышцы проводят в течение 20 с, перерыв 20–30 с, движение повторяют 3–5 раз.

- **Мобилизационное расслабление мышц** основано на том, что при осуществлении мышцами определенного движения первая фаза их сокращения всегда изометрична. Как только мышечное напряжение и сопротивление сравниваются, следующая фаза сокращения в зависимости от конкретной роли данной мышцы при движении может быть концентрической, эксцентрической или остаться изометрической.
- **Мышечное расслабление в сторону ограничения подвижности сустава** основано на том, что предел пассивного движения в суставах всегда больше предела активных.

Методы мышечной релаксации могут изменять глубину и ритм дыхания. В дыхательном акте принимает участие большое количество мышечных групп, и происходит повышение мышечного тонуса. В связи с этим мышечная релаксация должна сочетаться с дыхательными движениями. С этой же целью мышечную релаксацию одновременно совмещают с движениями глазных яблок в сторону спазмированной мышцы.

**Мобилизационная и манипуляционная техника** направлена на ликвидацию выявленного при мануальной диагностике пассивного ограничения подвижности в пределах нормальной физиологической функции сустава — ФБ.

Мобилизационная и манипуляционная техника включает специальные целенаправленные приемы, которые устраняют ненормальное напряжение в мышцах, связках, капсулах, суставах, улучшает артериальный и венозный кровоток, корректирует осанку и функции внутренних органов.

**Мобилизация** — это методика ручного воздействия, обеспечивающая постепенное (частичное или полное) безболезненное восстановление объема движения за счет устранения функционального блока или спазматического укорочения мышцы при помощи пассивных движений в суставе.

*Основные приемы мобилизации:*

- позиционная мобилизация, заключающаяся в обеспечении напряжения в суставе в направлении ФБ (то есть в сторону ограничения) до функционального барьера и фиксации этой позиции в течение 1-й минуты;
- ритмическая мобилизация (тракционная, ротационная и компрессионная);
- постизометрическая релаксация (ПИР), разработанная К. Lewit (1983), включает две фазы:
  - а) Изометрическое сокращение мышц при попытке преодоления пациентом умеренного противодействия движению в направлении, противоположном ФБ, или движению, характерному для динамической работы соответствующей мышцы. Изометрическое сокращение проводится на вдохе (3–7 сек). Для усиления эффекта одновременно с изометрическим сокращением осуществляется движение глаз в направлении, противоположном ФБ.
  - б) ПИР мышц пациентом и пассивное умеренное растяжение их выполняющим мобилизацию в направлении ФБ или по продольной оси мышцы. ПИР и пассивное растяжение мышц проводится на выдохе в течение 10–20 сек. Для усиления эффекта одновременно с ПИР осуществляется движение глаз в направлении ФБ.
- постреципрокная релаксация (ПРР). Этот методический прием включает ПИР синергиста с активацией ее антагониста
- растяжение (редрессация — проведение пассивного усилия достаточной длительности и интенсивности против ограничения;
- прессура (ишемическая компрессия) — сильные и непродолжительное сдавление триггерного пункта (точки) вызывает фазные изменения кровотока (ишемию и реактивное полнокровие), что является отражением изменения кровотока всей мышцы.

**Аутомобилизация** — комплекс мобилизационных приемов, включающих в основном ПИР и гравитационное отягощение, выполняемое пациентом самостоятельно. Методические приемы аутомобилизации мышц в положении гравитационного отягощения могут быть применены в отношении многих отдельных мышц и групп мышц. Например, положение пациента — *сидя на стуле*; он поднимает одно или оба плеча (трапецевидная мышца); исходное положение пациента — *лежа на спине*, следует поднять и удержать (7–10 с) прямую ногу (подвздошно-поясничная мышца); исходное положение пациента — *лежа на животе*: голова и верхняя часть туловища приподняты над кушеткой (мышцы-разгибатели спины) и др.

**Манипуляция** завершает трехфазный цикл МТ вслед за расслаблением и мобилизацией. Манипуляция — методика ручного воздействия, обеспечивающая одномоментное устранение ФБ при помощи безболезненного быстрого, короткого, малой амплитуды усиленного толчка, производимого в положении предварительно достигнутого максимально возможного объема пассивных движений в суставе (преднапряжение). Преднапряжение создается только тем или иным мобилизационным приемом и определяется по ощущению утраты пружинящего сопротивления сустава при достижении максимально возможного объема движений в данном направлении, чаще в сочетании с тракцией по оси.

В практической медицине чаще всего используют *мягкотканые техники (Soft Technique)*, которые благодаря мягкому, щадящему режиму позволяют начинать лечебное воздействие в стадию выраженных клинических проявлений заболевания. Это дает возможность полностью отказаться от манипуляционной техники, избежать травматизации и до минимума снизить побочные эффекты (Новиков Ю. О.).

**Миофасциальный релиз (Meofascial Release)** основан на вязко-эластических свойствах тканей, а также соматических и висцеральных рефлекторных механизмах мышц, фасций и других соединительнотканых структур совместно с суставной биомеханикой.

Принципы метода строятся на диагностике точки входа и выполнения трех последовательных действий:

- а) давления (*tensio*);
- б) растяжения (*tractio*);
- в) скручивание (*torsio*) тканей. Точка входа (*Point of Entry*) определяется как зона или участок наибольшего ограничения подвижности тканей (рис. 3.28).

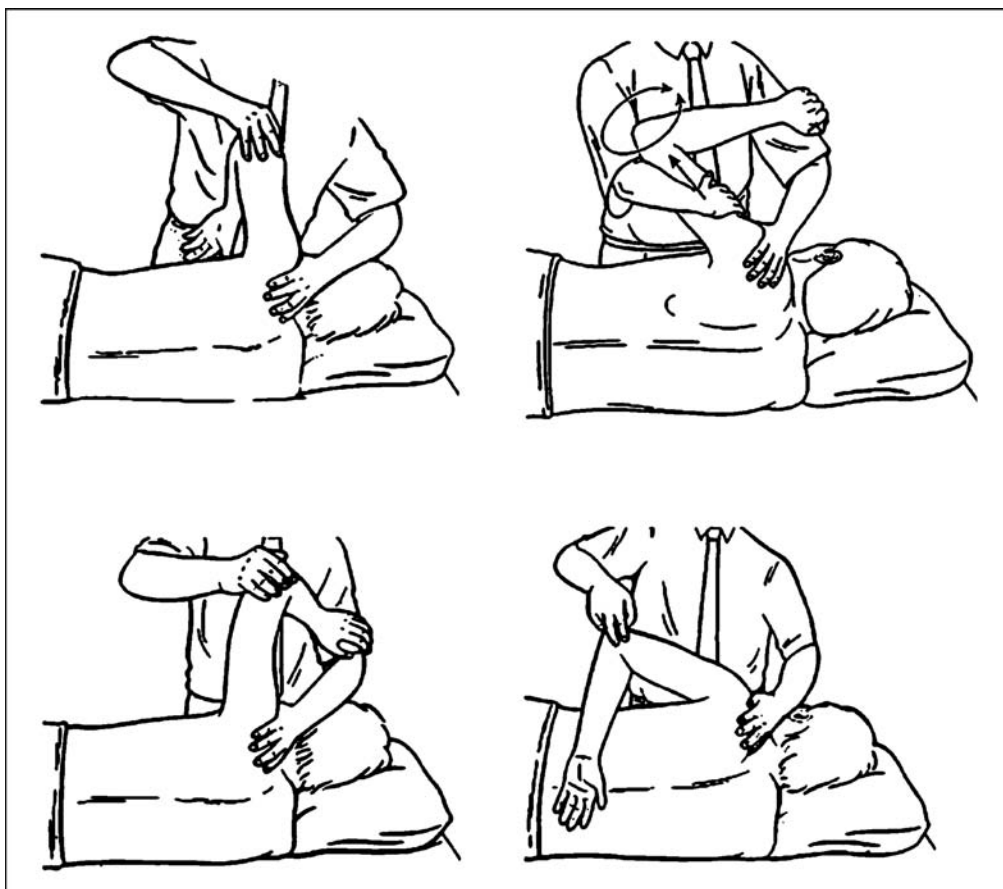
Благодаря МЭТ:

- мобилизуются гипомобильные суставы;
- растягиваются укороченные и гипертоничные мышцы;
- усиливаются слабые мышцы;
- улучшается местная циркуляция.

✓ **Мышечно-энергетическая техника (МЭТ)** является диагностическим и лечебным методом для устранения соматической дисфункции и базируется на суставной биомеханике и нейромышечных рефлекторных механизмах. Нейромышечные механизмы включают изометрическое напряжение и постизометрическую релаксацию, реципрокное торможение, миотатический и антимиотатический рефлекс. Целью проведения МЭТ являются мобилизация гипомобильных суставов, растяжение укороченных и гипертоничных мышц, усиление слабых мышц и улучшение местной циркуляции.



- ✓ *Метод противорастяжения* основан на выведении сегмента дисфункции в положение максимально возможного сближения мест прикрепления мышечно-фасциальных структур, что вызывает изменения в проприоцептивной системе и способствует расслаблению. Техника эффективна для пациентов с повышенной болевой чувствительностью.
- ✓ *Непрямые функциональные техники* основаны на механизмах биомеханики системного уровня и нейромышечного контроля суставов и тканей. Непрямая техника — метод легкого сдвигания сегмента в направлении, обратном от направления коррекции, до тех пор, пока сопротивление удерживающих тканей будет преодолено, и напряжение билатерально уравнивается, позволяя расслабленным связкам и мышцам самим достичь нормального положения.



**Рис. 3.28.** Основные приемы мышечно-фасциального релиза (Новиков Ю. О.)

Принципы непрямых техник (Новиков Ю. О.):

- Минимальное усилие при лечебном воздействии;
- Направление лечебного воздействия осуществляется в сторону максимального расслабления, что проявляется уменьшением сопротивления давлению контролирующих пальцев в дисфункциональном сегменте;

- Направление движений комбинируются и выполняются в трех плоскостях;
- Подключение респираторного механизма для дополнительной коррективки расслабления в фазу вдоха или выдоха;
- После преодоления сил сопротивления производят возврат к средней линии;
- Эффективность лечения оценивается по расслаблению сегментарных тканевых ограничений и увеличению объема движений.

Мануальную терапию проводят 2–3 раза в неделю в общем комплексе восстановительного лечения, обычно она хорошо переносится больными. Длительность курса МТ индивидуальна и зависит от характера поражения и стадии заболевания. В ряде случаев достаточно одной-двух процедур; больным с более выраженным болевым синдромом в результате компрессии нервного корешка необходимо 6–8 процедур.

После окончания процедуры МТ необходимо обеспечить покой и иммобилизацию позвоночника. Назначают постельный режим в течение 1–1,5 ч. Шейный и поясничные отделы позвоночника фиксируются ортопедическим ортезом, который используется для фиксации восстановленных, нормальных физиологических взаимоотношений суставных поверхностей межпозвонковых суставов, и его целесообразности носить как во время лечения, так и после окончания курса МТ еще в течение 2–3 недель. В этот период рекомендуется включать физические нагрузки, направленные на укрепление мышц туловища и конечностей.

Мануальную терапию проводят 2–3 раза в неделю в общем комплексе восстановительного лечения, обычно она хорошо переносится больными. Длительность курса МТ индивидуальна и зависит от характера поражения и стадии заболевания. В ряде случаев достаточно одной-двух процедур.

#### *Показания:*

- а) функциональное ограничение подвижности (ФБ) в межпозвонковых суставах и суставах конечностей (рефлекторные и компрессионные синдромы остеохондроза позвоночника, начальные явления деформирующего спондилеза, состояние после длительной фиксации суставов, сколиозы рефлекторного характера);
- б) болевой синдром (умеренной выраженности) при хроническом, рецидивирующем, регрессирующем течении процесса.

#### *Противопоказания:*

- остеохондроз III стадии (по классификации Осна А. И.);
- опухоли позвоночника и спинного мозга;
- специфические и неспецифические инфекционные процессы позвоночника (остеомиелит, туберкулезный спондилит);
- острые и подострые воспалительные заболевания спинного мозга и его оболочек (миелит, менингит);
- травматические повреждения позвоночника, спинного мозга;
- сколиоз выше II степени искривления позвоночника;
- болезнь Бехтерева, болезнь Шойермана–Мау;
- оперированный позвоночник;
- нестабильность позвоночных сегментов III стадии.

### 3.2.5. ФИЗИОТЕРАПИЯ

**Физиотерапия** — раздел медицинской науки, изучающий влияние на организм человека природных (естественных) и искусственно получаемых (преформированных) физических факторов, используемых в целях лечения и профилактики различных заболеваний, а также в целях медицинской, психологической и профессиональной реабилитации. Физиотерапия является неотъемлемой частью комплексного восстановительного лечения большинства заболеваний в разные фазы течения на всех этапах реабилитации. Как никакой другой раздел медицины, физиотерапия обеспечивает профилактику различной патологии.

### Влияние естественных и преформированных физических факторов на организм человека

Реакция организма на воздействие физических факторов обеспечивается различными системами организма, имеет сложный, фазный, многокомпонентный характер, направлена в первую очередь на быстрейшее восстановление гомеостаза и на восстановление регуляции измененных функций, приспособление деятельности отдельных органов и систем, всего организма в целом к функционированию в новых, измененных патологическим процессом, условиях. Основу взаимодействия физических факторов и организма составляют электрические и биоэнергетические процессы. Различают общую генерализованную реакцию организма на воздействие физического фактора и местные, первичные специфические реакции. Многочисленные физико-химические изменения на месте воздействия физического фактора служат источником раздражения различных рецепторов и механизмами преобразования энергии физического фактора в нервный импульс, изменяя тем самым функциональное состояние аппарата спинного мозга и центральных регулирующих систем организма. Ответная реакция организма выражается в различных изменениях центральной и периферической гемодинамики, обменных процессов, трофики, дыхания, реактивности и сопротивляемости организма. В результате организм оказывается приспособленным к изменениям во внешней и внутренней среде.

Лечебный эффект физического фактора зависит не только от особенностей распределения энергии данного фактора, но и от физических (электрических, магнитных, механических, теплофизических) свойств тканей-мишеней, определяющих поглощение энергии физического фактора и обладающих избирательной чувствительностью к данному фактору, а также функциональных резервов адаптации и реактивности организма.

В настоящее время достоверно установлена избирательность поглощения энергии физических факторов различными типами воспринимающих клеток и биологических структур, что свидетельствует о гетерогенности (разнородности) лечебного воздействия физических факторов разной природы и формируемых ими лечебных эффектов. Таким образом, любой преформированный физический фактор обладает различными клиническими эффектами.

### *Общие принципы применения лечебных физических факторов*

Рациональное применение преформированных физических факторов предполагает дифференцированный выбор вида используемой энергии и конкретных методик проведения процедур.

Существуют общие принципы применения физических факторов в лечебных и профилактических целях.

1. *Принцип индивидуального подхода* — применение физических факторов исходя из учета возраста, пола, конституциональных особенностей пациента, тяжести состояния, наличия сопутствующих заболеваний, индивидуальных противопоказаний и степени тренировки адаптационно-компенсаторных механизмов.

2. *Принцип единства синдромно-патогенетического и клинико-функционального подходов к назначению физических методов лечения* реализуется на основе специфических и неспецифических свойств конкретного физического фактора и его влияния на определенные функции организма. При этом необходимо сочетание этиопатогенетической и симптоматической физиотерапии в соответствии с процессами саногенеза организма.

3. *Принцип оптимального назначения физических факторов* — физический фактор, методика его применения и параметры должны максимально соответствовать характеру и фазе патологического процесса.

4. *Наличие болевого синдрома* требует его купирования в течение первых 2–3 процедур.

5. *Назначение противовоспалительной терапии* до исчезновения болевых ощущений менее результативно.

6. *В острый и подострый периоды заболевания* необходимо применять факторы, воздействующие преимущественно на этиопатогенез заболевания и симптоматическую терапию.

7. *В восстановительном периоде заболевания* необходимо применение факторов, направленных на замещение погибших участков тканей тканью той же структуры (реституция), и грануляционной тканью (регенерация), а также факторов, обеспечивающих полное или частичное возмещение утраченных функций (компенсация), и физических факторов, обладающих общетонизирующим действием и поддерживающих неспецифическую резистентность организма (иммунитет).

8. *В острый период заболевания* применяются низкоинтенсивные физические факторы непосредственно на патологический очаг; высокоинтенсивные факторы — на сегментарно-рефлексогенные зоны.

9. *В подостром периоде и при хроническом течении заболевания* увеличивается интенсивность факторов, применяемых местно на патологический очаг.

10. *Отсутствие выраженного лечебного эффекта* после первых процедур не является основанием для отмены данного фактора или его замены другим физическим фактором.

10. *Принцип динамического лечения* — постоянная коррекция параметров применяемых физических факторов в процессе лечения, использование различных вариантов применения физических факторов на разных стадиях лечения, соблюдение преемственности в назначении процедур.

12. *Принцип курсового лечения* необходим для достижения наиболее выраженного лечебного эффекта и обеспечения длительного последействия курса физиотерапии.

13. *Продолжительное применение одного и того же физического фактора* приводит к привыканию организма (адаптации к фактору), что существенно снижает эффективность его лечебного действия.

14. *Учитывая длительное последействие лечебных физических факторов, проведение повторных курсов лечения* возможно только после уменьшения эффектов от предыдущего лечения. Суммация лечебных эффектов и последействие преформированных физических факторов составляет период от 1 до 4 месяцев, а природных физических факторов — от 6 до 12 месяцев.

15. *Принцип комплексного лечения физическими факторами* основан на синергизме, потенцировании и получении новых лечебных эффектов при применении *сочетанного* (одновременное воздействие на патологический очаг несколькими физическими факторами) и *комбинированного* (последовательное применение различных физических факторов с различными временными интервалами или сменяющимися друг друга курсами) воздействия лечебными физическими факторами.

16. *Физические методы лечения применяются на фоне базисной медикаментозной терапии* и являются дополнением к ней, но ни в коем случае не замещают медикаментозную терапию.

17. *Необходимо применять комплексное восстановительное лечение, включающее: на стационарном этапе реабилитации* программа комплексного восстановительного лечения должна включать в себя две-три физиотерапевтические процедуры, лечебный массаж, лечебную физическую культуру и медикаментозную терапию; *на амбулаторно-поликлиническом этапе лечения* комплексная программа должна включать не более 2–3 физиотерапевтических процедур, причем в один день назначается или одна общая процедура, или две сочетаемые друг с другом местные процедуры; *на санаторном этапе восстановительного лечения* возможно применение большего количества физических факторов (3–4–5) в сочетании с лечебной физкультурой и массажем, при этом используется соответствующая компоновка процедур и их чередование через день.

### *Основные методики применения физических факторов*

С целью достижения терапевтического эффекта в физиотерапии имеются различные возможности *воздействия лечебными физическими факторами на организм*:

- а) местно* — воздействие непосредственно на патологический очаг;
- б) сегментарно-рефлекторно* — воздействие на рефлексогенные зоны и области сегментарно-метамерной иннервации;
- в) генерализованно* (общее воздействие) — воздействие на целостный организм общетонизирующего или седативного характера, а также с целью повышения неспецифической резистентности организма (иммунитета).

### **Совместимость различных физиотерапевтических процедур**

Для получения выраженного клинического эффекта необходимо следовать принципам рационального назначения физических методов лечения. На амбулаторном этапе восстановительного лечения количество физиотерапевтических процедур ограничивают.

*В один день не рекомендуется назначать:*

- Две общие процедуры.
- Последовательно использовать факторы-антагонисты, угнетающие и возбуждающие ЦНС.
- Проводить разнонаправленные процедуры, например тепловые и охлаждающие, особенно при подострых и хронических воспалительных процессах.
- Две процедуры на одну рефлексогенную или проекционную зону.
- Факторы, сходные по виду энергии, на одну зону.
- Факторы, обладающие выраженным нейростимулирующим эффектом на одно поле.
- Не рекомендуется сочетание различных физических факторов с акупунктурой.

Важное значение имеет последовательность назначения физических методов воздействия и соблюдение интервала между ними.

Эффективность курса лечения не повышается при включении в него большого количества процедур: наиболее эффективно применение комплекса процедур, состоящего из одной процедуры общего действия и двух — местного действия, при котором местные процедуры назначают перед общими, для усиления местных реакций.

При проведении физиотерапевтического лечения возможно появление таких негативных реакций на физическое воздействие, как *обострение патологического процесса и формирование реакции дезадаптации* пациента *общего или местного* характера. В этом случае необходимо снизить интенсивность физического фактора, изменить методику его применения или прервать лечение на 1–2 дня.

### Задачи физиотерапии при дегенеративно-дистрофических процессах в позвоночнике

*Выделяют следующие физиотерапевтические задачи:*

- Купирование болевого синдрома, восстановление функций спинального корешка, нарушенных в результате дискордикулярного конфликта;
- Улучшение трофики и метаболизма в тканях пораженного сегмента;
- Устранение функциональных нарушений в нервно-мышечном аппарате конечностей.
- С этой целью в комплексном лечении данного заболевания применяются следующие физические факторы (табл. 3.2).

Таблица 3.2

#### **Физиотерапия при дегенеративно-дистрофических процессах в позвоночнике (Мирютова Н. Ф.)**

Группы	Методы
Анальгетические	Диадинамотерапия, амплипульстерапия, лекарственный электрофорез метамизола натрия, средневолновое УФО в эритемных дозах, транскраниальная электроаналгезия, родоновые, азотные и хлоридно-натриевые ванны, КВЧ-терапия, лазеропунктура триггерных точек
Анестезирующие	Флюктуоризация, лекарственный электрофорез анестетиков
Сосудорасширяющие	Инфракрасное облучение, лекарственный электрофорез сосудорасширяющих препаратов (вазодилаторов), локальная баротерапия, красная лазеропунктура
Энзимстимулирующие	Высокочастотная магнитотерапия, вибровакuum-терапия, кислородные ванны, воздушные ванны
Трофостимулирующие	Вибротерапия, душ, подводный душ-массаж, талассотерапия, электросонотерапия, лазеропунктура, импульсная магнитотерапия, электростимуляция. Лечебный, точечный или линейный массаж
Дефибрирующие	Лекарственный электрофорез и ультрафонофорез дефибрирующих препаратов, скипидарные и радоновые ванны
Фибромодулирующие	Пелоидотерапия, озокеритотерапия, парафинотерапия



Группы	Методы
Методы коррекции ОДА	Тракционная терапия, сероводородные, вихревые ванны
Миорелаксирующие	Вибротерапия, теплые пресные ванны
Миостимулирующие	Лазеропунктура двигательных нервов

Улучшение состояния больных констатируют при отсутствии боли, мышечно-тонических, корешковых и вегетативно-сосудистых проявлений заболевания, улучшении трофики тканей.

Физические факторы направлены прежде всего на предупреждение дальнейшего прогрессирования заболевания и устранение основных клинических синдромов путем активации микроциркуляции и метаболизма нервной ткани (сосудорасширяющие, энзимстимулирующие методы), уменьшения фибродеструкции (дефиброзирующие методы, фибромодулирующие методы) и коррекции двигательных нарушений (Пономаренко Г. Н. и др.).

### *Противопоказания к назначению физиотерапевтических процедур*

В физиотерапии принято выделять общие противопоказания к назначению и противопоказания к частным методам физиотерапии.

*Общие противопоказания для назначения физиотерапии:* онкологические заболевания; все заболевания в стадии декомпенсации; системные заболевания крови; кровотечение и склонность к кровотечениям; высокая температура тела (больше 38°C); выраженная интоксикация; тяжелое состояние пациента; кахексия (выраженное истощение); выраженный атеросклероз сосудов головного мозга и периферических сосудов; декомпенсация сердечно-сосудистой системы, недостаточность кровообращения (НК) III ст.; дыхательная недостаточность (ДН) III ст.; хроническая легочно-сердечная недостаточность (ХЛСН) III ст.; гипертоническая болезнь III ст.; выраженные нарушения сердечного ритма и проводимости тяжелых градаций; туберкулез легких в активной стадии (кроме специализированных медицинских учреждений); эпилепсия с частыми эпистатусами; выраженное психомоторное возбуждение; психические заболевания (кроме специализированных медицинских учреждений); проведение диагностического поиска при отсутствии точного диагноза.

*Противопоказания к частным методам физиотерапии* зависят от особенностей механизма действия различных физических факторов, нозологии заболевания и тяжести состояния пациента. При этом *противопоказания к назначению частных методов физиотерапии в ряде случаев являются абсолютными:* наличие металлических предметов в зоне воздействия; наличие искусственного водителя сердечного ритма (электрокардиостимулятора); индивидуальная непереносимость воздействия того или иного физического фактора.

В остальных случаях *противопоказания к назначению частных методов физиотерапии относительные*, и необходимо соблюдать строго индивидуальный подход к пациенту.

Физиотерапию не выполняют в день проведения больным сложных диагностических исследований.

### 3.2.6. РЕФЛЕКСОТЕРАПИЯ

Высокий рост алергизации больных, непереносимость, а нередко и побочное действие некоторых лекарственных препаратов приводит к все большему внедрению физиотерапевтических методов лечения, среди которых большое значение приобретает рефлексотерапия.

*Рефлексотерапия* — лечебная система, основанная на рефлекторных соотношениях, сформировавшихся на процессе филогенеза, реализуемых через центральную нервную систему посредством раздражения рецепторного аппарата кожи, слизистых оболочек и подлежащих тканей для воздействия на функциональные системы организма.

Основой рефлексотерапии является физиологический рефлекторный и нейрогуморальный механизм лечебного эффекта физических и других методов (иглоукалывание, электропунктура, лазеропунктура и др.), воздействие которых направлено на строго локальные участки кожного покрова — акупунктурные точки (АТ).

#### Механизмы лечебного действия рефлексотерапии

Кожа как обширная рефлексогенная зона, осуществляющая связь организма с внешней средой, принимает участие в формировании различных функциональных систем, обеспечивающих гомеостаз внутренней среды организма (Судаков К. В.).

Возможность активного влияния на гомеостаз путем воздействия на АТ обусловлена сложившимися в процессе приспособительной эволюции особенностями регуляторных механизмов функции соматических и висцеральных органов:

- 1) метамерный принцип единства спинальной иннервации висцеральных и соматических органов, в том числе покровов тела;
- 2) однотипность структурной организации афферентных путей соматических и висцеральных органов, а также полисегментарность их афферентной и эфферентной иннервации;
- 3) наличие на всех уровнях центральной нервной системы ассоциативных нейронов, воспринимающих информацию от генетически различных органов: кожи, мышц, внутренних органов;
- 4) развитие коллатералей от всех восходящих путей спинного и головного мозга к мозжечку, ретикулярной формации и гипоталамусу;
- 5) формирование в таламусе и коре головного мозга зон перекрытий проекций анимальной и висцеральной чувствительности, обладающих большой функциональной пластичностью.

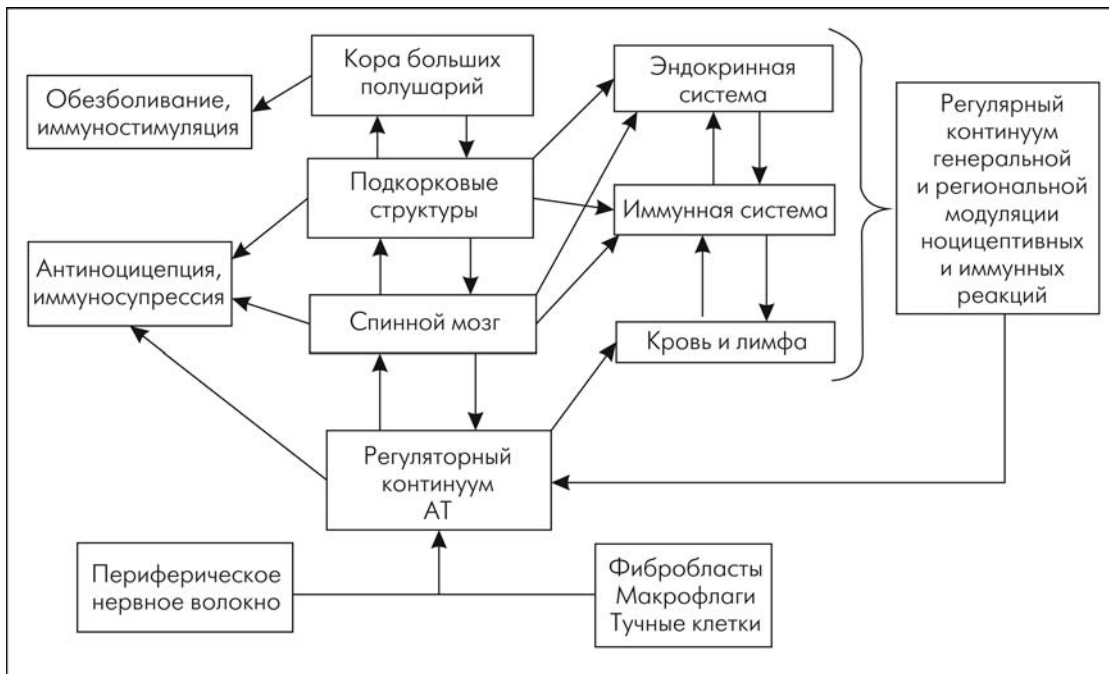
Следует учитывать также, что структурная организация нервной системы обуславливает возможность формирования висцеро-висцеральных, висцеросоматических и висцеросенсорных рефлексов. Кроме того, большое значение имеют данные о широкой анатомической изменчивости источников формирования, внешней архитектуры и внутриствольного строения периферических нервов, а также образование между ними зон перекрытий, смещений и связей (Пишель Я. В. и др.; Лобко П. И.). Следует также учитывать особенности строения симпатического и парасимпатического отделов нервной системы, обеспечивающих полиаксональность и полисегментарность как афферентной, так и эфферентной иннервации висцеральных органов.

Механизм адаптогенного эффекта рефлексотерапии позволяет применять ее методы для повышения естественных защитно-приспособительных реакций здорового человека.

При воздействии различных методов рефлексотерапии на АТ разворачивается ряд последовательных реакций, которые условно подразделяют на местные, сегментарные и общие (Василенко А. М.).

- Местная реакция — непосредственный ответ элементов АТ на воздействие лечебного фактора, являющегося пусковым моментом для последующих стадий реакции организма. В развитии местной реакции принимает участие механизм парабиоза периферических нервов: а) в уравнивательной стадии нервное волокно теряет способность отвечать на раздражение по закону силы; развитие этой стадии позволяет уравновесить нарушенные местные регуляторные механизмы, как бы вывести их на исходно равную стартовую позицию. Вследствие такого выравнивания они начинают автоматически функционировать в нормальном физиологическом режиме; б) парадоксальная стадия парабиоза характеризуется более выраженным ответом на слабый раздражитель по сравнению с сильным. В результате мощная высокочастотная импульсация, несущая болевую информацию, ослабляется, а конкурирующий с ней поток неболевой информации усиливается; в) в тормозной стадии парабиоза нервные волокна полностью утрачивают способность реагировать на раздражители любой силы, в результате чего развивается анестезия.
- Сегментарная реакция на АТ обусловлена естественными сомато-висцеральными рефлексам. Сигналы от внутренних органов поступают и в вышележащие отделы центральной нервной системы, доходят до коры головного мозга, поэтому взаимосвязь между внутренними органами, состоянием болевой чувствительности поверхностных мягких тканей обеспечивается полисегментарными рефлекторными реакциями. В силу особенностей морфофункциональной организации АТ изменения болевой чувствительности развиваются в них быстрее и проявляются отчетливее по сравнению с другими участками отраженной боли. Триггерные точки (пункты), характерные при некоторых видах болевых синдромов, часто совпадают с локализацией АТ.
- Общий (системный) ответ организма на методы рефлексотерапии возникает вследствие поступления афферентных сигналов от периферических рецепторов в супрасегментарные структуры центральной нервной системы с вовлечением сложного комплекса нейрогуморальных, вегетативных и эмоциональных реакций. Этот интегральный ответ развивается по типу реакции адаптации и гомеостатического регулирования, его конечным результатом является повышение естественных защитно-приспособительных возможностей организма. Принципиальным признаком адаптированного организма является экономичность его деятельности. Сохранение гомеостаза с минимальными энергетическими затратами является оптимальной формой адаптационных реакций (Анохин П. К.).

Учитывая современные представления о роли гуморального и клеточного иммунитета в патогенезе не только инфекционных и вирусных заболеваний, иммуномодулирующие эффекты от рефлексотерапии следует рассматривать как важную составную часть ее комплексных, универсальных стресс-лимитирующих и адаптационных реакций, обеспечивающих защиту организма при действии большинства патогенных факторов и стрессоров (Василенко А. М.) (рис. 3.29).



**Рис. 3.29.** Уровни нейроэндокриноиммунного воздействия в обеспечении лечебных эффектов рефлексотерапии (цит. по А. М. Василенко)

Рефлексотерапия способна оказывать как симпатолитический, так и симпатомиметический эффект на регуляцию тонуса сосудов. Проявления того или другого действия зависят от исходного состояния регуляции, места и метода воздействия.

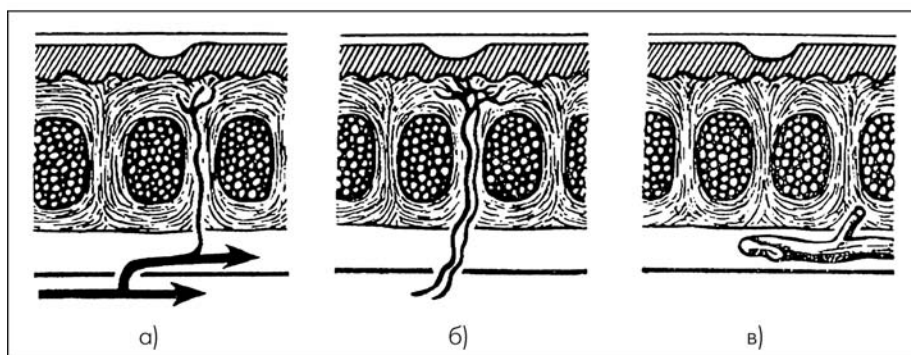
Влияние рефлексотерапии на органы дыхания: основным эффектом является отчетливое снижение сопротивления дыханию, увеличение объемной скорости вдоха и выдоха, жизненной емкости легких. Все эти эффекты развиваются прежде всего при стимуляции АТ, локализующихся в зоне сегментарной иннервации бронхов и легких.

Иницируемые стимуляцией АТ механизмы сочетанной регуляции боли и иммунитета могут рассматриваться как основа саногенетического действия рефлексотерапии практически во всех ситуациях ее клинического и профилактического использования.

## Акупунктурные точки и меридианы

*Точки акупунктуры* (ТА) представляют собой проецируемые на кожный покров участки наибольшей активности системы взаимодействия «покровы тела — внутренние органы», осуществляющей важнейшую функцию в процессах физиологической адаптации.

ТА включает все анатомические образования, которые находятся как в коже, так и в проекции на подлежащие ткани — мышцы, сухожилия, связки, сосуды, нервы, надкостницу (рис. 3.30а–в). В тканях, где расположены ТА, находят повышенную концентрацию тучных клеток, вырабатывающих биологически активные вещества, в частности гистамин, ацетилхолин, серотонин, которые участвуют в нервной и сосудистой регуляции (Портнов Ф. Г.).



**Рис. 3.30.** Типы макроскопических элементов в области ТА (цит. по Портнову Ф. Г.):

а — поверхностный цереброспинальный нерв 42 %; б — подкожная артериола и ее нервное сплетение 18 %; в — подкожная вена и ее периваскулярное сплетение 40 %

Отличия ТА от окружающих участков кожи и тканей определяются по их биофизиологическим параметрам:

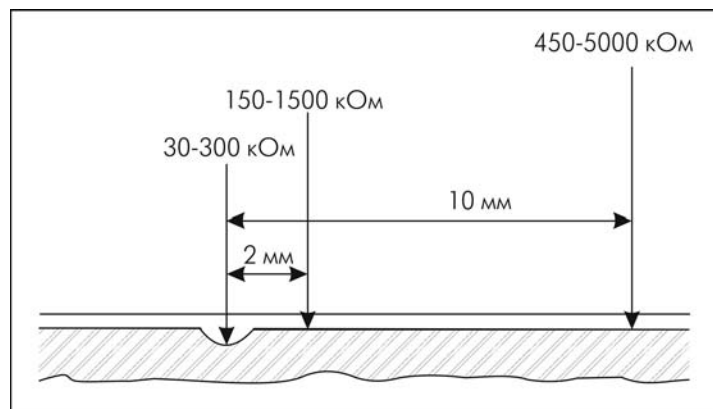
- Понижению электрического сопротивления как переменному, так и постоянному току.
- Повышению электрического потенциала.
- Изменению температуры, инфракрасного излучения.
- Все это свидетельствует о более высокой функциональной активности кожи в области проекции ТА.

Исследования сопротивления кожи под воздействием постоянного и переменного электрического тока позволили выявить ряд факторов, присущих организму человека и его кожи, и «внешних» факторов, из которых существенное значение имеют:

- а) характер тока (постоянный, переменный);
- б) напряжение;
- в) продолжительность его действия и др.

Факторы были условно подразделены на три вида — анатомические, физиологические и патологические.

- **Анатомические факторы.** Толщина рогового слоя, покрывающего эпидермис, является анатомическим фактором, который играет существенную роль в электрическом сопротивлении кожи. Наличие потовых и сальных желез может быть причиной уменьшения электрического сопротивления кожи (рис. 3.31).
- **Физиологические факторы.** Основные физиологические факторы — выделения желез, вазомоторные явления, температура кожи, электродвижущие силы, вызванные сокращением мышц и так далее, и, конечно, совокупность явлений, которую принято называть психогальваническим рефлексом.
- **Патологические факторы.** К патологическим факторам, искажающим показания электросопротивления кожи, относятся микротравмы. Такие заболевания, как кератодермия, склеродермия и др., при которых наблюдается увеличение толщины рогового слоя кожи, вызывают повышение ее электросопротивления.



**Рис. 3.31.** Изменение электрического сопротивления кожи в зависимости от расстояния до ТА (по Босси, цит. по Портнову Ф. Г.)

Простейшая форма рефлексотерапии может осуществляться с помощью иглоукалывания, а также и других раздражителей (пальцевой массаж, тепло, электрический ток). Она применяется при локальных мышечных судорогах, довольно часто встречается в спортивной медицине. В большинстве случаев болеутоляющее действие наступает сразу, однако продолжительность эффекта оказывается незначительной.

В традиционной акупунктуре, основанной на системе меридианов, точки подразделяются на:

- а) главные;
- б) специальные.

К главным точкам относятся:

- Тонизирующая (возбуждающая) точка, которая управляет током энергии в соответствующем меридиане.
- Седативная (успокаивающая) точка, которая служит для отвода энергии в случае ее избытка в соответствующем меридиане.

Показаниями для воздействия на седативную точку являются в первую очередь состояния, требующие успокаивающего влияния, а на тонизирующую — возбуждающего, стимулирующего (табл. 3.3).

К специальным точкам относятся:

- Точка-пособник (источник), служащая для поддержания главной точки, то есть ее действие зависит от влияния сопряженной с ней главной точки. Она может усиливать как тонизирующую, так и седативную точки.
- Точки сочувствия (согласия, успеха) располагаются всегда на меридиане мочевого пузыря, на его первом ответвлении на спине, примерно на расстоянии, равном толщине двух пальцев, латерально от дорсальной линии. Они стимулируются при лечении хронических заболеваний, спастических состояний и судорог.
- Точки притока и оттока. Точка притока, или входа энергии, находится на своем меридиане, через нее энергия поступает из предшествующего меридиана. Точка оттока энергии находится в конце меридиана. Через нее энергия поступает в следующий меридиан.



Таблица 3.3

**Тонизирующие и седативные точки**

Меридиан	Тонизирующая точка	Седативная точка
I Легких	P-9 тай-юань	P-5 чи-цзе
II Толстой кишки	GI-11 цюй-чи	GI-2 эр-цзянь
III Желудка	E-41 цзе-си	GI-3 сань-цзянь
IV Селезенки - поджелудочной железы	RP-2 да-ду	E-45 ли-дуй
V Сердца	C-9 шао-чун	RP-5 шан-шо
VI Тонкой кишки	IG-3 хоу-си	C-7 шэнь-мэнь
VII Мочевого пузыря	V-67 чжи-инь	IG-8 сяо-хай
VIII Почек	R-7 фу-лю	V-65 шу-гу
IX Перикарда	MC-9 чжун-чун	R-1 юн-цюань
X «Трех обогревателей»	TR-3 чжун-чжу	R-2 жинь-гу
XI Желчного пузыря		MC-7 да-лин
XII Печени	VB-43 ся-си	TR-10 тянь-цзин
	F-8 цюй-цюань	VB-38 ян-фу
		F-2 син-цзян

Локализацию ТА определяют в соответствующих областях тела на условных меридианах.

**Меридианы.** Классическая теория акупунктуры описывает 14 меридианов: 12 симметричных и 2 срединных, которые соответствуют не только органу (вернее, функции), но и психологическому состоянию пациента. Согласно традиционным представлениям, меридианы подразделяются на «инь» и «ян». Эти обозначения зависят от функции органа (системы), которому приданы меридианы.

В таблице 3.4 приведены 14 главных и 8 экстраординарных АК в соответствии с международной акупунктурной номенклатурой (МАИ) перечень меридианов и их обозначения при этом учтены также различные способы обозначения одного и того же меридиана.

Таблица 3.4

**Обозначения меридианов (ординарные и экстраординарные каналы)**

1	управляющий канал	ду-май	governor v.	GV
2	канал зачатия	жэнь-май	conception v.	cv
3	поднимающийся	чжун-май	thoroughfare v.	TV
4	опоясывающий	дай-май	belt v.	BV
5	внутренний пяточный	инь-цзяо-май	yin heel v.	YinHV
6	наружный пяточный	ян-цзяо-май	yang heel v.	YangHV
7	внутренний поддерживающий	инь-вэй-май	yin link v.	YinLV
8	наружный поддерживающий	ян-вэй-май	yang link v.	YangLV

На один сеанс рефлексотерапии следует по возможности включать минимальное количество ТА. Перед началом лечения, основываясь на преобладании тех или иных симптомов и синдромов, следует составить общий план чередования ТА, корректируя его в дальнейшем в зависимости от динамики заболевания и эффективности рефлексотерапии.

## Основные методы рефлексотерапии

Методы рефлексотерапии классифицируют по:

- а) модальности лечебного фактора;
- б) локализации воздействия.

В первом случае к названию модальности используемого фактора, а во втором — области и ткани, на которую им воздействуют, добавляют корень «рефлексотерапия». Аналогичные термины образуются при добавлении корня «пунктура» (Василенко А. М.).

Основным методом воздействия на точки всех зон является *иглоукалывание*. Различают три способа введения иглы:

1. Способ введения иглы вращением. Установив иглу в необходимую точку, быстрыми вращательными движениями с легким надавливанием вниз вводят иглу вовнутрь.
2. Способ быстрого поверхностного укола. Иглу вводят под кожу быстрым движением путем резкого надавливания на нее. Вращения при этом не производят.
3. Способ укола с последующими вращательными движениями. Вначале прокалывают поверхностный слой кожи по методике, описанной во втором способе введения иглы. После этого иглу вводят вглубь вращательными движениями. Этот способ является наименее болезненным и поэтому обычно используется у больных с повышенной болевой чувствительностью.

В процедуре используется два вида укола:

- а) вертикальный;
- б) под острым углом.

При вертикальном уколе игла вводится в ткань строго перпендикулярно к поверхности кожи. При уколе под острым углом игла вводится с небольшим наклоном (45–60°) в ту или иную сторону.

При правильно проведенной методике введения иглы у пациента должно быть ощущение жара, распирания, тепла, холода. Иногда появляется ощущение нестерпимой ломоты и боли. Это тоже относится к ожидаемым специфическим ощущениям и не должно вызывать неправильного реагирования пациента, поэтому важно перед процедурой побеседовать с ним.

Если боль нестерпимая, иглу следует немного поднять, а в некоторых случаях и извлечь.

Глубина укола зависит от характера и тяжести заболевания. Больным с высокой температурой, резкими болями, острым воспалительным процессом необходимо проводить более глубокое иглоукалывание и более сильное раздражение. Детям, ослабленным больным, особенно страдающим

хроническими заболеваниями (например, анемия, сердечно-сосудистая недостаточность и др.), необходимо проводить поверхностные уколы.

### 3.2.7. МАССАЖ

**Массаж** — метод лечения и профилактики заболеваний, представляющий собой совокупность приемов дозированного механического воздействия на различные участки поверхности тела человека, которое производится руками массажиста или специальными аппаратами.

Массаж в рамках комплексного восстановительного лечения позволяет уменьшить интенсивность лекарственной терапии, особенно количество болеутоляющих, миорелаксирующих и противоаллергических средств.

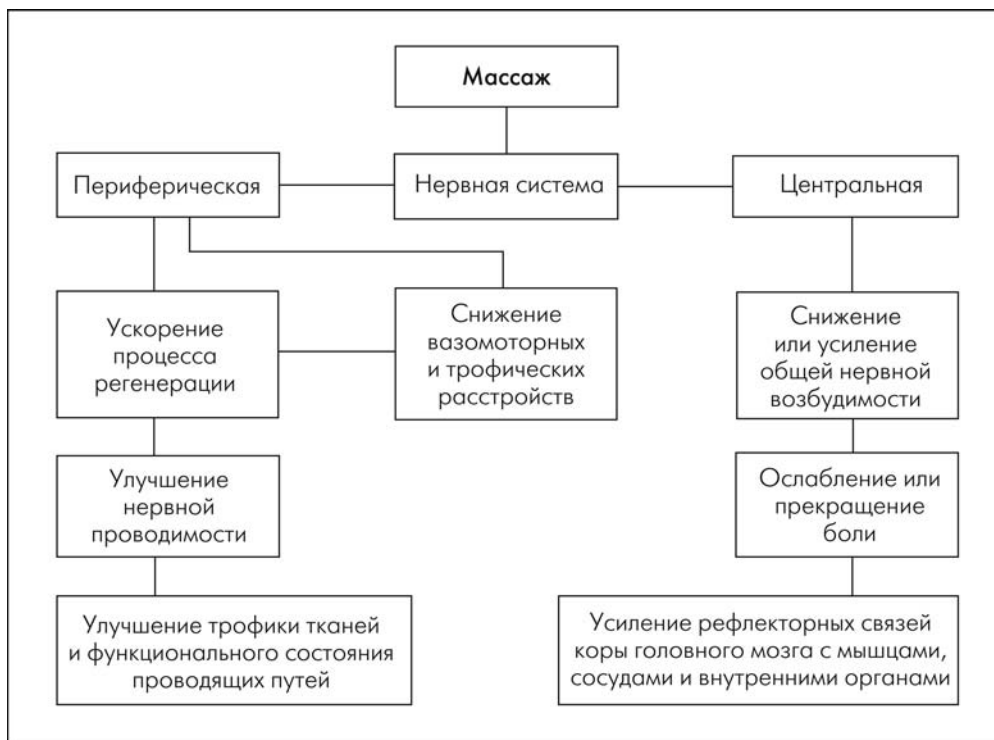
При заболевании позвоночника чаще всего применяют лечебный, сегментарно-рефлекторный, точечный и линейный массаж.

### Лечебный массаж

Массаж оказывает разнообразное физиологическое воздействие на организм: возникает ряд местных и общих реакций, в которых принимают участие все ткани, органы и системы.

#### *Влияние массажа на нервную систему*

Массаж оказывает разностороннее влияние на организм человека, и прежде всего на нервную систему. Под воздействием массажа возбудимость нервной системы может повышаться или понижаться в зависимости от ее функционального состояния и методики воздействия. Известно, что массаж определенных сегментарных зон вызывает разнообразные ответные реакции соответствующих внутренних органов — сердечно-сосудистой системы, органов дыхания и пищеварения. Изменяя характер, силу и продолжительность массажного воздействия, можно изменять функциональное состояние коры головного мозга, снижать или повышать общую нервную возбудимость, усиливать глубокие и оживлять утраченные рефлексы, улучшать трофику тканей, а также деятельность различных внутренних органов и тканей. Глубокое влияние оказывает массаж на периферическую нервную систему, ослабляя или прекращая боли, улучшая проводимость нерва, предупреждая или уменьшая вазомоторные чувствительные и трофические расстройства, развитие вторичных изменений в мышцах и суставах на стороне поврежденного нерва (рис. 3.32). Экспериментальными исследованиями было показано, что при массаже наибольшие сдвиги в периферической нервной системе и в спинальных ганглиях отмечались после 15 процедур массажа и проявлялись в ускорении процесса регенерации перерезанного нерва. Важно, что при продолжении применения массажа ответные реакции уменьшались. Таким образом, теоретически обосновываются эмпирически накопленные представления клиницистов о рациональности назначения 15–18 процедур массажа на курс лечения.



**Рис. 3.32.** Влияние массажа на нервную систему

### *Влияние массажа на кожу и подкожную клетчатку*

Поверхность кожи представляет собой огромное рецептивное поле, являющееся периферической частью кожного анализатора. Массируя кожу, массажист не только воздействует на ее различные структурные слои, на кожные сосуды и мышцы, на ее сложный железистый аппарат, но и оказывает влияние на центральную нервную систему, с которой кожа неразрывно связана. Передача раздражения осуществляется рефлекторным путем.

Массаж оказывает многообразное физиологическое воздействие на кожу, а именно кожа:

- Очищается от отторгающихся роговых чешуек эпидермиса, а вместе с ними от посторонних частиц, попавших в поры кожи и микробов, обычно находящихся на поверхности кожи.
- Улучшается секреторная функция потовых и сальных желез и очищаются их выводные отверстия от секрета.
- Активируется лимфо- и кровообращение кожи, устраняется влияние венозного застоя, усиливается кровоснабжение кожи и, следовательно, улучшается ее питание, в результате чего бледная, сухая кожа делается упругой, нормализуется окраска ее, значительно повышается ее сопротивляемость к механическим и температурным воздействиям.
- Повышается кожно-мышечный тонус, что делает кожу гладкой, плотной и эластичной.
- Улучшается местный обмен, что оказывает воздействие и на общий обмен, так как кожа принимает участие во всех обменных процессах в организме.

Под влиянием массажа в коже образуются физиологически активные гистаминоподобные вещества, а также другие продукты белкового распада (аминокислоты, полипептиды).

Наблюдающееся уменьшение жировых отложений при длительном массаже необходимо объяснить не прямым действием массажа на жировую ткань, а общим его воздействием на обмен веществ. Повышая обменные процессы в организме, усиливая выделение жира из жировых депо, массаж способствует «сгоранию» жиров, находящихся в избыточном количестве в жировой ткани.

### *Влияние массажа на кровеносную и лимфатическую системы*

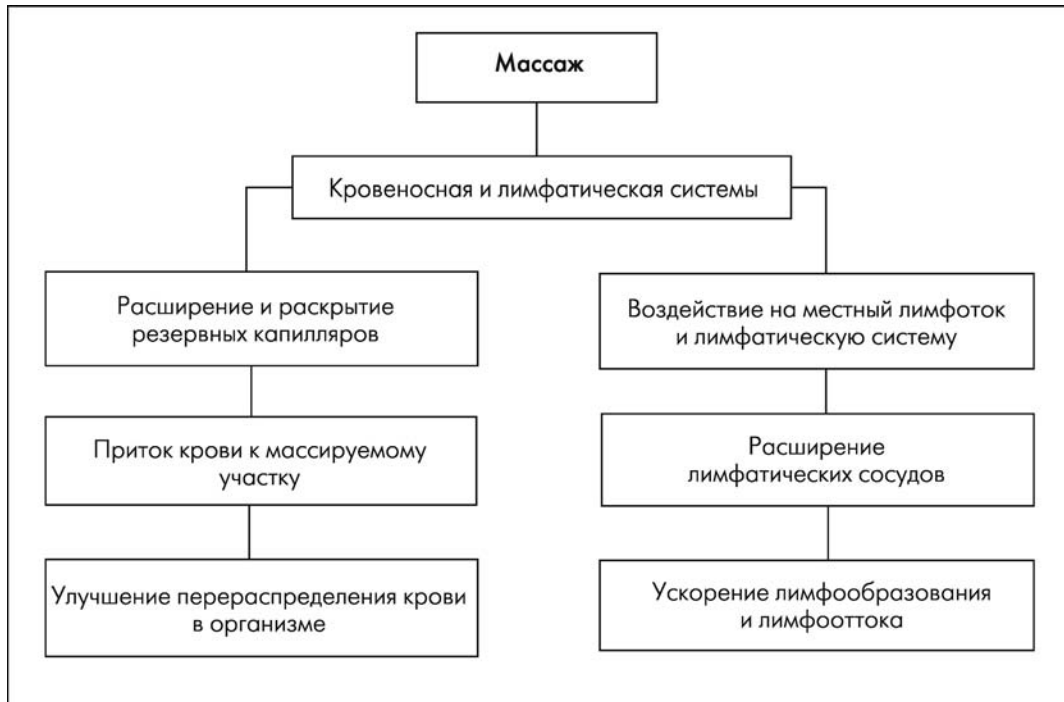
Массаж прежде всего оказывает влияние на капилляры кожи, значение которых для организма чрезвычайно велико. Известно, что в капиллярах происходит процесс обмена между кровью и окружающими тканями (точнее лимфой), а именно через стенку капилляров происходит отдача кислорода и питательных веществ в ткани, а также переход углекислого газа и продуктов обмена в кровь. Таким образом, при усилении капилляризации тканей улучшается их трофика. Массаж вызывает расширение функционирующих капилляров, раскрытие резервных капилляров, благодаря чему создается более обильное орошение кровью не только массируемого участка, но рефлекторно, на большом отдалении от него, в результате чего увеличивается газообмен между кровью и тканью (так называемое внутреннее дыхание), и происходит как бы кислородная терапия тканей (Вербов А. Ф.). Раскрытие резервных капилляров под влиянием массажа способствует улучшению перераспределения крови в организме, что облегчает работу сердца при недостаточности кровообращения.

Массаж оказывает прямое и рефлекторное воздействие на местное и общее кровообращение. Ритмические массажные движения значительно облегчают продвижение крови по артериям и ускоряют отток венозной крови. Общий массаж, по мнению И. М. Саркизова-Серазини, вызывает у здоровых людей незначительное повышение систолического давления (в пределах 10–15 мм рт. ст.; диастолическое давление остается неизменным или незначительно снижается). Массаж живота (энергичные приемы) как у здоровых людей, так и у лиц, страдающих гипертонической болезнью, вызывает некоторое снижение артериального давления (Мошков В. Н.).

Большое влияние оказывает массаж на циркуляцию лимфы. Лимфа, так же как и кровь, находится в состоянии постоянного обмена с кровью и тканями. Под влиянием массажных движений (например, поглаживаний) в центростремительном направлении кожные лимфатические сосуды легко опорожняются, и ток лимфы ускоряется; растирание, а также прерывистая вибрация в форме поколачивания, рубления, похлопывания вызывают значительное расширение лимфатических сосудов, однако энергичное применение этих массажных приемов может вызвать спазм лимфатических сосудов. Кроме прямого воздействия на местный лимфоток, массаж оказывает рефлекторное воздействие на всю лимфатическую систему, улучшая тоническую и вазомоторную функции лимфатических сосудов (рис. 3.33).

Массаж по ходу *лимфотока* в основном показан при необходимости ускорить рассасывание кровоизлияния в тканях, выпота в суставах, при расстройствах, связанных с лимфососудистой

недостаточностью, при лимфостазе, при блокировании лимфатических путей вследствие фиброза соединительнотканых структур кожи и подкожно-жировой клетчатки, если, конечно, эти нарушения обратимы (Вербов А. Ф., Куничев Л. А.).



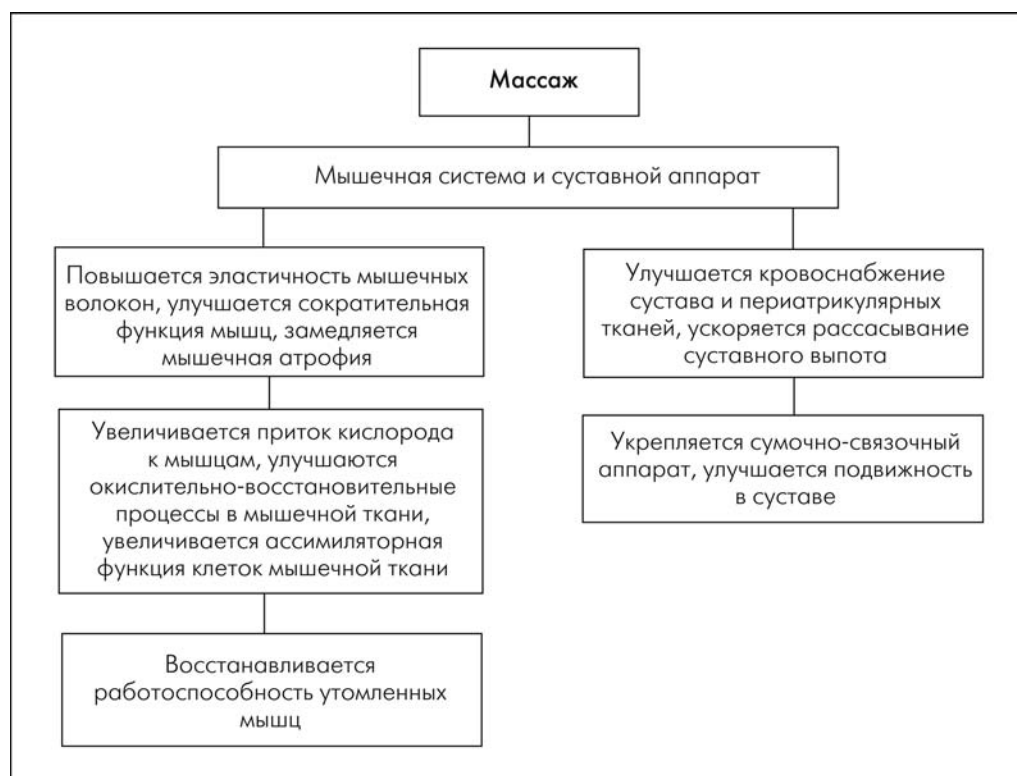
**Рис. 3.33.** Влияние массажа на кровеносную и лимфатическую системы

### *Влияние массажа на мышечную систему и суставной аппарат*

Массаж оказывает значительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в мышцах, увеличивая приток кислорода и улучшая ассимиляторную функцию клеток мышечной ткани. Под влиянием массажа повышается тонус и эластичность мышц, улучшается их сократительная функция, возрастает сила и работоспособность. При этом ускоряется восстановление работоспособности после усиленной физической нагрузки. Известно, что при кратковременном массаже (в течение 3–5 минут) лучше восстанавливается функция утомленных мышц, чем во время отдыха в течение 20–30 минут.

Массаж благотворно сказывается на функции суставов и сухожильно-связочного аппарата. Под влиянием массажа улучшается кровоснабжение сустава и периартикулярных тканей, увеличиваются эластичность и подвижность связочного аппарата. При восстановительном лечении суставов наиболее эффективны приемы растирания. Массаж активизирует секрецию синовиальной жидкости, способствует рассасыванию отеков, выпотов и патологических отложений в суставах (рис. 3.34).





**Рис. 3.34.** Влияние массажа на мышечную систему и суставной аппарат

### *Противопоказания к назначению массажа (самомассажа)*

Массаж и самомассаж противопоказаны при острых лихорадочных состояниях, острых воспалительных процессах, кровотечениях и склонности к ним, при болезнях крови, гнойных процессах любой локализации, различных заболеваниях кожи (инфекционной, грибковой этиологии), гангрене, остром воспалении, тромбозе, значительном варикозном расширении вен, трофических язвах, атеросклерозе периферических сосудов, тромбангите в сочетании с атеросклерозом мозговых сосудов, аневризмах сосудов, тромбофлебите, воспалении лимфатических узлов, активной форме туберкулеза, сифилисе, хроническом остеомиелите, доброкачественных и злокачественных опухолях различной локализации (до хирургического лечения).

Противопоказаниями к назначению массажа являются также нестерпимые боли после травмы (каузалгический синдром), психические заболевания, недостаточность кровообращения третьей степени, гипертензивные и гипотензивные кризы, тошнота, рвота, боли невыясненного характера при пальпации живота, бронхоэктазы, легочная, сердечная, почечная, печеночная недостаточность. Необходимо подчеркнуть, что в ряде случаев противопоказания к назначению массажа и самомассажа носят временный характер и имеют место в остром периоде болезни или при обострении хронического заболевания.

Вопросы, связанные с назначением массажа, требуют соблюдения медицинской этики, такта. При назначении массажа врач должен указать, в каком сочетании с другими процедурами следует

применять его разновидности, должен постоянно наблюдать за больным, а массажист должен сообщать врачу обо всех отклонениях. Такой подход к применению массажа делает этот метод наиболее эффективным при лечении различных заболеваний и повреждений.

## Техника массажа

### *Характеристика массажных движений*

Приемы ручного массажа представляют собой модификацию пассивных движений, которые вместе с тем значительно отличаются от пассивных движений, применяемых в лечебной гимнастике. Это отличие заключается в следующем — при помощи массажных движений представляется возможным (Вербов А. Ф.):

- Осуществлять более дифференцированное и дозированное воздействие на отдельные ткани (кожу, слизистые оболочки, мышцы, сосуды, нервы), чего нельзя достигнуть при применении физических упражнений.
- Более энергично воздействовать на гладкую мускулатуру, чем при помощи физических упражнений, которые направлены главным образом на возбуждение поперечно-полосатой мускулатуры.
- Оказывать воздействие на различные рефлексогенные зоны (например, воротниковая, пояснично-крестцовая и др.), а также на рефлексогенные зоны Захарьина – Геда, Макензи и др.).

Массаж вызывает разнообразные физиологические реакции, в первую очередь со стороны нервной системы, и не требует волевого напряжения от пациента, его активного участия в данном процессе. В этом отношении массаж — самая экономная форма физиологического воздействия на организм.

Важным существенным дополнением к массажным движениям являются физические упражнения, которые следует в зависимости от показаний или включать в массажную процедуру, сочетая их с массажными приемами, или применять до или после массажа.

Повышению эффективности действия массажа при наличии соответствующих показаний способствует также комбинирование его с физическими методами лечения.

Техника массажа складывается из множества отдельных приемов, которые сводятся к следующим четырем *основным приемам*:

- а) поглаживание;
- б) растирание;
- в) разминание;
- г) вибрация.

Такие массажные приемы, как глажение при поглаживании, пиление или штрихование при растирании, валяние или накатывание при разминании и т. п. рассматриваются как *вспомогательные приемы* лечебного массажа, применение которых ставит задачу усилить или ослабить физиологическое действие основных массажных приемов (табл. 3.5).

Следует учитывать, что каждый такой прием выполняется в определенной последовательности и вызывает различные изменения в нервной, мышечной и сердечно-сосудистой системах.

Вместе с тем каждый организм по-разному реагирует на них, реакция организма, безусловно, зависит от пола, возраста пациента и переносимости процедуры массажа. В зависимости от используемых приемов, их силы и длительности воздействия можно получить тонизирующий или успокаивающий эффект. Кроме того, применение вспомогательных массажных приемов может быть также обусловлено анатомо-топографическими особенностями массируемой области.

Таблица 3.5

**Основные и вспомогательные (дополнительные) приемы**

Основной прием	Разновидности основного приема	Вспомогательный прием
Поглаживание	Плоскостное поглаживание: поверхностное, глубокое Обхватывающее поглаживание: непрерывное, прерывистое	Глажение, гребнеобразное, граблеобразное и крестообразное поглаживание
Растирание	—	Гребне- и шипцеобразное растирание, штрихование (пересечение), строгание
Разминание	Непрерывное разминание Прерывистое разминание	Шипцеобразное разминание (выжимание), валяние, накатывание, сдвигание, подергивание (пощипывание), растяжение (вытяжение), сжатие (сдавливание)
Вибрация	Непрерывная вибрация Прерывистая вибрация	Сотрясение, встряхивание, подталкивание Пунктирование, рубление, похлопывание, поколачивание, стегание

В массажной практике редко используется один какой-либо массажный прием: «Массажные приемы как отдельные тоны музыки никогда подолгу не звучат в одиночку, а переходят один в другой, сливаясь в аккорд» (Вербов А. Ф.).

*Основные и вспомогательные приемы лечебного массажа*

*Поглаживание.* Массирующая рука скользит по коже, надавливая на нее с различной силой, причем кожа не сдвигается во время выполнения этого приема.

Физиологическое действие приема поглаживания представлено на рисунке 3.35.

Основные приемы поглаживания — плоскостное и обхватывающее — выполняются одной или двумя руками (всей кистью). Плоскостное и обхватывающее поглаживание может быть поверхностным и глубоким. Производить поглаживание следует продольно, поперечно, зигзагообразно, кругообразно и спиралевидно.

Вспомогательные приемы поглаживания можно разделить на две группы, из которых одна представляет собой варианты плоскостного глубокого поглаживания: гребнеобразный прием, глажение и граблеобразный прием; другим — варианты обхватывающего непрерывистого поглаживания: крестообразный и шипцеобразный приемы.

*Методические указания:*

- При поглаживании мышцы в области массируемого участка, а также соседних частей тела должны быть максимально расслаблены.

- Поглаживание можно применять самостоятельно (например, при свежей травме мягких тканей, при повышенной чувствительности с целью адаптации кожных покровов пациента к тактильным раздражениям и т. д.).
- Поверхностное поглаживание является подготовкой к глубокому поглаживанию.
- Поглаживанием начинается и заканчивается каждая процедура массажа.
- Плоскостное поверхностное поглаживание можно проводить как по ходу, так и против тока лимфы, в связи с тем, что в поверхностной лимфатической сети кожи клапаны отсутствуют, а в глубокой находятся в незначительном количестве, поэтому лимфоток может осуществляться в этих сетях по всем направлениям.
- В случае когда поглаживание применяется с целью усиления лимфотока, разгрузки лимфатической и кровеносной сети, поглаживание должно совершаться по ходу лимфатических и кровеносных сосудов.
- При отеках охватывающее глубокое поглаживание должно начинаться с вышележащего сегмента, ближайшего к группе лимфатических узлов, чтобы освободить путь для продвижения лимфы и крови из нижележащих сегментов конечности.
- При массировании мышц поглаживание проводится в направлении хода мышечных волокон.

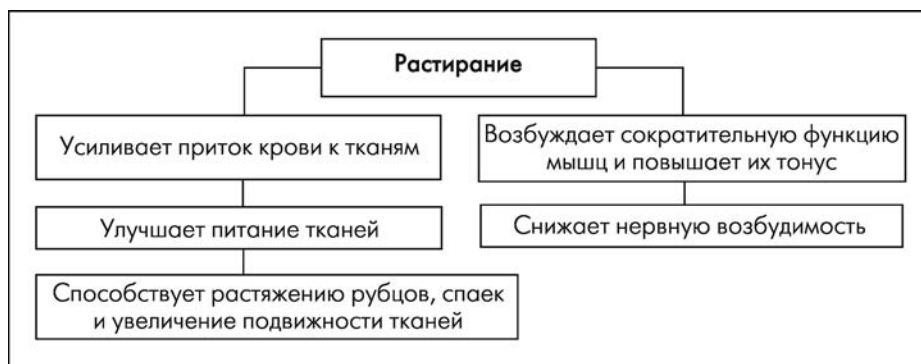


**Рис. 3.35.** Физиологические действия приема «Поглаживание»

*Растирание* состоит в передвижении, смещении или растяжении тканей в различных направлениях. Рука массажиста поступательными прямолинейными или круговыми движениями образует впереди себя кожную складку в виде валика. Прием отличается от поглаживания следующими признаками:

- а) при растирании массирующая рука не скользит по коже, а кожа сдвигается вместе с массирующей рукой;
- б) массажные движения при растирании могут выполняться как по ходу, так и против тока лимфы и крови.

Физиологическое действие приема растирания представлено на рисунке 3.36.



**Рис. 3.36.** Физиологическое действие приема «Растирание»

Основные приемы растирания: растирание пальцами, растирание локтевым краем ладони, растирание опорной частью кисти.

Вспомогательные приемы растирания: гребнеобразный прием растирания, пиление, штрихование, строгание, щипцеобразный прием растирания.

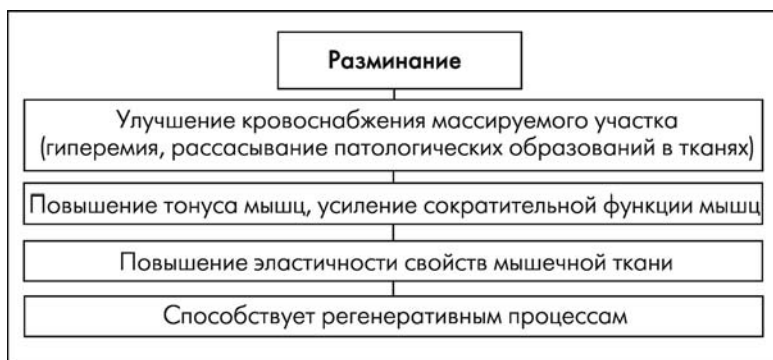
*Методические указания:*

- Растирание является подготовкой к проведению приема разминания.
- Растирание в зависимости от показаний может быть поверхностным или глубоким.
- Сила давления при растирании тем больше, чем больше угол между пальцами массирующей руки и массируемой поверхностью.
- Растирание проводится медленнее, чем поглаживание.
- Растирание следует комбинировать с поглаживанием при наличии миофасциальных феноменов с целью купирования болезненных ощущений.

*Разминание.* Прием состоит из:

- а) непрерывистого или прерывистого захватывания, приподнимания (оттягивания) и отжимания тканей;
- б) захватывания и попеременного сдавливания тканей;
- в) сжимания и перетирания тканей;
- г) сдвигания или растяжения тканей.

Физиологическое действие разминания. При разминании более, чем при растирании, повышается тонус мышц, усиливается их сократительная функция, повышается кровоснабжение массируемого участка, усиливается гиперемия, что способствует опорожнению лимфатических и кровеносных сосудов. Этот прием является как бы пассивной гимнастикой для мышц (рис. 3.37).



**Рис. 3.37.** Физиологическое действие приема «Разминание»

Основные приемы разминания:

- а) непрерывное, которое проводится в зависимости от клинических показаний в различных направлениях (продольном, поперечном, спиралевидном),
- б) прерывистое разминание, техника которого такая же, за исключением того, что продвижение рук проводится скачкообразно и ритмично.

Вспомогательные приемы разминания: щипцеобразный прием (выжимание), валяние, накачивание, сдвигание, растяжение (вытяжение), сжатие (сдавливание), надавливание.

*Методические указания:*

- При выполнении приема разминания необходимо обращать внимание на то, чтобы массируемые мышцы были максимально расслаблены, а конечность (туловище) — хорошо фиксированы.
- Разминание может проводиться как в восходящем, так и в нисходящем направлении.
- Начинать проведение приема с легких и поверхностных разминаний и только после нескольких массажных процедур (адаптация тканей) следует переходить к более энергичному и глубокому разминанию.
- Разминание должно проводиться плавно, ритмично, без рывков и перекручивания мышц.
- После проведения приема разминания следует поглаживание массируемого участка.

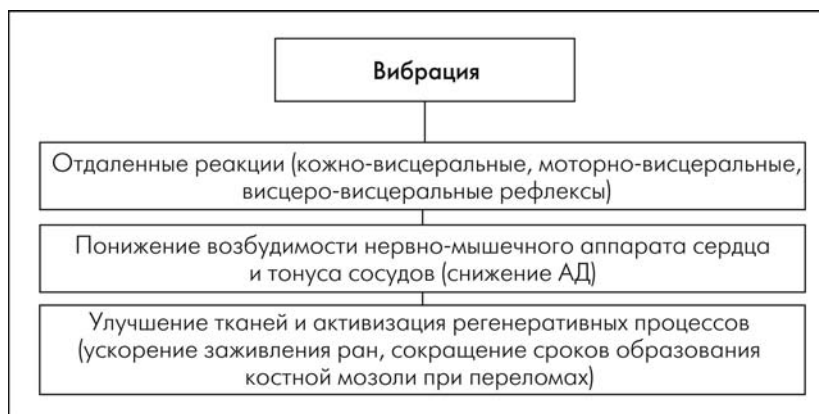
*Вибрация* — это прием, когда в массируемых тканях возникают колебательные движения различной скорости и амплитуды.

Физиологическое действие вибрации заключается в следующем: в зависимости от места приращения и характера раздражения вибрация вызывает отдаленные реакции типа кожно-висцеральных, моторно-висцеральных и в некоторых случаях висцеро-висцеральных рефлексов. При определенной частоте вибрация может оказывать выраженное обезболивающее действие, улучшать сократительную функцию мышц, а также и трофику тканей. Глубокое влияние оказывает вибрация и на сосудистую систему, вызывая интенсивное расширение или сужение сосудов, в зависимости от частоты и амплитуды колебаний (рис. 3.38).

Основные приемы вибрации:

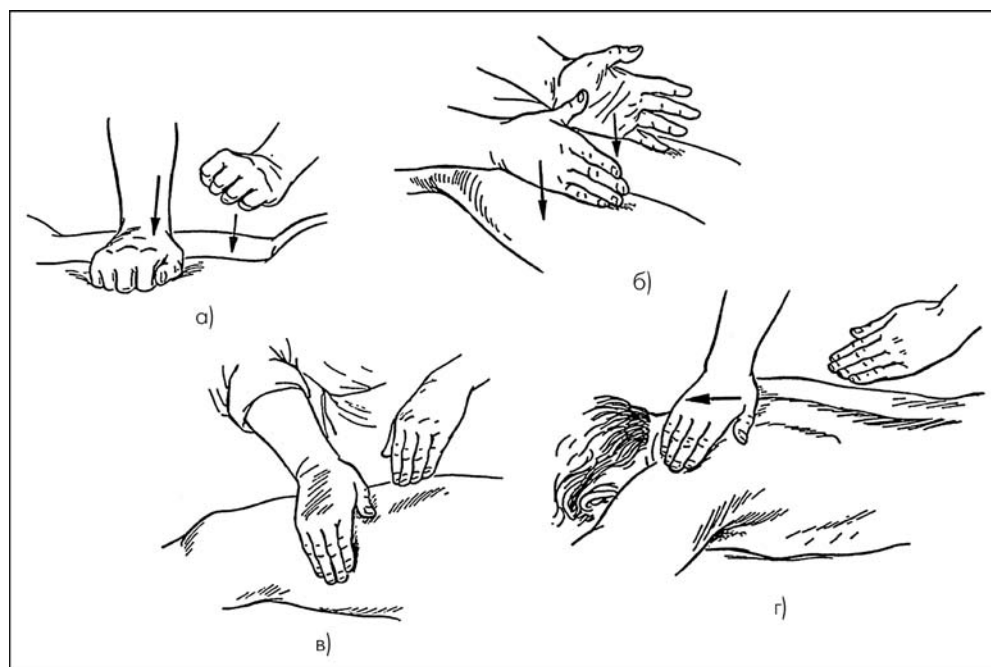
- а) непрерывная (непрерывные колебательные движения);
- б) прерывистая (одиночные ритмичные удары) вибрация.





**Рис. 3.38.** Физиологическое действие вибрации

Вспомогательные приемы вибрации разделяются на две группы: одна из них представляет собой варианты непрерывистой вибрации (сотрясение, встряхивание, подталкивание), другая — варианты прерывистой вибрации (пунктирование, рубление, похлопывание, поколачивание и стегание) (рис. 3.39а–г).



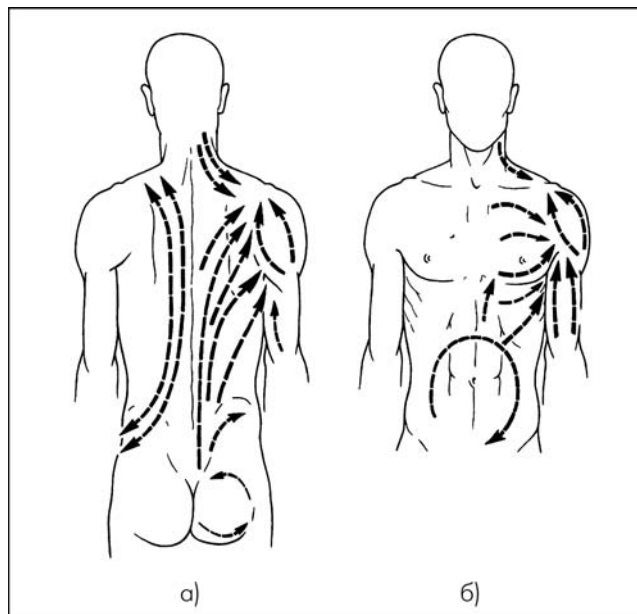
**Рис. 3.39.** Вспомогательные приемы вибрации:

а — поперечное поколачивание кулаком задней поверхности бедра; б — рубление передней поверхности бедра в продольном направлении; в — похлопывание мышц бедра ладонной поверхностью кистей; г — стегание мышц спины

*Методические указания:*

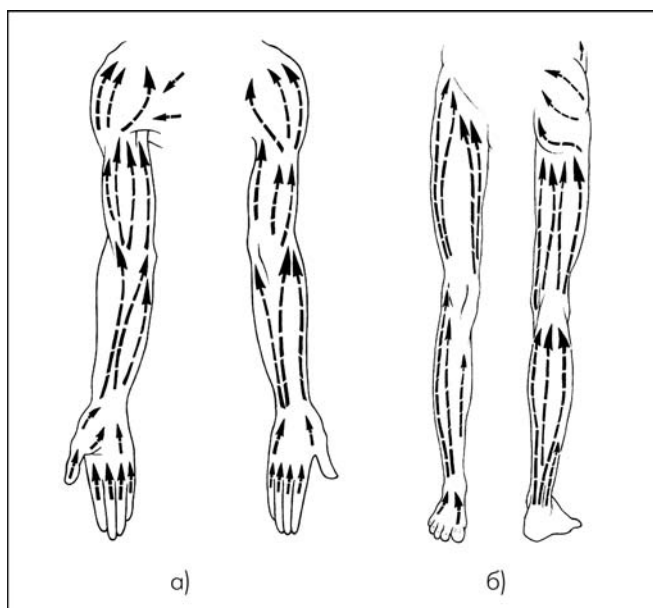
- Давление на ткани во время вибрационных движений не должно быть болезненным
- При выполнении непрерывистой вибрации сила колебательных движений зависит от угла наклона пальцев кисти по отношению к массируемой поверхности. Чем больше угол наклона пальцев к массируемой поверхности приближается к  $90^\circ$ , тем воздействие на ткани глубже и энергичнее.
- При выполнении прерывистой вибрации (например, рубление, похлопывание) сила, эластичность удара зависят от следующих моментов:
  - а) количества костных рычагов (сегментов конечностей), участвующих во время проведения массажного приема (например, при необходимости провести легкий удар следует применить один малый костный рычаг — кисть);
  - б) степени напряжения лучезапястного сустава (например, чем более расслаблен сустав, тем удар мягче и нежнее);
  - в) степени смыкания пальцев (например, при сомкнутых пальцах удар получается резкий, сильный и жесткий);
  - г) степени флексии пальцев (например, чем более согнуты и разомкнуты пальцы кисти, тем удар мягче и нежнее);
  - д) направление удара может быть по отношению к массируемой поверхности отвесным, вертикальным, косым или наклонным.

Направление массажных движений на туловище и конечностях представлены на рисунках 3.40а, б, 3.41а, б.



**Рис. 3.40.** Направление массажных движений:

а — на спине; б — на животе



**Рис. 3.41.** Направление массажных движений:

а — на верхних конечностях; б — на нижних конечностях

## Сегментарно-рефлекторный массаж

Развитие сегментарно-рефлекторной методики массажа связано с именем одного из основоположников отечественной физиотерапии А. Е. Щербака. По его мнению, наиболее четкий характер метамерных сегментарных реакций выявляется при воздействии на следующие области:

- Шейно-затылочная и верхнегрудная; раздражение кожных рецепторов этой рефлексогенной зоны вызывает реакцию шейного вегетативного аппарата, включающего следующие образования: три нижнешейных и два верхнегрудных спинномозговых сегмента (С4-П2), шейную часть пограничного симпатического ствола с соответствующими соединительными ветвями, три шейных ганглия (верхний, средний и нижний) симпатического ствола, включающие вегетативные волокна, идущие от ганглиев и заканчивающиеся в коже, мышцах, стенках сосудов и т. д., ядро блуждающего нерва с периферическими нервными узлами. Массаж этой области, которой А. Е. Щербак дал название воротниковой, оказывает регулирующее, нормализующее влияние на важнейшие функции органов и систем, расположенных в пределах указанных выше сегментов спинного мозга.
- Пояснично-крестцовая охватывает кожную поверхность поясничной области, ягодич до нижней ягодичной складки, нижнюю половину живота и верхнюю треть поверхности бедер. Массаж этой области оказывает рефлекторное влияние на функциональное состояние органов, иннервируемых пояснично-крестцовым вегетативным аппаратом (кишечник, органы малого таза, наружные половые органы, нижние конечности), на течение воспалительных процессов в малом тазу, что способствует рассасыванию инфильтратов и сращений в этой области и улучшению кровообращения в малом тазу.

По А. Е. Щербаку, влияние на организм при воздействии на указанные выше рефлексогенные зоны осуществляется в основном через вегетативную нервную систему, поскольку она связана со всеми органами и физиологическими системами, обеспечивая трофическую иннервацию всех тканей и органов тела.

При проведении массажа механическому воздействию подвергаются не части тела, а области кожи, которые связаны с определенными сегментами спинного мозга, а через них и с внутренними органами, иннервируемыми этими сегментами (табл. 3.6).

Таблица 3.6

**Сегментарная иннервация внутренних органов**

Орган	Сегмент спинного мозга	
Сердце	С III-IV	D I-III
Легкие	С III-IV	D III-IX
Желудок	С III-IV	D VIX
Кишечник	С III-IV	D IX-L I
Прямая кишка	Th XI-XII	L I-II
Печень, желчный пузырь	С III-IV	D VI-X
Поджелудочная железа	С III-IV	D VII-IX
Селезенка	С III-IV	D VIII-X
Почка, мочеточники	С I	D X-XII
Мочевой пузырь	Th XI	L III и L II-IV
Предстательная железа	Th X-XII	L III и L I-III
Матка	Th X	L III
Яичник	Th XII	L III

Терапевтический эффект сегментарно-рефлекторного массажа, в основе которого лежит механизм сегментарных рефлексов при воздействии на массируемую область, заключается в следующем:

- удерживающаяся гиперемия в сегментарно связанных тканях и органах, а при локальном массаже — в соответствующих зонах воздействия;
- устранение напряжения и перенапряжения в тканях и мышцах;
- повышение тонуса гипотонических тканей и органов (мышцы, толстая кишка и др.);
- нормализация и стимулирование функции тканей и органов (например, стимулирование перистальтики и тонуса желудочно-кишечного тракта, увеличение дыхательной экскурсии легких и др.);
- нормализация вегетативной и гормональной систем (выравнивание патологически измененных кривых кожной температуры, устранение боли и др.);
- повышение работоспособности организма (повышение показателей велоэргометрии, понижение окислительного обмена веществ и др.).

### *Основные и вспомогательные приемы сегментарно-рефлекторного массажа*

Основные приемы массажа: поглаживание, растирание, разминание, вибрация (табл. 3.7).

Специальные приемы массажа: ввинчивания; сотрясения таза; массаж межреберных промежутков; перекачивания валика; пилы; сдвига; сжатие грудной клетки; натяжения; межкостисто-отростковый прием.

Таблица 3.7

#### ***Приемы сегментарного массажа (по J. C. Cordes et al., 1981)***

Локализация и вид рефлекторного явления	Общие ручные приемы массажа	Специальные приемы массажа
1. МЫШЦЫ		
Ограниченное повышение тонуса	Мягкая вибрация, распространенная вибрация	Приемы ввинчивания, перекачивания валика
Зональное повышение тонуса	Легкая вибрация, смещение кожи, трение	Подлопаточный прием, массаж подвздошно-поясничной мышцы, подвздошный прием, массаж вокруг лопаток, над- и подостных мышц
2. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ		
Набухание	Мельчайшая вибрация	Прием пилы
Втяжение	Растирание, поглаживание, глубокое разминание	Прием натяжения
Пупкообразное втяжение	Валяние, глубокое разминание	Межкостисто-отростковый прием, сотрясение тазовых органов
3. НАДКОСТНИЦА		
—	Круговое трение	Сотрясение тазовых органов, массаж гребня подвздошной кости, грудины, затылка, крестца

Методические указания:

- В первые сеансы массажа массируются места выхода корешков в области спины. Вначале массируют нижние (сакральные и нижнегрудные) сегменты, и только после того как напряжение в тканях, иннервируемых этими сегментами, ослаблено, можно переходить к массажу лежащих выше сегментов.
- При массажировании в первую очередь должно быть устранено напряжение в поверхностных слоях тканей (кожа, подкожная клетчатка и др.). По мере ослабления следует массировать более глубокие ткани, при этом важно, чтобы массажист последовательно и постепенно проникал в глубь рефлекторно измененных тканей.
- Во время массажирования напряженных тканей следует избегать сильного растяжения или давления.
- Массажные движения проводятся в направлении Беннингофских линий, которые характеризуют наибольшее сопротивление отдельных участков кожи ее растяжению. Длинный

штрих оказывает более интенсивное влияние на ткани; чем медленнее он проводится, тем глубже его воздействие.

- Раз избранная глубина слоя не должна во время массирования меняться. Например, при растяжении подкожной соединительной ткани глубжележащая ткань не должна затрагиваться.
- Ткани задней и передней поверхности туловища массируют в направлении к позвоночнику. Массаж тканей конечностей проводится в центростремительном направлении, при этом применяется методика отсасывающего массажа.
- При массировании в области рефлексогенных зон массирующий палец должен двигаться вдоль границы зоны или в ее направлении (табл. 3.8).

Таблица 3.8

**Диагностика и коррекция изменений при проведении сегментарного массажа**  
(Макарова И. Н., 2009)

Локализация и вид рефлекторного явления	Диагностические приемы	Приемы массажа
<b>Кожа</b> Поверхностные гиперестезия и гипералгезия. Чрезмерное поверхностное натяжение кожи (нарушение кровоснабжения, вегетативной иннервации). Изменение температуры и электропроводимости	Тактильное раздражение с помощью покалывания иглой (неадекватная болезненность), щекотания (не ощущается); сдавливание кожной складки; поверхностное сдвигание кожи 3–4 прямыми пальцами (по Дике). Исследование дермографизма; поверхностное сдвигание кожи («лимонная корочка»), перемещение кожного валика (сморщивание, отсутствие). Термография	1. Плоскостное поглаживание, спиралевидное поглаживание, глажение. 2. Штрихование. 3. Пиление одной или двумя руками. 4. Спиралевидное растирание 2–5 или большими пальцами. 5. Накатывание на большой палец. 6. Непрерывистая лабильная вибрация
<b>Соединительная ткань кожи</b> Изменения видимые и ощутимые, поверхностные и глубокие	Визуальный осмотр, плоскостное смещение кожи согнутыми 3–4 пальцами, перемещение кожного валика (ощущение царапания)	1. Прием «пилы». 2. Растирание между остистыми и поперечными отростками позвонков. 3. Натяжение кожи. 4. Сдвигание кожи по Дике
<b>Фасции, мышцы</b> Глубокая гипералгезия. Гипертонус локальный. Гипертонус распространенный. Миогелезы	Пальпация, перемещение мышечной складки большим и указательным пальцами (неадекватная болезненность). Болезненность при давлении, увеличение напряжения. Перемещение мышечной складки (сопротивление). Пальпация мест перехода мышцы в сухожилие	1. Накатывание на большой палец. 2. Растягивание фасции (см. массаж при хронически неспецифических болях в спине). 3. Разминание поперечное и полукруговое (прием «перемещения») 4. Сдвигание мышц. 5. Сверление 2–4 пальцами или возвышением большого пальца производят растирание с постепенным погружением в глубь ткани
<b>Надкостница</b> Болезненные точки	Пальпация	1. Круговое стабильное растирание. 2. Надавливание с увеличением давления на выдохе



*Продолжительность процедуры:*

- средняя продолжительность 20 минут;
- при острых состояниях продолжительность от 2 до 5 минут;
- пожилым людям следует проводить более продолжительный массаж, так как реакции нервной и сосудистой систем у них снижены.

## Точечный массаж

В основе точечного массажа лежит тот же принцип, что и в основе иглоукалывания и прижигания, только при массаже на «жизненные точки» (биологически активные точки — БАТ) воздействуют кончиком пальца без повреждения кожи. Всего таких точек описано около 700, но наиболее часто используются 140–150.

Вся поверхность тела человека, как и все органы чувств, является рефлексогенной зоной. Одни сигналы осознаются, другие поступают в те области мозга, которые ведают вегетативными функциями организма.

### *Физиологическое действие точечного и линейного массажа*

Точечный массаж вызывает ответную реакцию на расстоянии, в зоне, не имеющей тесной анатомической связи с зоной раздражения.

При механическом раздражении массируемых БАТ и зон развиваются местная, сегментарная и общая генерализованная реакция организма пациента.

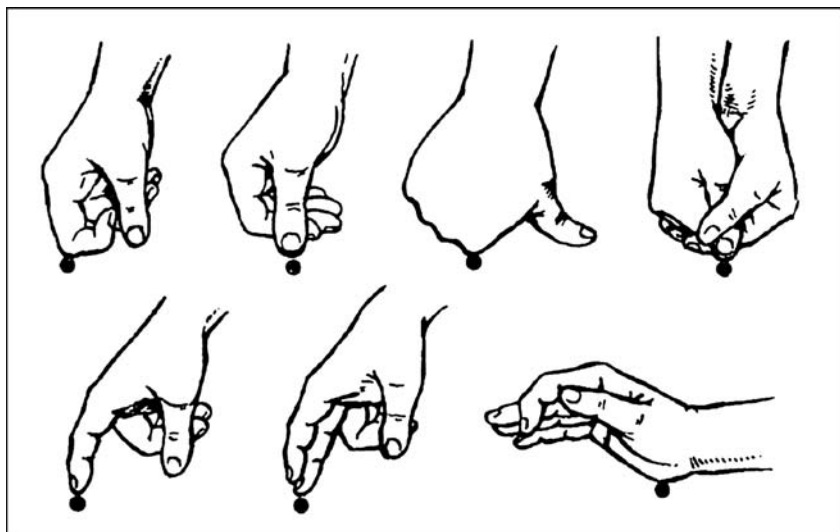
В основе *местной реакции* лежат нейрорефлекторные (по типу аксон-рефлекса) и гуморальные механизмы. В частности, происходит частичная гибель клеток и мышечных волокон, и во внеклеточной жидкости появляются продукты распада белка — биологически активные вещества. Гистаминоподобные соединения увеличивают кровенаполнение и усиливают кровоток, отток лимфы и интенсивность обмена веществ в массируемой зоне, накапливающийся в мышцах ацетилхолин повышает скорость передачи импульсов в мионевральных пластинках и соответственно стимулирует сократительную способность мышц. Наконец, массаж способствует эвакуации молочной кислоты из мышечной ткани, что также повышает ее функциональные возможности.

*Сегментарная реакция* связана с рефлекторным ответом организма на уровне соответствующих сегментов спинного мозга, иннервирующих одновременно определенные участки кожи, мышечно-суставного аппарата и те или иные внутренние органы. Например, нижнешейные и верхнегрудные сегменты спинного мозга обеспечивают нервное снабжение задних отделов головы, шеи, области надплечий и верхних конечностей, а поясничные и крестцовые — иннервацию пояснично-крестцовой области, нижних конечностей и органов малого таза. Массирование БАТ или при линейном воздействии соответствующих зон способствует рефлекторному изменению функции сегментарного двигательного аппарата передних рогов спинного мозга, повышению или снижению порога болевой чувствительности, уменьшению местных вегетативно-сосудистых расстройств: нормализации сосудистого тонуса, кровенаполнения и лимфооттока, работы желез внутренней и внешней секреции, органов малого таза и др.

*Генерализованный ответ организма* является следствием поступления потока импульсов из зоны воздействия в центральную нервную систему, особенно в подкорковые ее отделы: ретикулярную формацию ствола головного мозга, таламические ядра и гипоталамус. Дополнительным источником импульсации являются образующие при массаже биологически активные вещества, попадающие в кровь и раздражающие хеморецепторы стенок сосудов. В результате блокируются болевые ощущения, в центральной нервной системе нормализуется соотношение между основными нервными процессами (возбуждения и торможения), оказываются нисходящие влияния на состояние мышечного тонуса, двигательную активность, функцию внутренних органов и желез внутренней секреции, то есть, по существу, происходит адаптация организма к изменившимся условиям внешней среды (Гольдблат Ю. В., Лувсан Г.).

### *Методика проведения точечного массажа*

Чаще всего точечный массаж проводится мануально: ладонной поверхностью ногтевых фаланг I, II и III пальцев кисти отдельно или вместе, боковой поверхностью большого пальца, тылом пальцев кисти в области межфаланговых суставов. Для стабилизации массажа средним пальцем его ногтевая фаланга иногда фиксируется I, II и IV пальцами (рис. 3.42).



**Рис. 3.42.** Положение пальцев и кисти при проведении точечного массажа

Ручное воздействие преобладает и в линейном массаже, для которого используют пальцы кисти попеременно, сложенные вместе или разведенные «щипцами», всю ладонную поверхность, ее основание, локтевой край или тыльную ее поверхность. Кроме того, при большой длине массируемой линии одновременно включаются обе руки, скользящие друг за другом или параллельно в противоположных направлениях.

Одно из условий высокой эффективности точечного массажа — точное попадание в БАТ, показателем чего служит:

- Возникновение у пациента «предусмотренных ощущений» ломоты, онемения, тупой, неинтенсивной распирающей, а иногда стреляющей боли и «ползания мурашек», распространяющихся в одном или нескольких направлениях.
- Возникновение у массажиста (врача) при нахождении БАТ под пальцами чувства провала в округлую ямку, наполненную мягким тестообразным содержимым с плотными стенками.
- Следует придерживаться строго определенной линии, не переходя на соседние меридианы.
- БАТ необходимо находить точно, а не приблизительно.

Для нахождения точек пользуются пропорциональными отрезками, носящими название «цунь», величина которых строго индивидуальна, так как определяется расстоянием между концами складок предельно согнутого среднего пальца у мужчины на левой руке, у женщины — на правой, а) или поперечника большого пальца руки (рис. 3.43). Соответственно измеряются 1,5; 2 и 3 цуня.



**Рис. 3.43.** Пропорциональные отрезки («цунь»)

Все части тела условно делятся на определенное число цуней, и, как правило, БАТ находится на границе отрезков и часто совпадает с углублением, пальпируемым пальцем.

- На руке эти линии расположены на ладонной и тыльной поверхностях. Различают ладонно- и тыльно-лучевые линии, ладонно- и тыльно-локтевые линии и срединные линии на обеих поверхностях.
- На ноге по передней поверхности расположены наружная, срединная и внутренняя линии, на задней — только срединная и на внутренней поверхности — внутренняя.

*Основные приемы точечного массажа:* поглаживание, растирание, разминание, надавливание (прессация), захватывание (пощипывание), вибрация, постукивание, толкание, пальцевое вонзание.

*Последовательность массажных действий:*

- точки головы массируют раньше расположенных на туловище и конечностях;
- БАТ спины — до передней поверхности тела;
- туловища — до БАТ конечностей;
- сначала массируют БАТ верхней конечности, затем нижняя конечность, и, наконец, при симметричном воздействии сначала БАТ левых конечностей, а затем — правых;
- корпоральные точки массируют прежде аурикулярных.

В зависимости от патологического процесса применяется тормозная или стимулирующая методика точечного массажа.

- Тормозное (седативное, успокаивающее) воздействие достигается плавным круговым поглаживанием с постепенным переходом к стабильному растиранию и затем — к непрерывному,

без отрыва пальца, надавливанию с изменяющимся усилием. Интенсивность воздействия постепенно увеличивается, движения должны быть равномерными. По традиционным представлениям тормозной массаж проводится путем вращения от центра точки кнаружи, то есть по часовой стрелке. Седативным эффектом обладает и массажирование путем захватывания, пощипывания и непрерывной вибрации. Выход их БАТ происходит постепенно, с уменьшением интенсивности исполнения применяемых приемов. Длительность воздействия на одну БАТ — 3–5 минут. Седативный массаж оказывает успокаивающее, болеутоляющее, спазмолитическое и релаксирующее действие.

- При стимулирующей (тонизирующей, возбуждающей) методике проводится импульсное, резкое, но в то же время поверхностное и кратковременное (по 2–3 с последующим отрывом пальца от кожи на 1–2 с) воздействие путем вращения, похлопывания, толкание пальцем или вибрации. Традиционно рекомендуется вращать палец снаружи внутрь, то есть против часовой стрелки. Продолжительность процедуры — от 30 с до 1–2 мин. Тонизирующая методика назначается с целью стимулирования нервно-мышечного аппарата и внутренних органов с ослабленной функцией.

При линейном массаже также различают тормозную и тонизирующую методики, реализация которых достигается определенными приемами массажирования, скоростью их выполнения и направлением прохождения избранной линии.

Тонизирующий эффект возникает при слабом и поверхностном прохождении линии и при быстром его выполнении. Большая интенсивность воздействия, замедленное движение применяются с целью торможения.

### Линейный массаж

При линейном массаже также различают тормозную (седативную) и тонизирующую (стимулирующую) методики, реализация которых достигается определенными приемами массажирования, скоростью их выполнения и направлением прохождения избранной линии.

- Тонизирующий эффект возникает при слабом и поверхностном прохождении линии и при быстром его выполнении.
- Большая интенсивность воздействия, замедленное движение применяется с целью торможения (седативный эффект).
- При тонизирующем воздействии массаж проводится в направлении тока энергии по меридианам, проходящим через зону поражения, а при тормозном — против него. Например, для достижения тонизированного эффекта массажирование на тыльной поверхности верхней конечности (меридианы толстой и тонкой кишки, «трех обогревателей») выполняется от дистальных отделов к проксимальным, а на ладонной поверхности (меридианы сердца, легких и перикарда) — наоборот, сверху вниз. Для торможения массируют тыльную поверхность верхней конечности от проксимальных отделов к дистальным, а ладонную — снизу вверх.
- Тонизирующий эффект достигается массажированием от периферии к центру и от здоровой области к патологическому очагу, а седативный — от проксимальных отделов к дистальным и от зоны патологии — к непораженным областям (Лувсан Г.).

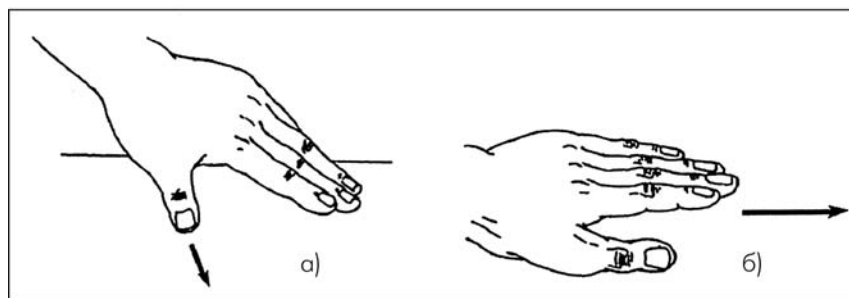
Тормозная методика линейного массажа показана для борьбы с болью, мышечными и сосудистыми спазмами, при судорогах мышц, повышенной раздражительности.

Тонизирующая методика показана при мышечной гипотрофии, ограничении объема произвольных движений, гипестезии, периферических вегетососудистых нарушениях, повышенной утомляемости.

Линейный массаж противопоказан при центральных спастических параличах, так как даже седативное воздействие вне ТА может обусловить увеличение спастического тонуса.

Приемы линейного массажа:

- Линейное поглаживание проводится с помощью большого пальца, нескольких сложенных вместе или разведенных пальцев, основания кисти или всей ладони (рис. 3.44а, б).



**Рис. 3.44.** Линейное поглаживание:

а — большим пальцем; б — ладонью

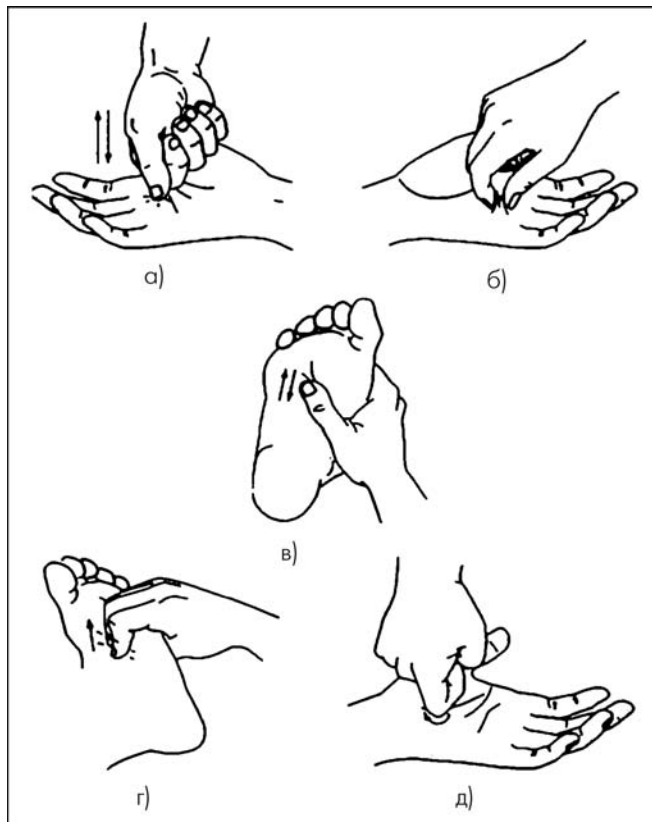
Различают поверхностное поглаживание, при котором кожный покров не смещается за рукой массажиста, и глубинное — с вдавливанием внутрь участка кожи. В соответствии с направлением массирования выделяют:

- а) продольное поглаживание вдоль отрезка меридиана (на грудной клетке, пояснице и конечностях);
- б) поперечно-боковое (на горизонтальных участках меридиана);
- в) полукруговое (вдоль межреберий и на животе).

Прием оказывает тонизирующее действие при слабом и поверхностном прохождении линии, быстром и прерывистом его выполнении. Приложение большей силы в момент скольжения, непрерывное и замедленное движение с постепенным переходом к трению способствует успокоению и снижению болевых ощущений.

- Надавливание (прессация) — более интенсивное воздействие на ткани тела кончиками одного или нескольких пальцев, ребром кисти или всей ладонью (в последнем случае — для массажа мышц живота). Прием является преимущественно седативным методом, но при быстром выполнении («разрезании ткани») обладает стимулирующим воздействием.
- Растирание — ползущее движение с чередованием захватывания и опускания тканей между большим и указательным пальцами. Может быть:
  - а) поверхностным — с захватом и перекачиванием в пальцах складки кожи;
  - б) глубинным — с воздействием на мышцу, обычно от нижнего ее прикрепления — к верхнему (одним из вариантов последнего является потирание мышечной ткани конечностей между двумя ладонями). Прием показан для расслабления напряженных мышц (рис. 3.45а–д).

- Пиление — прием быстрого возвратно-поступательного трения, производимый пальцами, ребром кисти или ладонью и обладающий стимулирующим эффектом.
- Вибрационное пощипывание выполняется путем придания захваченным между двумя или тремя пальцами тканям волнообразных колебаний. В сегментах тела со значительной мышечной массой (например, плечо, бедро) ткани захватываются между ладонями, после чего выполняется их катание в продольном или поперечном направлении или вращение с потряхиванием. Прием способствует тонизации мышц.
- Поколачивание и постукивание проводится одним, двумя или несколькими пальцами, ребром кисти, тыльной поверхностью пальцев и кисти или кулаком и является одним из наиболее эффективных способов тонизировать ослабленные мышечные группы



**Рис. 3.45.** Приемы линейного массажа:

а — прерывистое давление; б — защипывание; в — трение; г — линейный массаж;  
д — вращательный массаж

Основными условиями эффективности линейного массажа являются стабильность интенсивности воздействия на всем протяжении линии, от начальной точки до конечной, с постепенным его увеличением по мере следующих прохождений избранного участка. Одновременно следует придерживаться строго определенной линии, не переходя на соседние меридианы (Гольдблат Ю. В.).



**Самомассаж** незаменим как оздоровительный метод. Он особенно эффективен при повреждении связочно-мышечного аппарата, при заболевании позвоночника (при невралгии, радикулопатии, дегенеративно-дистрофических процессах, цервикалгии и др.). При проведении самомассажа необходимо соблюдать следующие методические рекомендации:

- все массажные приемы выполняются по ходу лимфатических сосудов: от периферии к центру, по направлению к ближайшим лимфатическим узлам: от кисти к локтевому суставу и от локтевого сустава к подмышечной впадине; от стопы к коленному суставу, от сустава по направлению к паху, по спине и груди снизу вверх;
- лимфатические узлы не массируются;
- при выполнении любого массажного приема необходимо соблюдать определенный ритм, темп движений и силу давления;
- между приемами не должно быть пауз. Заканчивая один прием, необходимо сразу переходить к выполнению следующего.

Первые сеансы массажа рекомендуется делать более осторожно, чтобы не вызвать болей и дискомфорта. Для массажа суставов используют в основном три приема: поглаживание, растирание, пассивные движения. В конце сеанса следует уменьшить силу воздействия на пораженные ткани (давления) и амплитуды массажных движений.

К основным массажным приемам относятся:

- 1) поглаживание;
- 2) выжимание;
- 3) растирание;
- 4) разминание;
- 5) ударно-вибрационные приемы (рис. 3.46).

Последовательность массажных приемов: поглаживание, растирание, разминание. Затем можно применять приемы, воздействующие на все слои тканей, такие как выжимание, вибрация, ударные. Последние два приема действуют противоположно на тонус мышц и нервную систему. Так, если вибрация снижает тонус мышц и успокаивает нервную систему, то ударные приемы повышают тонус мускулатуры и возбуждающе действуют на нервную систему. Сеанс массажа начинается с приема поглаживания.

В самомассаже набор приемов меньше, изменяется их техника, верхние конечности массируют лишь одной рукой. Верхняя часть спины малодоступна для самомассажа, но можно воспользоваться щеткой на длинной ручке или другими массажными приспособлениями.

Самомассаж нецелесообразно проводить после сильного утомления, так как он связан с напряжением. По этой же причине самомассаж рекомендуется в форме частного массажа различных областей тела, при необходимости ежедневно чередуемых. Самомассаж может быть подготовительным для поддержания спортивной формы, массажем готовности непосредственно перед соревнованием или в перерывах между выступлениями.

Самомассаж в комплексе с водными процедурами, сауной, пребыванием на воздухе, соответствующим двигательным режимом поможет повысить работоспособность и улучшить здоровье.

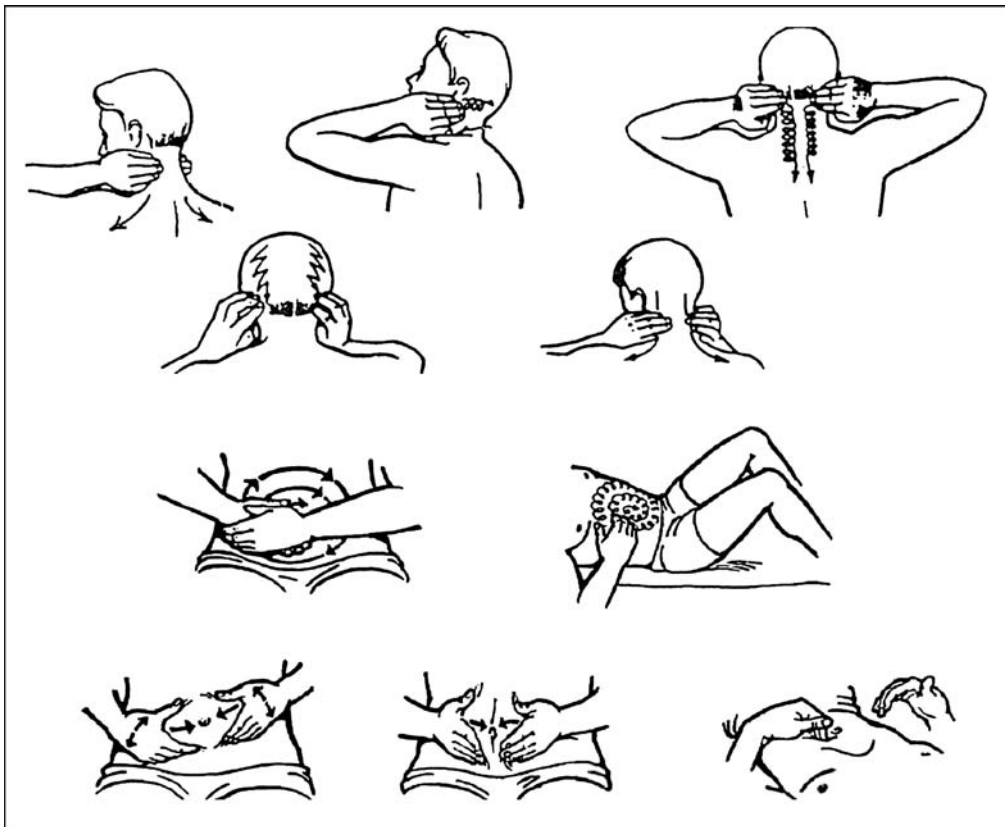


Рис. 3.46. Приемы самомассажа

### 3.2.8. МИОФАСЦИАЛЬНЫЙ РЕЛИЗ

**Миофасциальный релиз (МФР)** — это одновременное мануальное воздействие на мышцы и на соединительную ткань, направленное на расслабление миофасциальных болевых структур. Авторы данного метода терапии — Кэрол Монхейм и Диана Лавэ.

Миофасциальное расслабление (растяжение) в корне отличается от других методик расслабления. Миофасциальное расслабление (МФР) базируется на обратной связи, получаемой врачом от пациента на невербальном уровне, основываясь только на реакции его тканей. По мнению К. Монхейм, Д. Лавэ, это метод, при котором пациент контролирует обратную связь своего тела, а врач правильно интерпретирует и отвечает на нее. Именно врач определяет, как много и с каким усилием должно проводиться растяжение, и это зависит от реакции тела пациента.

#### Особенности метода

- МФР ведет к изменениям в осанке и восстановлению симметричности элементов ОДА. Поэтому результат МФР определяется оценкой симметричности тела и общей осанки.

- МФР — методика, которая позволяет лечить дисфункции мягких тканей, не поддающиеся другим терапевтическим приемам.
- МФР, как метод лечения, не должен применяться как единственное правильное решение. Это дополнительное лечение.

**Основная задача** миофасциального релиза — активное воздействие на триггерные точки для снижения болевых ощущений, увеличения объема двигательной активности и восстановления оптимального двигательного стереотипа.

**Принцип миофасциального релиза** заключается в мягком давлении на зону болезненности, обусловленную активацией миофасциальной триггерной точки, купируя боль и возвращая фасции исконную эластичность.

**Противопоказания к МФР** — тромбофлебит; варикоз; обострение хронических заболеваний; онкология; заболевания, связанные с повышением температуры тела и ослаблением иммунитета; открытые раны и порезы.

## Оборудование для занятий МФР

Существует множество девайсов для МФР — мячи и роллеры всевозможных видов и конфигураций, разной жесткости, которые можно использовать в тренировке с активными или латентными ТТ (не позволяющие вследствие боли или дискомфорта в определенной области тела выполнять движения в полном объеме). Также существуют разные сдвоенные мячи, которыми очень хорошо «прокатывать спину» вдоль позвоночника, есть *foam*-роллеры, роллеры для пилатеса, длинные и короткие роллеры *Trigger Point Grid* и т. п. (рис. 3.47).



**Рис. 3.47.** Девайсы, используемые в методиках миофасциального релиза

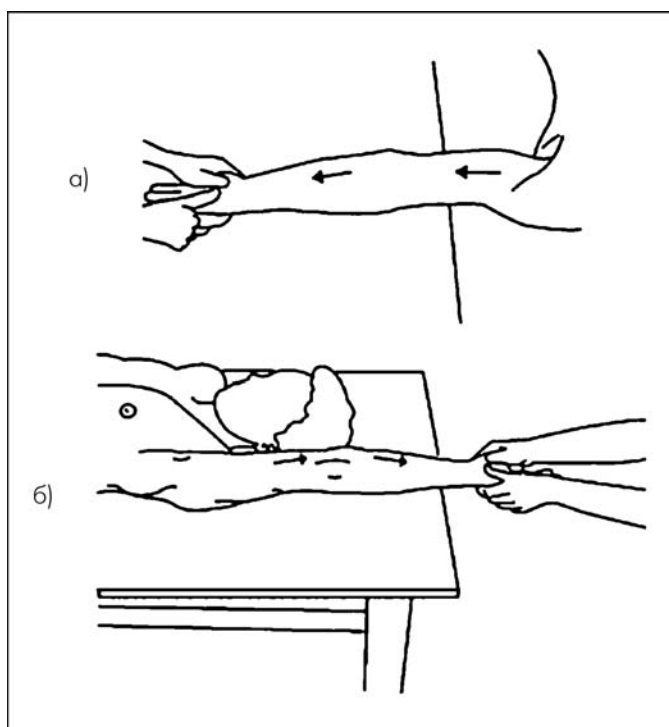
**Главный эффект метода МФР** — снижение зоны болезненности, а это происходит в результате расслабления сверхнапряженной мышцы.

**Последовательность применения физических упражнений** — движение ролла (мяча, цилиндра и др.) от каудального к краниальному отделам туловища (от стоп и далее — к икроножным

мышцам, бедрам, спине, груди, шее). Прорабатываются вначале дистальные сегменты конечностей, затем — проксимальные. То же и на туловище (поясничный–грудной отделы–мышцы плечевого пояса–мышцы шеи).

## Основные приемы миофасциального массажа

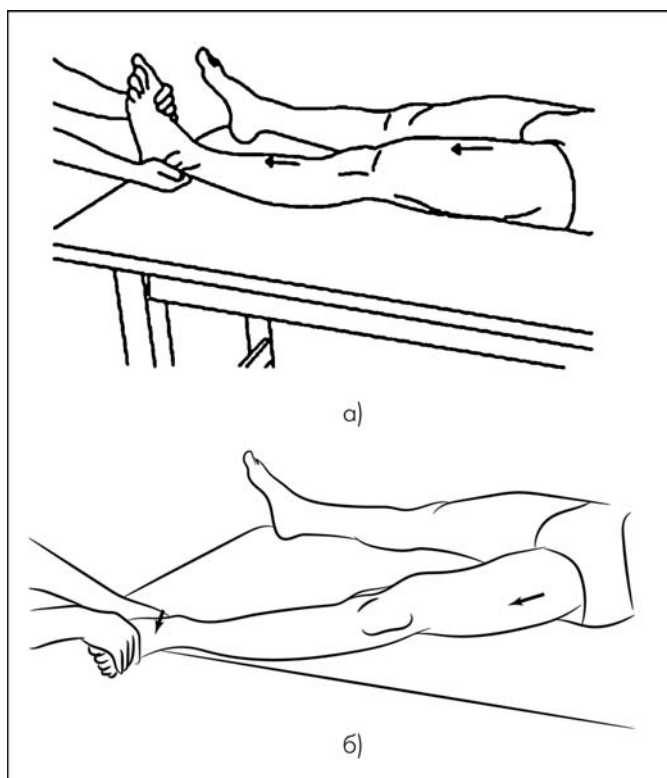
**Релаксация фасции верхней конечности.** Положение пациента — лежа на спине. Нужно легко потянуть прямую руку (до возможно полного расслабления мышц), затем следует приложить незначительное усилие для преодоления некоторого ограничения движения (барьер), пауза для дальнейшего расслабления мышц и вновь растяжение мышц до предела растяжения (преднапряжение) тканей (рис. 3.48а, б).



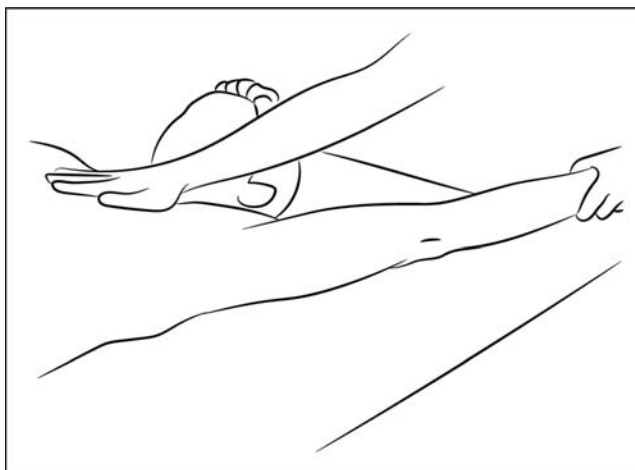
**Рис. 3.48.** Растяжение фасций руки в направлении абдукции (а) и тракция руки, совершившей абдукцию в полном объеме (б)

**Релаксация фасции нижней конечности.** Положение пациента — лежа на спине. Врач производит тракцию, сохраняя среднее положение конечности, добиваясь равномерной тракции всех миофасциальных структур ноги (рис. 3.49а); тракция конечности с наружной ротацией (рис. 3.49б).

При растяжении фасций мышц верхней конечности могут активизироваться триггерные точки, расположенные в мягких тканях. Расслабления триггерных точек можно добиться тем, что массажист, положив руку на область грудных мышц, побуждает их расслабиться на одном уровне объема основного движения (рис. 3.50).



**Рис. 3.49.** Тракция по оси нижней конечности (а);  
тракция конечности в сочетании с наружной ротацией (б)



**Рис. 3.50.** Растяжение миофасциальной структуры преимущественно грудных мышц

**Физические упражнения** с применением роллов (цилиндров, мячей и др.).

*Вариант 1. Статичность ролла.* Положение занимающегося — лежа на спине, ролл в области лопаток, руки расположены за головой, ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах. Основное движение: прокатывание грудного отдела от поясничного до шейного отдела позвоночника (ролл фиксирован). В зоне болезненности остановиться (5–7 с), при снижении болезненных ощущений продолжать движение. При выполнении прокатывания необходим упор на стопы ног.

*Вариант 2. Динамичность ролла.* Положение пациента — то же, только валик располагается в области лопаток, ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах, стопы — на полу. Движения: разгибая ноги занимающийся прокатывает ролл (ролл динамичен) к поясничному отделу позвоночника, затем возвращается в исходное положение. В зоне болезненности остановить движение (5–7 с), при снижении болезненных ощущений продолжать движение (рис. 3.51).



**Рис. 3.51.** Миофасциальный релиз грудного отдела

### 3.2.9. ПИЛАТЕС

**Пилатес** — система физических упражнений (методики фитнеса), разработанная Йозефом Пилатесом. Метод Пилатеса включает в себя черты, присущие как западной (европейской и американской) культуре движений, так и восточной. В конце прошлого века метод Д. Пилатеса был возрожден и модернизирован. Исходной базой данной системы были 34 упражнения, тогда как сейчас их насчитывается около 500.

Классический пилатес является основным, базовым курсом, в котором движения выполняются в положении сидя, лежа, в упорах без дополнительного оборудования. Программы с отягощением и дополнительным оборудованием. В качестве отягощений чаще всего используются гантели весом до 2 кг, бодибары (утяжеленные гимнастические палки); в качестве дополнительного оборудования — мячи различного диаметра, пропсы (рис 3.52).

Комплексные программы предусматривают выполнение упражнений системы пилатес в воде: так называемый аквапилатес; в соединении с традиционными видами аэробики; с элементами йоги: так называемый йогалатес; с элементами танцев. При этом упражнения выполняют под медленную, спокойную, но ритмичную музыку, используются хореографические, танцевальные движения, способствующие улучшению координации, формирующие или поддерживающие осанку. Довольно эффективны упражнения в парах, требующие синхронного выполнения



упражнений, преимущественно направлены на развитие подвижности в суставах. Программы, в которых применяются специальные пружинные тренажеры («Реформер», «Кадиллак», кресло вунда). Тренажеры сконструированы таким образом, что опора, на которой выполняется упражнение, имеет свободное незафиксированное положение. Поэтому во время выполнения упражнения необходимо прикладывать дополнительные усилия, чтобы удерживать равновесие на нестабильной поверхности (Буркова О. В., Сайлер, Б.).



**Рис. 3.52.** Упражнения с пропсами

В настоящее время существует две школы пилатес: американская и английская.

- Английская система пилатес преимущественно направлена на обучение правильному дыханию, концентрации внимания, развитию гибкости.
- Американская система, сохраняя все основные принципы методики пилатес, преимущественно направлена на развитие силовых способностей (Алперс Э.).

### 3.2.10. КИНЕЗИОТЕЙПИРОВАНИЕ

Kenzo Kase (1973) разработал новый метод, который назвал «кинезиотейпинг» (*Kinesio Taping*), определяющий важность движения мышц и тела в процессе оздоровления и повседневной жизни человека.

**Кинезиотейпирование** (*kinezio* — движение и *tape* — лента) — использование специальных клейких лент или эластических бинтов для фиксации суставов, мышц, сухожилий и восстановления

нарушенной функции посредством правильной, с учетом знания анатомии пораженного участка тела, аппликации пластырем на кожу. В отличие от гипсовых и других повязок кинезиотейпирование дает возможность проводить лечение после повреждений или заболеваний опорно-двигательного аппарата и нервной системы с помощью движений.

**Кинезиотейп** (Кт) — эластичная клейкая лента, выполненная из 100 % хлопка и покрытая клеящим слоем, который активируется при температуре тела. Особенностью лент является наличие трех слоев — текстиль, полимерно-эластичный слой и клеевая основа, не содержащая латекса, одного из известных аллергенов. Эластичность тейпа позволяет растягивать его на 30–40 % от первоначальной длины.

Тейп обеспечивает прежде всего поддержку мышц, сохраняя их при этом подвижность, улучшает кровообращение и лимфоток. В зависимости от наложения тейпа и степени его натяжения становится возможным регулировать мышечный тонус:

- а) за счет активации сухожильно-мышечного органа Гольджи и рецепторного аппарата мышечных веретен;
- б) возможность либо расслабления пораженной (спазмированной) мышцы, либо стимулирования ослабленной (паретичной) мышцы.

Гипоаллергенное свойство тейпа допускает его длительное применение: терапевтический эффект обеспечивается 24 часа в сутки в течение нескольких дней. Уменьшение болевого синдрома реализуется за счет двух механизмов (Субботин Ф. А., Касаткин М. С. и др., Энн Кейл):

- а) активации афферентного потока через толстые миелиновые А-бета волокна;
- б) улучшения микроциркуляции в соединительной ткани.

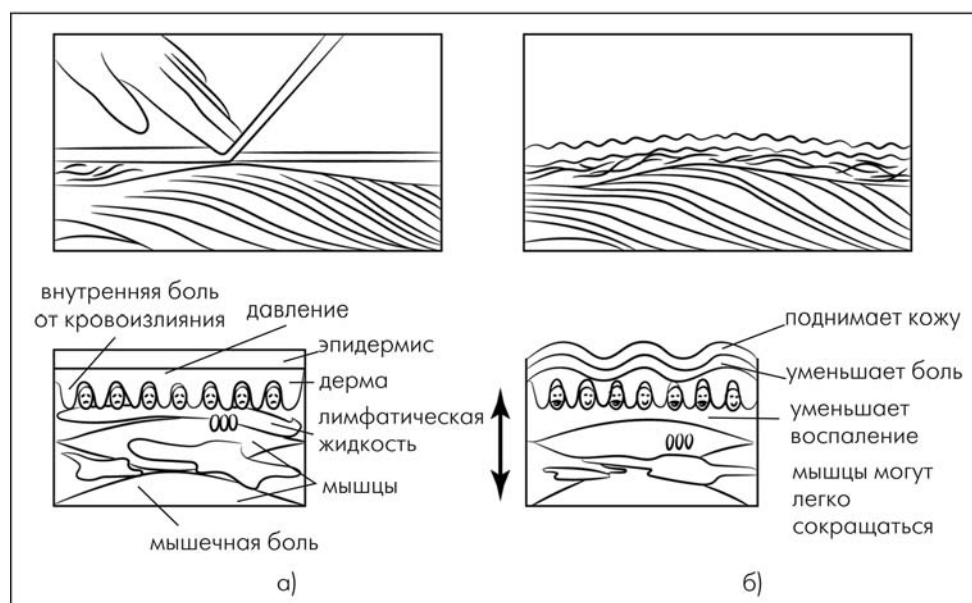
Первый механизм уменьшения болевого синдрома реализуется при активации афферентного потока через толстые миелиновые А-бета волокна. Эластичный тейп, наклеенный на поверхность кожи, раздражает тактильные рецепторы и барорецепторы, от которых афферентный сигнал поступает в задние рога спинного мозга по толстым миелиновым А-бета волокнам, уменьшая болевые ощущения, в соответствии с теорией «воротного контроля боли» (*Melzack R.*), согласно которому стимуляция механорецепторов (нервные окончания, ответственные за передачу сигналов о физическом воздействии), препятствует передаче болевых сигналов.

Второй механизм уменьшения болевого синдрома реализуется при активации микроциркуляции в тканях. Повреждение тканей сопровождается поступлением в межклеточное пространство (матрикс-медиаторов) воспаления, которые вызывают сенситизацию ноцицепторов С-волокон, что понижает порог их возбудимости и стимулирует болевой афферентный поток. Наклеенный на кожу эластичный тейп за счет декомпрессии соединительной ткани активирует микроциркуляцию и способствует выведению медиаторов воспаления.

При кинезиотейпировании изменение активности сухожильных органов Гольджи и мышечных веретен позволяет регулировать мышечный тонус.

Таким образом, в основе терапевтического действия метода лежат следующие эффекты (рис. 3.53а, б):

- Активация микроциркуляции в коже и подкожной клетчатке.
- Уменьшение болевых ощущений в поврежденном участке за счет улучшения лимфодренажа данного региона.
- Восстановление функциональной активности мышц.
- Нормализация функции суставов и эластических свойств фасций и сухожилий.



**Рис. 3.53.** Принцип действия кинезиотейпа

Метод предусматривает применение следующих видов тейпа: V-; I-; X-образные полоски, а также веерообразные полоски (рис. 3.54).

Существует несколько видов наклеивания тейпов:

- **Механическая коррекция** заключается в позиционировании мышцы, обеспечивающей движение в суставе, с целью формирования сенсорной стимуляции за счет комбинации напряжения и давления тейпов, что приводит к релаксации мышц.
- **Фасциальная коррекция** отличается отсутствием давления внутри тейпа и заключается в смещении кожи над фасцией.
- **Связочно-сухожильная коррекция** — создание ограничения объема движений в очаге повреждения.
- **Послабляющая коррекция** (лифтинг) — формирует дополнительное пространство над очагом воспаления, уменьшая внутритканевое давление, — декомпрессия зоны повреждения (острый период поражения с выраженным отеком).
- **Функциональная коррекция** целесообразна для облегчения движений в суставах (тейпы наклеиваются без натяжения). Используются принципы синергизма и антагонизма мышечных групп.
- **Лимфатическая коррекция** используется для усиления лимфодренажа области отека.

Перед проведением процедуры кинезиотейпирования в обязательном порядке исследуется мышечная система пациента (мануальное мышечное тестирование).

Выделяют два вида мышечного кинезиотейпирования (Касаткин М. С. и др.):

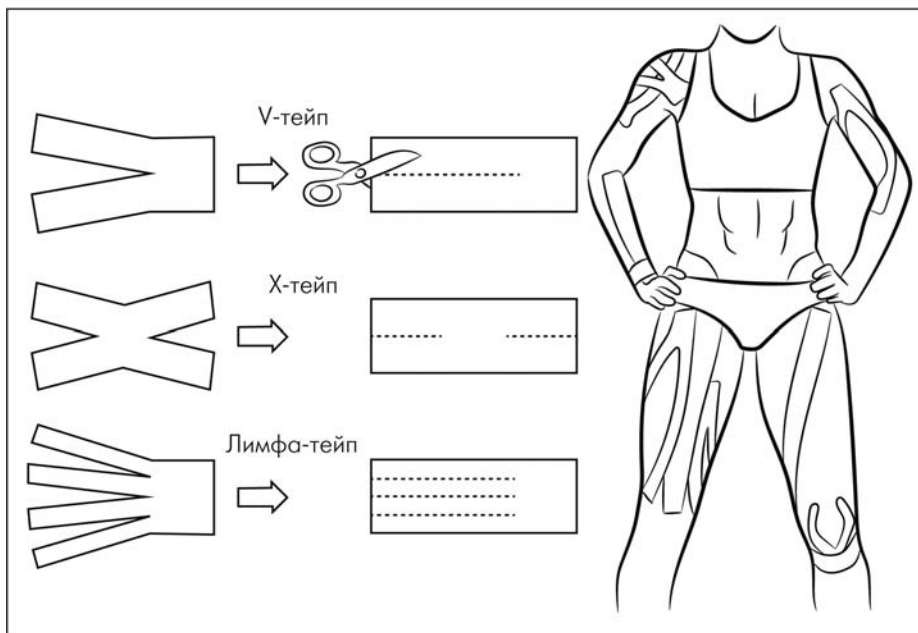
- **Ингибция** (аппликация). Направление — с целью расслабления мышцы. Применяется в остром периоде (0–48 часов с момента получения травмы). Продолжительность аппликации — до 5 суток.

- Фасциляция (аппликация). Направление — с целью поддержки и стимуляции мышечной активности. Применяется в хроническом периоде заболевания и в процессе реабилитации, а также для профилактики повреждений ОДА (связки, мышцы).

*Противопоказания к применению метода:*

- а) зона злокачественного процесса;
- б) гнойно-воспалительный очаг инфекции кожных покровов;
- в) флеботромбоз;
- г) открытые раны и трофические язвы;
- д) индивидуальная непереносимость.

Кинезиотейпирование рекомендовано применять как самостоятельный метод, так и в сочетании с медикаментозным лечением, физиотерапией, мануальной терапией, иглорефлексотерапией, лечебной физкультурой (Субботин Ф. А.).



**Рис. 3.54.** Основные формы кинезиотейпов и варианты их наложения

# Глава 4

## АНАТОМИЯ ШЕЙНО-ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

### 4.1. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

По частоте остеохондроз шейного отдела позвоночника занимает второе место после пояснично-крестцового, поражая людей разного возраста (в среднем 40–60 лет) и пола (женщины болеют в 2 раза чаще мужчин). Клиника его во многом зависит от анатомо-физиологических особенностей шейного отдела позвоночника.

Шейный отдел позвоночника относится к наиболее частым областям нарушения функций, нуждающимся в лечении. Состояния, возникающие в результате острой травмы, дегенеративных изменений и хронических проблем с осанкой, могут вызывать боль и слабость, приводящие пациента к необходимости терапевтического лечения или хирургического вмешательства.

Шейный отдел позвоночника, хотя и составляет с другими отделами единую анатомо-физиологическую систему, имеет ряд особенностей (Билич Г. Л. и др., Воробьев В. П., Яхно Н. Н.):

- Наличие костного канала для позвоночной артерии, образованного отверстиями в поперечных отростках шейных позвонков;
- Особое строение I и II шейных позвонков;
- Возможность формирования унковертебральных неоартрозов;
- Преобладание в верхнешейном отделе вращательных движений, а в нижнешейном отделе — сгибательно-разгибательных движений.

**Границы шеи.** Верхняя граница шеи условно проходит по нижнему краю нижней челюсти, верхушке сосцевидного отростка и верхней выйной линии. Нижняя граница — по яремной вырезке грудины, верхним краям ключиц и условной линии, соединяющей акромиальный отросток лопаток и остистый отросток седьмого шейного позвонка.

**Анатомо-топографические особенности шеи:**

- Шея короткая, толстая — брахиморфное телосложение; шея длинная, тонкая — долихоморфное телосложение.
- Пять фасций (по В. Н. Шевкуненко) разделяют шею на передний и задний отделы (способствуют изоляции гнойных процессов), фиксируют вены (при ранении возможна воздушная эмболия).
- Характерно тесное расположение жизненно важных органов и крупных сосудов, легко смещаемых при движениях головы.
- Расположение на шее куполов плевры и верхушек легких (при ранениях — пневмоторакс и гемоторакс).
- Наличие клетчаточных пространств, переходящих на средостение.

**Области шеи.** Шея, как часть тела, делится на передний отдел, или собственно шею и задний отдел, или выйную область. Границей между ними служит фронтальная плоскость, идущая по передней поверхности позвоночника. Внешне эта граница соответствует передним краям трапециевидных мышц. В переднем отделе шеи выделяют ряд областей, ограниченных условными линиями. Горизонтальной линией, проходящей по подъязычной кости, собственно шею делят на надподъязычную и подподъязычную области. Выделяют грудино-ключично-сосцевидную область, ограниченную контурами грудино-ключично-сосцевидной мышцы, и боковую область, ограниченную пределами латерального треугольника шеи.

**Шейный отдел позвоночника** — этот верхний сегмент позвоночника является продолжением грудного отдела позвоночного столба, поддерживает голову и составляет костную основу шеи. Это наиболее подвижная часть позвоночника (рис. 4.1).



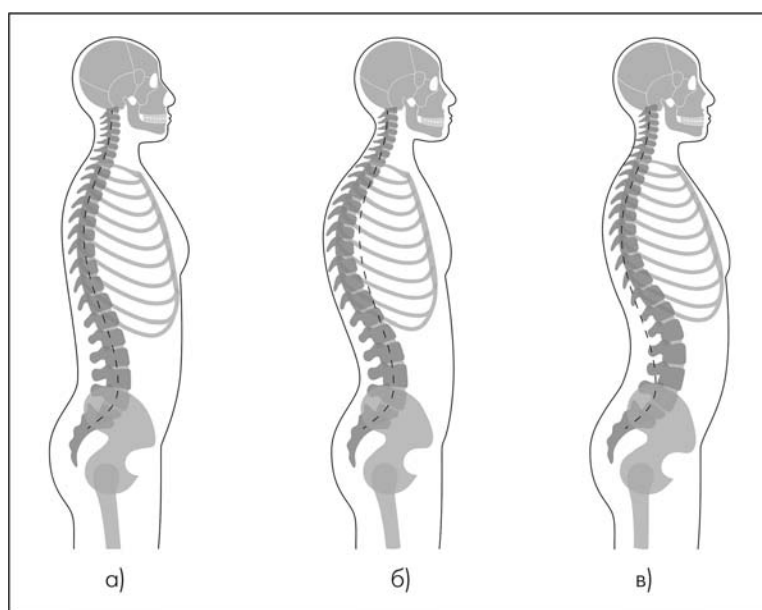
**Рис. 4.1.** Шейный отдел позвоночника

Первые 7 позвонков образуют шейный отдел позвоночника. Два первых, атлант и осевой позвонок, имеют различия, тогда как остальные позвонки — с 3-го по 7-й — совершенно одинаковы.



Располагаясь на вершине позвоночника, первые два шейных позвонка несут минимальную нагрузку.

Шейный отдел позвоночника несет на себе тяжесть головы, которая имеет тенденцию к наклону вперед. Эта тенденция уравнивается мощной атлanto-окципитальной задней продольной связкой и затылочными мышцами. Устойчивость между атлантом и позвоночником в основном зависит от соединяющих связок, которые допускают довольно значительный интервал подвижности. Как известно (М. Ф. Иваницкий), центр тяжести головы проходит кпереди от фронтальной оси атлanto-затылочного сочленения. Для смещения оси, проходящей через центр тяжести головы на позвоночный столб, то есть кзади, в шейном отделе образуется дугообразный изгиб (лордоз). Наличие лордоза ослабляет толчки и сотрясения. Мышцы шеи осуществляют динамическую устойчивость при выполнении шейным отделом позвоночника функции поддержания осанки (Гойденко В. С. и др., Durianova J., Inman V. T.) (рис. 4.2а–в).



**Рис. 4.2.** Шейный отдел позвоночника:

а — нормальное положение; б — кифоз (гиперкифоз); в — лордоз (гиперлордоз)

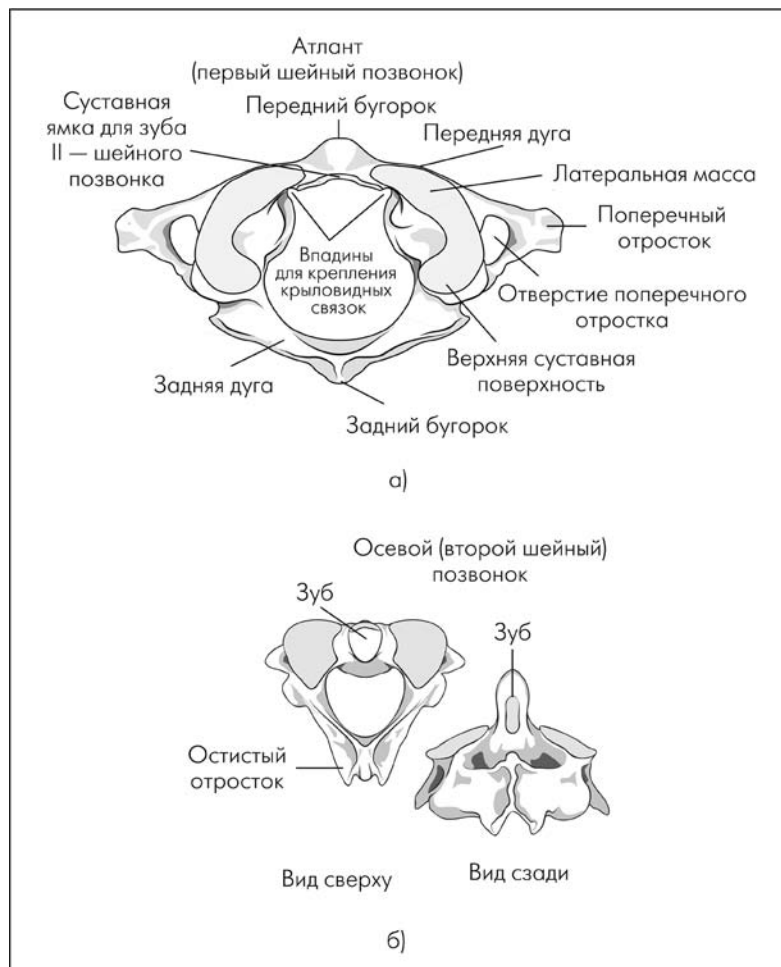
В целом шейный отдел позвоночника состоит из двух анатомически и функционально различных сегментов (Капанджи А. И.):

- Верхний, или подзатылочный, сегмент состоит из первого позвонка, или атланта, и второго позвонка, или осевого позвонка. Эти позвонки связаны между собой и с затылком при помощи сложной цепи суставов с тремя осями и тремя степенями подвижности;
- Нижний сегмент продолжается от нижней поверхности осевого позвонка до верхней поверхности первого грудного позвонка.

Шейные позвонки похожи один на другой за исключением атланта и осевого позвонка, которые отличаются один от другого и всех остальных позвонков.

**Атлант (I шейный позвонок)** не имеет тела и остистого отростка. Его передняя и задняя дуги соединены, суставные и поперечные отростки срослись. Через отверстия в поперечных отростках проходят позвоночные вены и артерии. На внутренней поверхности передней дуги есть суставная фасетка для сочленения с зубовидным отростком. На задней дуге имеются симметричные борозды позвоночной артерии. Вследствие обызвествления атланта-окципитальной связки иногда формируется мостик, и борозда превращается в канал позвоночной артерии — вариант Киммерли.

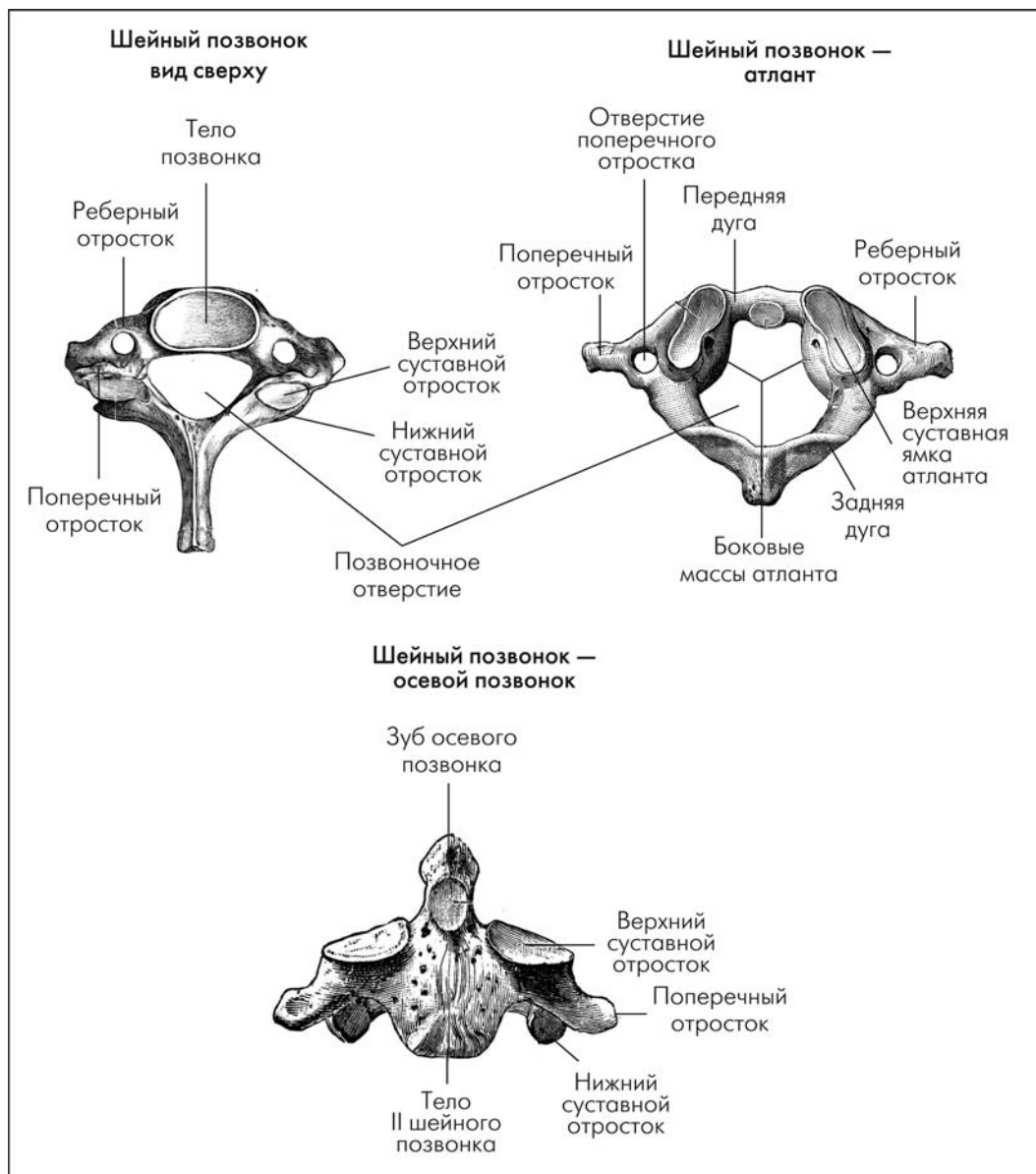
**Аксис (II шейный позвонок)** имеет зубовидный отросток, который может выступать в большое затылочное отверстие. Он выполняет функции шарнира, обеспечивающего вращение первого позвонка «атланта» вместе с черепом, а также возможность совершать наклоны головы в разных плоскостях. Поверхности боковых парных суставов находятся на теле позвонка, а не на ножках дужки, как на нижележащих. Эта анатомическая особенность обеспечивает возможность пальпации артерии. Остистый отросток аксиса является первым костным выступом, который определяется после пальпаторного скольжения сзади с затылка на шею. Движение головы в верхнем шейном уровне осуществляется во всех плоскостях (рис. 4.3а, б).



**Рис. 4.3.** Строение атланта и аксиса

В пространстве между атлантом и аксисом не имеется межпозвонкового диска. Их соединение образуется по типу сустава. Именно этот фактор обуславливает высокий риск травматизации.

Отличительные особенности первого и второго шейных позвонков друг от друга представлены на рисунке 4.4.



**Рис. 4.4.** Отличительные особенности первого и второго шейных позвонков друг от друга

Сверху атланта расположена затылочная кость, с которой он образует атлантозатылочный сустав. Ниже атланта располагается второй шейный позвонок — осевой. Свое название кость

получила потому, что выполняет колоссальную нагрузку и, как и древнегреческие атланты, удерживает более массивную конструкцию — кости черепа.

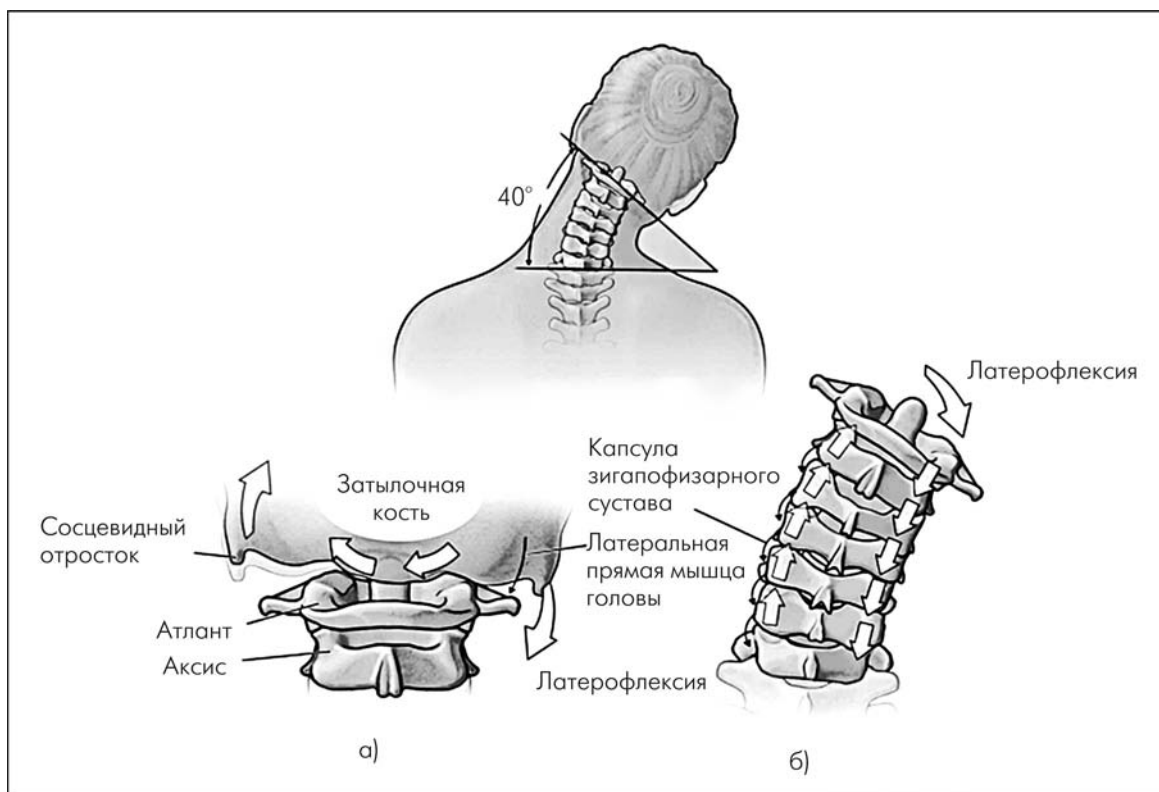
Соединение головы с позвоночником происходит благодаря синовиальному соединению из сустава и синдесмозам из связок и мембран. Соединение обеспечивается тремя анатомическими комплексами:

- атлантозатылочным;
- срединным атлантоосевым;
- латеральным атлантоосевым суставом.

Краниовертебральное сочленение ( $0-C_1$ ,  $C_1-C_2$ ) — самый подвижный участок шейного отдела позвоночника. Оно представляет собой переходный участок между черепом и позвоночником, обладающий уникальной стабильностью и амплитудой движений. Особое костное строение атланта и осевого позвонка — так же, как и суставов между черепом,  $C_1$  и  $C_2$  — обеспечивает множество разнообразных движений в краниовертебральном сочленении. Механические свойства атлантозатылочного сегмента во многом обусловлены строением костных элементов, тогда как свойства атлантоосевого сегмента более зависят от строения связочного аппарата. Краниовертебральное сочленение часто вовлекается в патологический процесс при самых разнообразных болезненных факторах и является причиной многочисленных, часто неспецифических жалоб. При ФБ этого отдела реализуются отдаленные патофизиологические явления, которые, казалось бы, никакого отношения к краниовертебральному отделу не имеют. Снижение успеваемости детей вследствие головных болей краниовертебрального генеза, мигрени и другие синдромы поражения, их обратимость под влиянием адекватной терапии создают уникальность этой зоны. С точки зрения мануальной терапии целесообразно включение в краниовертебральную зону двух сегментов  $0-C_1$  и  $C_1-C_2$ . Это оправдано как анатомо-физиологическими особенностями, так и клиническими симптомами поражения (Иваничев Г. А.).

**Атлантозатылочный (сустав).** Комплекс образован вогнутыми верхними суставными поверхностями атланта и мыщелками затылочной кости. Движения совершаются одновременно. В суставе  $0-C_1$  происходит движение по двум осям: фронтальный и сагиттальный. Вокруг фронтальной оси происходит сгибание и разгибание (кивание), вокруг сагиттальной — боковые наклоны. Сагиттальная ось атланта передним концом слегка приподнята, что обеспечивает его поворот при наклоне, то есть наклон вправо сопровождается поворотом атланта влево (*Jirout J.*) (рис. 4.5а, б).

Основным движением атлантозатылочного комплекса является сгибание и разгибание. В норме амплитуда сгибания составляет  $21^\circ$ , а разгибания —  $3,5^\circ$ , что является наибольшим значением для любого, отдельно взятого сегмента шейного отдела позвоночника. Сгибание ограничено соприкосновением верхушки зуба с большим затылочным отверстием, а разгибание — покровной мембраной. Благодаря анатомии сустава, боковое сгибание и осевое вращение ограничены сильнее — их амплитуды составляют  $5,5^\circ$  и  $7,2^\circ$  соответственно. Хотя идею осевого вращения в этом суставе долгое время отрицали, последние исследования подтвердили его наличие. Амплитуда бокового сгибания составляет  $3,4-5,5^\circ$  с каждой стороны. Это движение ограничено анатомией атлантозатылочного сустава и крыловидными связками. Амплитуда осевого вращения составляет  $2,4-7,2^\circ$  с каждой стороны и ограничена теми же структурами. В норме боковое сгибание и смещение в сагиттальной и фронтальной плоскостях значительно ограничены соединением затылочной кости с атлантом и, предположительно, покровной мембраной и связкой верхушки зуба.



**Рис. 4.5.** Атлантозатылочный сустав. Движения в суставе

а — атлантозатылочный сустав; б — шейный отдел позвоночника

**Атлантоосевой ( $C_1$ – $C_2$ ) сустав** включает в себя четыре составляющих: два боковых атланто-осевых сустава; срединный атлантоосевой сустав, между передней дугой атланта и зубом; и сустав между задней поверхностью зуба и поперечной связкой атланта.

Парный латеральный атлантоосевой сустав образован путем соприкосновения нижних суставных поверхностей атланта с верхними поверхностями аксиса — осевого позвонка. Латеральный (боковой) сустав малоподвижен, его суставные поверхности ровные и плоские, они не могут совершать движения с большой амплитудой. Основная функция в этой плоскости — скольжение первого шейного позвонка по всем направлениям по отношению к аксису.

Срединный атлантоосевой сустав образован поверхностью дуги и зубом второго шейного позвонка. Зуб охватывается костно-фиброзным кольцом, образованным передней дугой атланта и поперечной связкой, вследствие чего возникает цилиндрический вращательный сустав (*art. atlantoaxialis mediana*). От краев поперечной связки отходят два фиброзных пучка: один кверху, к передней окружности большого отверстия затылочной кости, а другой книзу, к задней поверхности тела осевого позвонка. Эти два пучка вместе с поперечной связкой образуют крестообразную связку (*lig. cruciforme atlantis*). Эта связка имеет огромное функциональное значение: как уже отмечалось, она, с одной стороны, является суставной поверхностью для зуба и направляет его движения, а с другой — удерживает его от вывиха, способного

травмировать спинной и близлежащий около большого отверстия затылочной кости продолговатый мозг.

Вспомогательные связки:

- передняя (*membrana atlantooccipitalis anterior*) натянута между передней дугой атланта и затылочной костью;
- задняя (*membrana atlantooccipitalis posterior*) находится между задней дугой атланта и задней окружностью большого затылочного отверстия. В атлантозатылочном суставе происходит движение вокруг двух осей: фронтальной и сагиттальной. Вокруг первой из них совершаются кивательные движения, то есть сгибание и разгибание головы вперед и назад, а вокруг второй оси — наклоны головы в стороны (вправо и влево). Сагиттальная ось своим передним концом стоит несколько выше, чем задним. Благодаря такому косому положению оси одновременно с боковым наклоном головы происходит обыкновенно небольшой поворот ее в противоположную сторону.

Вспомогательными связками также служат *lig. apicis dentis*, идущая от верхушки зуба, и *ligg. alaria* — от его боковых поверхностей к затылочной кости. Весь описанный связочный аппарат прикрывается сзади, со стороны позвоночного канала, перепонкой, *membrana tectoria* (продолжение *lig. longitudinale posterius*, позвоночного столба), идущей от ската затылочной кости.

В отличие от атлантозатылочного сустава боковой атлантоосевой сустав имеет большую синовиальную сумку, что обеспечивает большую амплитуду движений. Зуб служит осью, вокруг которой вращается атлант. Кроме того, суставные поверхности как  $C_1$ , так и  $C_{II}$  выпуклые, что обеспечивает еще большую свободу осевого вращения вокруг зуба, а также допускает боковое сгибание и сгибание-разгибание. Средняя амплитуда осевого вращения составляет 23,3–38,9° с каждой стороны. Ось вращения головы в горизонтальной плоскости является зуб. Исследования анатомии показали, что растяжение и перегиб контралатеральной позвоночной артерии возникает при амплитуде атлантоосевого вращения равной 30–35°. Когда вращение превышает 40°, возникает смыкание суставных поверхностей  $C_1$  и  $C_{II}$ . Фактически позвоночная артерия скручивается в петлю между  $C_1$  и  $C_{II}$ , что позволяет ей избежать повреждения при нормальном движении в этой плоскости; длина артерии между атлантом и затылочной костью остается достаточной, если совершено движение с этой амплитудой. Осевое вращение  $C_1$ – $C_{II}$  неблагоприятно совмещено с вращением в атлантозатылочном суставе. По существу, осевое вращение  $C_1$ – $C_{II}$  вызывает вращение меньшей амплитуды в противоположном направлении в атлантозатылочном суставе. Общая амплитуда сгибания-разгибания  $C_1$ – $C_{II}$  составляет 10,1–22,4°. Сгибание ограничено поперечной связкой атланта, разгибание — покровной мембраной соединения  $C_1$ – $C_{II}$ . При сгибании и разгибании ось вращения расположена посередине между верхушкой и основанием зуба около его задней поверхности. Боковое сгибание ограничено крыловидными связками до средней амплитуды 6,7°. В норме амплитуды бокового смещения, растяжения и компрессии в  $C_1$ – $C_{II}$  минимальны. Атлантоосевой сустав обеспечивает вращение шеи с амплитудой, равной 47°. Согласно исследованиям, значение интервала осевого вращения в атлантозатылочном суставе составляет 8°, в атлантоосевом у взрослых — 40° в каждом направлении, у детей — 45°. Сгибание и разгибание примерно одинаковы в обоих суставах со средним значением общей амплитуды сгибания, равным 27,1°, и разгибания, равным 24,9°, учитывая весь комплекс: затылочную кость, атлант и осевой позвонок. При возникновении воспалительного процесса в атлантоосевом суставе проявляется крайне сильная зависимость его



стабильности от функции связочного аппарата, тогда как функция атлантозатылочного сустава и шейного отдела позвоночника ниже C2 нарушается не столь значительно<sup>3</sup>.

Средний шейный уровень представлен сегментами C<sub>II</sub>–C<sub>III</sub>. Это вершина шейного лордоза, здесь возможна наибольшая подвижность во фронтальной (наклоны головы в стороны) и сагитальной (сгибание и разгибание головы) плоскостях. Если фиксированы нижние шейные сегменты, то на этом уровне возникает гипермобильность с дисфиксационными перегрузками дисков и межпозвонковых суставов.

Нижний шейный уровень объединяет три ПДС (C<sub>I<sub>V</sub></sub>–C<sub>V</sub>, C<sub>V</sub>–C<sub>VI</sub>, C<sub>VI</sub>–C<sub>VIII</sub>). Корешки C<sub>III</sub>, C<sub>VI</sub> и C<sub>VII</sub> на этом уровне компримируются чаще других шейных корешков в связи с наиболее частой здесь локализацией шейного остеохондроза (Хабилов Ф. А. и др.).

**Шейные позвонки** (*vert. cervicales*). Поперечные отростки характеризуются наличием отверстий поперечного отростка (*foramena processus transversalia*), которые получают вследствие сращения поперечных отростков с рудиментом ребра (*processus costarius*). Получающийся из совокупности этих отверстий канал защищает проходящие в них позвоночные артерию и вену. На концах поперечных отростков отмеченное сращение проявляется в виде двух бугорков (*tuberculum anterius et posterius*). Передний бугорок VI позвонка сильно развит и называется «сонный бугорок» (*tuberculum caroticum*). Остистые отростки на концах раздвоены за исключением VI и VII позвонков. У последнего остистый отросток отличается большой величиной, поэтому VII шейный позвонок называется «выступающий» (*vertebra prominens*). Тела шейных позвонков небольшие и соединены между собой не на всем протяжении, поэтому нагрузка на межпозвоночные диски больше, чем в других отделах позвоночного столба. Так, например, по данным *Mattiash C. A.*, нагрузка на диск L5–S1 составляет 9,5 кг/см<sup>2</sup>, а на диск C<sub>V-VI</sub> — 11,5 кг/см<sup>2</sup>.

Верхняя поверхность тел шейных позвонков вогнута во фронтальной плоскости, боковые части тел позвонков вытянуты вверх, поэтому тело каждого позвонка как бы сидит в седле, образуемом телами нижележащего позвонка. Вытянутые боковые края тел позвонков называются полулунными, или крючковидными (унковертебральными) отростками. Эти отростки, охватывая нижнебоковые углы вышележащего позвонка, образуют настоящие суставы — унковертебральные сочленения (сустав Люшка). Поверхности унковертебральных сочленений покрыты суставным хрящом, суставная щель в среднем равна 3 мм, снаружи сустав покрыт капсулой. Крючковидные отростки на уровне C<sub>VII-VI</sub> расположены на боковой, а на уровне C<sub>VII</sub>–Th<sub>I</sub> — на заднебоковой поверхности тел позвонков в непосредственной близости от межпозвонкового отверстия. Высота крючковидных отростков увеличивается сверху вниз и достигает 3,5 мм. Крючковидный отросток слегка наклонен кнутри, при деформирующем артрозе его внешняя поверхность расположена вертикально или отклонена кнаружи — в сторону позвоночной артерии.

Особенностью шейных позвонков является наличие широкого поперечного отростка, у основания которого имеется широкое поперечное отверстие. Отверстия в поперечных отростках VI–II шейных позвонков (C<sub>VI</sub>–C<sub>II</sub>) формируют канал позвоночной артерии, в котором проходят позвоночная артерия, две позвоночные вены и симпатический позвоночный нерв. Он берет начало от шейно-грудного (звездчатого) узла и является составной частью позвоночного сплетения — совокупности нервов, идущих около позвоночной артерии и вены. Позвоночный нерв является частью шейного симпатического ствола и дает ветви к позвоночным сосудам, оболочкам спинного мозга, надкостнице позвонков, межпозвонковым дискам, длинной мышце шеи. Он принимает участие в иннервации мозговых образований, васкуляризуемых позвоночной артерией

<sup>3</sup> [https://meduniver.com/Medical/neiroxirurgia/biomexanika\\_kraniovertebralnogo\\_sochlenenia.html](https://meduniver.com/Medical/neiroxirurgia/biomexanika_kraniovertebralnogo_sochlenenia.html) MedUniver.

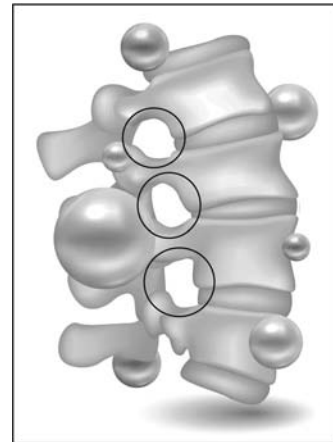
и ее анастомозами (наружная, сонная и затылочная). Окутывая позвоночную артерию, позвоночное сплетение обеспечивает по ходу основной артерии и ее ветвей симпатическую иннервацию ряда внутримозговых и внутричерепных образований. При наличии унковертебральных эндостозов велика вероятность компрессии позвоночной артерии на участке, где она расположена вне поперечных отверстий, а также травматизации позвоночного сплетения.

Расположенные на боковых отделах дужек верхние и нижние суставные отростки образуют межпозвонковые суставы. Таким образом, в области пяти нижних шейных позвонков в отличие от остальных отделов позвоночного столба имеется два вида суставов — унковертебральные и межпозвонковые.

Фораминальный стеноз — распространенное патологическое состояние, развивающееся в результате сужения межпозвонкового (фораминального) отверстия. Спинномозговые корешки проходят над межпозвонковым диском в верхнем этаже отверстия. Последнее в норме имеет форму замочной скважины, переднюю стенку которой образует тело вышележащего позвонка и межпозвонковый диск, верхнюю стенку образует нижняя выемка вышележащего позвонка, а нижнюю — верхняя вырезка нижележащего позвонка. Сзади фораминальное отверстие ограничено латеральным сегментом желтой связки и головкой верхнего суставного отростка нижележащего позвонка (рис. 4.6).

Несмотря на то что в межпозвонковом отверстии, вертикальный размер которого составляет 4 мм, располагается фиброзная и жировая ткань, а нервный корешок с узлом занимает всего 1/4–1/6 просвета, он нередко подвергается сдавлению. Поскольку в шейном отделе в отличие от других отделов позвоночного столба корешки идут не отвесно, а под прямым углом к спинному мозгу, что ведет к ограничению их подвижности, напряжению, травмированию.

**Позвоночный канал в шейном отделе** имеет форму призмы. На уровне  $C_V$ – $C_{VI}$  сагиттальный размер его составляет 15 мм и более. Наибольшее шейное утолщение спинного мозга имеется на уровне  $C_{IV}$ . Определенное значение для клиники шейного остеохондроза имеют так называемые резервные пространства между спинным мозгом и стенками позвоночного канала, которые заполнены мозговыми оболочками, спинномозговой жидкостью, жировой клетчаткой, венозными сплетениями и лимфатическими сосудами. Расстояние от спинного мозга до кости спереди составляет 0,3–0,4 см, сзади — 0,4–0,5 см, боковые расстояния равны 0,2–1 см. Наименьшая величина резервного пространства спереди и сзади на уровне  $C_{VI}$ , наибольшая — на уровне  $C_I$ – $C_{II}$ . Благодаря резервным пространствам при максимальных передне-задних и боковых наклонах головы перерастяжения спинного мозга не возникает, так как он несколько смещается в сторону наклона, что способствует уменьшению натяжения. В патологических условиях даже незначительная травма, иногда только вследствие резкого сокращения окружающих мышц, может привести к подвывиху шейного позвонка (чаще одностороннему), что вызывает уменьшение резервного пространства с развитием неврологических нарушений. Это происходит при неожиданных не координированных не дозированных движениях шеи (резкий поворот головы при занятиях физическими упражнениями, во время спортивных игр, для удержания равновесия при



**Рис. 4.6.** Схематическая иллюстрация нормального фораминального отверстия



**Рис. 4.7.** Стеноз позвоночного канала (грыжа диска)

падении и т. д.). При разрушении межпозвоночных дисков и суставов связки стремятся компенсировать повышенную патологическую подвижность позвонков (нестабильность), в результате чего происходит гипертрофия связок. Этот процесс ведет к уменьшению просвета позвоночного канала, в этом случае даже маленькие грыжи или костные наросты (остеофиты) могут сдавливать спинной мозг и корешки. Такое состояние получило название стеноза позвоночного канала (рис. 4.7).

**Спинномозговые корешки.** В позвоночном канале расположен спинной мозг и корешки «конского хвоста». Спинной мозг начинается от головного мозга и заканчивается на уровне промежутка между первым и вторым поясничными позвонками коническим заострением. Далее от спинного мозга в канале проходят спинномозговые нервные корешки, которые формируют так называемый конский хвост.

Спинной мозг окружен твердой, паутинной и мягкой оболочками и фиксирован в позвоночном канале корешками и клетчаткой. Твердая мозговая оболочка

формирует герметичный соединительнотканый мешок (дуральный мешок), в котором расположены спинной мозг и несколько сантиметров нервных корешков. Спинной мозг в дуральном мешке омывает спинномозговая жидкость (ликвор).

От спинного мозга отходит 31 пара нервных корешков. Из позвоночного канала нервные корешки выходят через межпозвоночные (фораминарные) отверстия, которые образуются ножками и суставными отростками соседних позвонков.

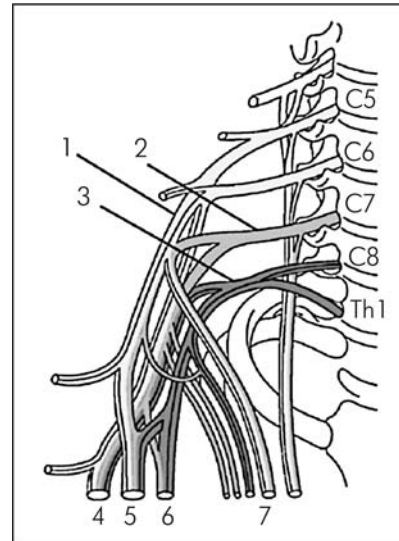
В шейной области между диском и задним спинномозговым корешком расположены передние корешки, а также спинной мозг. Задний корешок выходит из спинного мозга выше соответствующего диска и входит в борозду, ограниченную сзади суставным отростком, а спереди позвонково-крючковидной щелью, образованной, в свою очередь, крючковидным отростком и телом шейного позвонка. Поэтому задний корешок при дисковом выпадении долгое время не подвергается компрессии и только когда грыжа доходит до позвонково-крючковидной щели, она производит давление на корешок, от которого все же остается отделенной позвоночной связкой.

В отличие от грудного и поясничного отделов нервные корешки шейного утолщения выступают из спинномозгового канала выше соответствующих позвонков. Их общее количество равняется восьми. Первые два шейных нерва проходят позади соответствующих суставов, тогда как остальные — спереди. Три или четыре верхних нерва входят в состав шейного сплетения, нижние пять, соединяясь с первым грудным нервом, образуют плечевое сплетение (рис. 4.8).

Особенности шейного отдела позвоночника:

- межпозвоночные отверстия  $C_v$ ,  $C_{vi}$  и  $C_{vii}$  имеют треугольную форму. Ось отверстия в отделе проходит в косой плоскости. Таким образом, создаются условия для сужения отверстия и компрессии корешка при унковертебральных разрастаниях;
- остистые отростки шейных позвонков (кроме  $C_{vii}$ ) расщеплены и опущены вниз;

- суставные отростки сравнительно коротки, они находятся в наклонном положении между фронтальной и горизонтальной плоскостью, что определяет значительный объем сгибательно-разгибательных движений и несколько ограниченные боковые наклоны;
- шейные корешки ( $C_{III}$ ,  $C_{IV}$ ) отходят от спинного мозга почти горизонтально, ганглиорадикулярный отрезок каждого из них фиксирован к надкостнице межпозвонкового отверстия;
- нижний шейный уровень объединяет три ПДС ( $C_{IV-V}$ ,  $C_{V-VI}$ ,  $C_{VI-VII}$ ). Корешки  $C_5$ ,  $C_6$ ,  $C_7$  на этом уровне компенсируются чаще других шейных корешков в связи с наиболее частой здесь локализацией шейного остеохондроза;
- ротационные движения осуществляются главным образом верхними шейными позвонками благодаря цилиндрическому сочленению зубовидного отростка с суставной поверхностью позвонка  $C_1$ ;
- остистый отросток  $C_{VII}$  выступает максимально и легко пальпируется;
- общий объем движений в шейном отделе для здоровых лиц моложе 65 лет: углы сгибания и разгибания составляют  $70^\circ$ , угол бокового наклона —  $35^\circ$  и угол поворота —  $80^\circ$ ;
- для лиц старше 65 лет характерно снижение этих показателей: угол разгибания —  $40^\circ$ , сгибания —  $35^\circ$ , наклона —  $20^\circ$ , поворота —  $45^\circ$ . Локальная подвижность в одном ПДС шейного отдела, а также шейно-грудном переходе исследуется специальным приемом;
- у взрослых людей в молодом возрасте длина шейного отдела позвоночника от нижней границы  $C_{VII}$  до верхушки зуба составляет в среднем 12,5 см.



**Рис. 4.8.** Схема строения плечевого сплетения:

- 1 — верхний первичный ствол; 2 — средний первичный ствол; 3 — нижний первичный ствол; 4 — задний вторичный пучок; 5 — латеральный вторичный пучок; 6 — медиальный вторичный пучок; 7 — короткие ветви плечевого сплетения

*Koschorek N. et al.* (1997), используя магнитно-резонансную томографию (МРТ), исследовали длину позвоночного канала от большого затылочного отверстия до основной пластинки  $C_{VII}$ . Обнаружено, что при сгибании длина шейного отдела позвоночника составляет 12,69 (10,3–14,6) см, а при разгибании — 11,5 (9,4–13,4) см.

По данным исследования *Lang C. Et al.*, высота тел позвонков, измеренная спереди и в центре, составляет в среднем 12,5 мм для  $C_{III}$ , 12 мм для  $C_{IV}$ , 13,5 мм для  $C_V$ , 13 мм для  $C_{VI}$ , 15 мм для  $C_{VII}$ .

**Межпозвонковые диски** имеют относительно большую высоту: длина хрящевой части в шейном отделе у взрослого составляет от 25 % у женщин до 28 % у мужчин. Высота межпозвонковых дисков разнится в зависимости от того, в каком отделе позвоночника он находится и какую нагрузку ему приходится выдерживать. Самые тонкие диски расположены в шейном отделе, а самые высокие (примерно 11 мм) — в поясничном. При этом задняя часть фиброзного кольца (находящаяся ближе к спине) обычно немного толще передней. Значительная толщина дисков

является одним из факторов, увеличивающих объем движений между позвонками. Наконец, наклонное фронтальное расположение плоских суставных поверхностей боковых межпозвонковых суставов не препятствует движениям в любой плоскости. В шейном отделе толщина межпозвонковых дисков составляет  $\frac{1}{4}$  высоты соответствующего позвонка. Первый и второй шейные корешки выходят позади атланта-окципитального и атланта-аксиального сочленений, и в этих областях нет межпозвонковых дисков.

Межпозвоночные диски не несут в себе кровеносных сосудов, и их питание происходит диффузным образом через замыкательные пластины. Это значит, что хрящи получают необходимую им воду и питательные вещества из близлежащих мягких тканей и прилегающего к ним костного мозга, расположенного в теле позвонка.

Метаболические процессы в межпозвонковых дисках протекают очень медленно. Именно дегидратация дисков и дефицит минеральных веществ становятся стартовыми причинами развития остеохондрозного заболевания позвоночника, а в дальнейшем — протрузии и грыжи диска.

**Связки.** Передняя продольная связка образована рядом мощных фиброзных волокон, соединяющих передние поверхности тел позвонков. Самая узкая ее часть находится в шейном отделе, однако она утолщается вдоль его длины. От уровня осевого позвонка связка устремляется вверх и, прикрепляясь к атланту, сростается с передней атлантозатылочной мембраной. В месте сцепления с телом позвонка связка формирует часть надкостницы — ее самое плотное соединение. К межпозвоночным дискам она прилегает свободно.

Задняя продольная связка, напротив, достигает наибольшей ширины на уровне шейного отдела, а на дальнейшем протяжении суживается. Это имеет важное значение (так как связка находится внутри позвоночного канала) для обеспечения большего пространства для спинного мозга и нервных элементов. Наиболее плотно связка предлежит к боковым отделам задней поверхности тела позвонка, будучи натянутой поперек вогнутой поверхности тел позвонков, оставляя пространство для сосудистых элементов. На уровне дисков задняя продольная связка разделяется на два слоя. Длинный поверхностный слой соединяет несколько элементов позвонка. Глубокий слой пересекает межпозвонковый диск и выполняет функцию сдерживающего ортеза, предохраняющего диск от проникновения в спинномозговой канал. Вследствие большой плотности центрального отдела связки задние грыжи в шейном отделе встречаются крайне редко.

В шейном отделе проходит широкая подостистая связка, называемая выйной. Она берет начало от выступающего позвонка (Суп) и заканчивается на наружном затылочном выступе, будучи основным стабилизатором головы и шеи. Под выйной связкой расположены межостистые связки, соединяющие соседние остистые отростки. Важными стабилизаторами сгибания являются высокоэластичные желтые связки. Благодаря хорошей эластичности их волокна не позволяют твердой мозговой оболочке выпячиваться и подвергаться сдавлению, даже когда они расслаблены. Связки проходят с обеих сторон и сзади переходят в межостистую связку, а спереди — в фиброзную капсулу синовиального сочленения. Механическая роль желтых связок различна и особенно важна с точки зрения статики и динамики позвоночного столба: а) они сохраняют шейный и поясничный лордоз, укрепляя, таким образом, действие околопозвоночной мускулатуры; б) определяют направление движений позвонков, амплитуда которых контролируется межпозвоночными дисками; в) защищают спинной мозг непосредственно путем закрытия пространства между пластинками и косвенно посредством их эластической структуры, благодаря которой во время разгибательных движений эти связки остаются полностью растянутыми (если бы они сдавливались, складки компремировали бы спинной мозг); г) вместе с околопозвоночной мускулатурой



содействуют приведению тела из вентральной флексии в вертикальное положение; д) оказывают тормозящее действие на пульпозные ядра, которые путем междискового давления стремятся отдалить два прилегающих позвоночных тела. Сочлененные поверхности являются истинными синовиальными суставами с фиброзными капсулами.

Вся структура фиброзного аппарата позвоночного столба чувствительна прежде всего к растягиванию и давлению, которые вызывают боли, проектируемые на территорию, не всегда соответствующую дерматомам и склеротомам. Так, например, раздражение менингеального сплетения вызывает рефлекторную контрактуру околопозвоночной мускулатуры вместе с менингеальными болями, а раздражение сплетения, состоящего из рекуррентных ветвей спинальных нервов (при дисковом выпадении, оказывающем давление на дорсальную позвоночную связку), вызывает сильные боли в позвоночнике.

## Кровоснабжение

**Общая сонная артерия** — главная артерия в области шеи. На правой стороне она отходит от плечеголового ствола, а на левой — от дуги аорты. Направляясь вверх, общая сонная артерия располагается сбоку от трахеи и гортани, не отдавая ветвей, и на уровне верхнего края щитовидного хряща делится на наружную и внутреннюю сонные артерии.

**Наружная сонная артерия** — передняя ветвь общей сонной артерии. Она расположена поверхностно в сонном треугольнике, где отдает свои ветви и проходит под задним брюшком двубрюшной мышцы и под шилоподъязычной мышцей. Наружная сонная артерия пересекает позади-челюстную ямку, проходит впереди от наружного слухового прохода, достигая височной области, где она делится на конечные ветви. Наружная сонная артерия отдает следующие ветви: верхнюю щитовидную артерию, язычную, лицевую, восходящую глоточную, затылочную, заднюю ушную, внутреннюю верхнечелюстную (от которой отходит средняя менингеальная артерия) и поверхностную височную артерию.

**Внутренняя сонная артерия** является задней ветвью общей сонной артерии. Она кровоснабжает головной мозг и глаза; начальный ее отдел, как и общая сонная артерия, расположен в сонном треугольнике, затем она направляется вглубь позади-челюстной ямки и через сонный канал проникает в полость черепа.

**Нижняя часть шеи** кровоснабжается в основном ветвями щитошейного ствола: надлопаточной, нижней щитовидной и поверхностной шейной артериями. Каротидный синус расположен в расширенной части общей сонной артерии в месте ее бифуркации. Он снабжен прессорными рецепторами, участвующими в регуляции АД. Каротидное тельце представляет собой небольшое образование размером до 5 мм, которое располагается в адвентиции медиальной стенки сонной артерии в месте ее бифуркации. Каротидное тельце выполняет роль хеморецепторов и участвует в регуляции дыхания, АД и ЧСС в зависимости от уровня парциального давления.

**Позвоночные артерии** не участвуют в кровоснабжении мягких тканей шеи, но отдают ветви к мозговым оболочкам и шейному отделу спинного мозга и вместе с внутренними сонными артериями образуют виллизиев круг. На долю позвоночных артерий приходится 30 % кровоснабжения головного мозга (см. гл. 5, рис. 5.20) <sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Источник: [https://meduniver.com/Medical/otorinolaringologia\\_bolezni\\_lor\\_organov/arterii\\_i\\_veni\\_shei.html](https://meduniver.com/Medical/otorinolaringologia_bolezni_lor_organov/arterii_i_veni_shei.html).



Клиническое значение имеет прохождение позвоночных артерий через поперечные отверстия и на уровне атланта. Дегенеративные изменения позвонков могут вызвать значительное сдавление сосудов, проявляющееся синдромом позвоночной артерии с головокружением и синкопальным вертебральным синдромом.

Венозная кровь оттекает от спинного мозга через тонкое сплетение в мягкую мозговую оболочку по шести продольным каналам: трем передним и трем задним. Вены позвоночного столба собираются в два сплетения. Наружное венозное сплетение состоит из двух анастомозирующих частей, расположенных спереди позвонков и сзади, по задней поверхности их дуг. Внутреннее венозное сплетение находится внутри позвоночного канала, между твердой мозговой оболочкой и костью.

**Шейный отдел обладает большой подвижностью**, необходимой для широкого диапазона движений головы. Комбинации движений всех сочленений шейного отдела позволяют примерно 145° сгибания и разгибания, 180° вращения вокруг оси и 90° боковых наклонов.

Половина вращательных движений шейного отдела обеспечивается срединным атлантоосевым суставом, ограниченным крыловидными связками и латеральными атлантоосевыми суставами. Нижняя часть шейного отдела — наиболее подвижный участок всего позвоночника благодаря относительно толстым межпозвоночным дискам и передне-задним краям тел позвонков, скользящих по поверхности нижележащих позвонков. Сгибание ограничивается задними связками и мышцами, однако в конце наклона вперед оно сдерживается подбородком, упирающимся в грудь. С другой стороны, резкое разгибание ограничено лишь передней продольной связкой и передними структурами шеи. Полное сгибательно-разгибательное движение шеи составляет ориентировочно 90°. Суставные дужки и межпоперечные связки препятствуют значительным боковым наклонам шеи, а плечи образуют анатомический предел наклонам в сторону (Ellis H., Goss C. M.). Если фиксированы нижние шейные сегменты, то на уровне  $C_{II-III}$ ,  $C_{III-IV}$  возникает гипермобильность с дисфиксационными перегрузками дисков и межпозвоноковых суставов.

Все шейные сочленения ниже  $C_{II}$  допускают сгибание, разгибание, вращение и боковой наклон. Позвонки от  $C_{III}$  до  $C_{VII}$  имеют примерно 40° сгибания, 25° разгибания, 45° вращения в обе стороны и 50° бокового наклона в обе стороны (таб. 4.1).

Таблица 4.1

**Подвижность отдельных ПДС шейного отдела позвоночника**

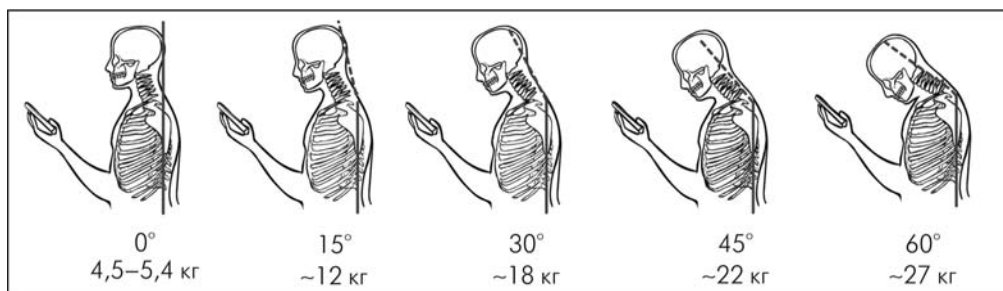
ПДС	Подвижность сегментов в плоскости (в градусах)		
	сагиттальной	фронтальной	горизонтальной
$C_{0-I}$	18	4	2
$C_{I-II}$	12	—	45
$C_{II-III}$	8	10	9
$C_{III-IV}$	13	11	11
$C_{IV-V}$	12	11	12
$C_{V-VI}$	17	8	10
$C_{VI-VII}$	16	7	9
$C_{VII}-T_I$	9	4	8

Поворот головы за счет всего шейного отдела позвоночника начинается с ротации сегмента  $C_1-C_{II}$  до полного использования объема движения этого отдела. Затем ротирующие усилия (активное или пассивное) передается вниз до сегмента  $C_{VII}-Th_1$ . В дальнейшем происходит сгибание в несколько градусов в цервико-торакальном переходе (сочленении), что позволяет вызвать ротацию верхнегрудных ПДС.

Наклон головы начинается также с верхнешейных ПДС, то есть с аниовертебрального сочленения. Причем наклон в сторону сопровождается ротацией аксиса в противоположную сторону. Вслед за этим происходит ротация атланта. В дальнейшем наклон остальных ПДС идет последовательно с  $C_{II}$  и ниже с одновременной ротацией позвонков. Так, наклон вправо сопровождается поворотом остистого отростка влево. Понимание этой синкинезии должно базироваться на двух фактах:

- Во время наклона происходит скольжение суставных пар по отношению друг к другу таким образом, что на стороне наклона верхний суставной отросток смещается вниз и кзади, а на противоположной — вверх и вперед. Суммарно это выражается поворотом верхнего позвонка по отношению к нижнему (Иваничев Г. А.).
- При наклоне в сторону происходит натяжение мышц-разгибателей шеи и головы, прикрепляющихся к остистому отростку. Их асимметричная тяга также вызывает небольшой поворот остистого отростка на стороне большего напряжения (*Jirout J.*).

*Hansraj K. K.* (2014) исследовал нагрузку, оказываемую головой на шею. При нейтральном положении (центр массы был расположен на высоте 16 см выше  $C_{VII}$ ) голова взрослого мужчины «весит» около 5 кг. При наклоне головы вперед и вниз нагрузка на позвоночник составляет приблизительно 12 кг, при наклоне  $30^\circ$  нагрузка возрастает до 18 кг, а при наклоне головы до  $60^\circ$  нагрузка увеличивается до 27 кг. Подобное возрастание нагрузки происходит при чтении книг, работе за компьютером, использовании смартфонов и других девайсов (рис. 4.9).



**Рис. 4.9.** Нагрузка, оказываемая головой на шею при разном наклоне головы (*Hansraj K. K.*, 2014)

Шейный отдел позвоночника менее мощный и более подвижный, чем поясничный, в целом подвергается меньшим нагрузкам. Однако нагрузка на  $1\text{ см}^2$  диска шейного отдела не меньше, а даже и больше, чем на  $1\text{ см}^2$  21-го поясничного отдела. Вследствие этого дегенеративные поражения шейных позвонков встречаются так же часто, как и в поясничном отделе.

Все движения в шейном отделе контролируются окружающими мышцами, проходящими от черепа и нижней челюсти к верхним грудным позвонкам и ребрам с многочисленными креплениями в шейном отделе.

- В разгибании принимают участие: ременные мышцы головы и шеи, полуостистые мышцы головы и шеи, длиннейшие мышцы головы и шеи, трапециевидная мышца шеи, межостистые мышцы, большая задняя прямая мышца головы, верхняя косая мышца головы, грудино-ключично-сосцевидная мышца (задние волокна).
- В сгибании принимают участие: грудино-ключично-сосцевидная мышца (передние волокна), длинные мышцы головы и шеи, передняя прямая мышца головы.
- В поворотах и боковых наклонах принимают участие: грудино-ключично-сосцевидная мышца, лестничные мышцы, ременные мышцы головы и шеи, длиннейшая мышца головы, мышца, поднимающая лопатку, длинная мышца шеи, многораздельные мышцы, межпоперечные мышцы, нижняя косая мышца головы, латеральная прямая мышца головы.

Таким образом, вышеизложенные особенности строения и функции шейного отдела позвоночника способствуют наиболее частому развитию дегенеративно-дистрофических изменений в этой области с возникновением наиболее выраженных проявлений остеохондроза: корешковых, сосудистых, спинальных, вертеброгенных, миодистрофических и других.

## 4.2. АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Грудной отдел позвоночника играет важную роль в организме. Это ключевая область для передачи механической нагрузки между верхней и нижней частями тела.

- Данный регион следует оценивать и рассматривать как функциональную единицу, включающую не только позвоночник, но и грудную клетку (рис. 4.10).
- Грудной отдел является местом прикрепления мышц и соединительнотканых структур головы, шеи, плечевого пояса, поясничного отдела и таза, а также обеспечивает опору органам грудной клетки и брюшной полости.
- Он играет определенную роль в дыхании, защищает жизненно важные органы (сердце, легкие и др.).

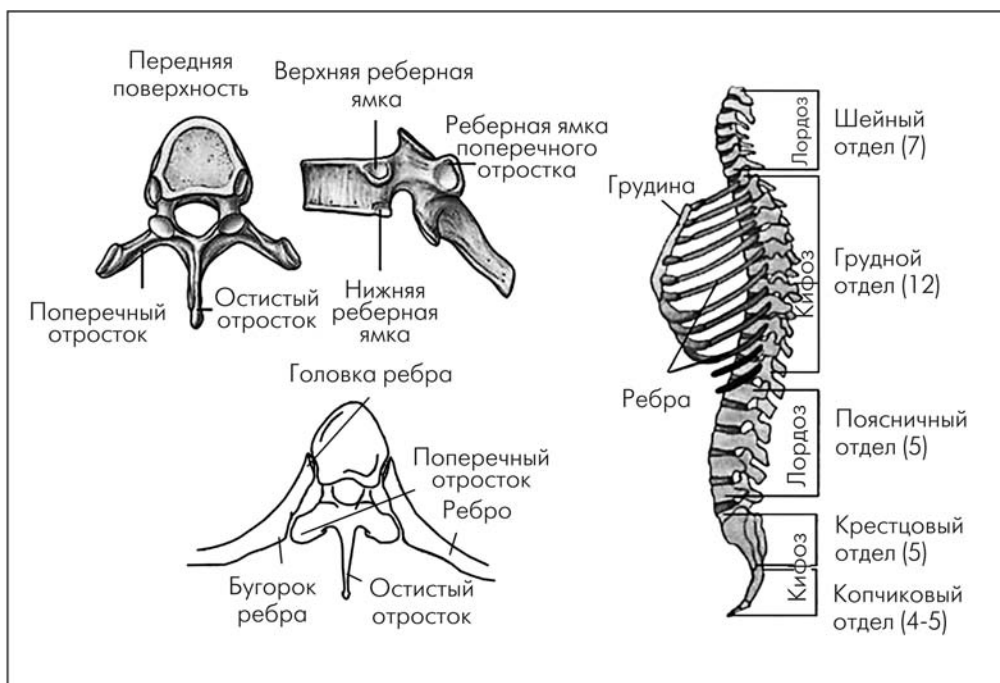
**Грудная клетка** состоит из 12 пар ребер:

- I–VII ребра: (истинные) прикрепляются непосредственно к груди;
- VIII–X ребра: сочленяются с грудиной посредством реберных хрящей;
- XI и XII ребра — свободные ребра, так как они не прикрепляются к груди.

Позвоночные концы ребер сочленяются с позвонками в двух местах:

1. Головки ребер образуют суставы с телами позвонков — *сустав головки ребра*.
2. Бугорки ребер с поперечными отростками — *реберно-поперечный сустав* (рис. 4.11).

Эти два сустава функционально объединяются в один комбинированный одноосный вращательный сустав. Его ось вращения проходит параллельно шейке ребра. При движениях в этих комбинированных суставах задние концы ребер в момент вдоха вращаются на месте, а передние концы (в связи с тем, что ребра скручены по оси, и их передние концы направлены вниз) поднимаются вверх и удаляются кпереди, увеличивая тем самым объем грудной полости. При выдохе происходит обратное явление.



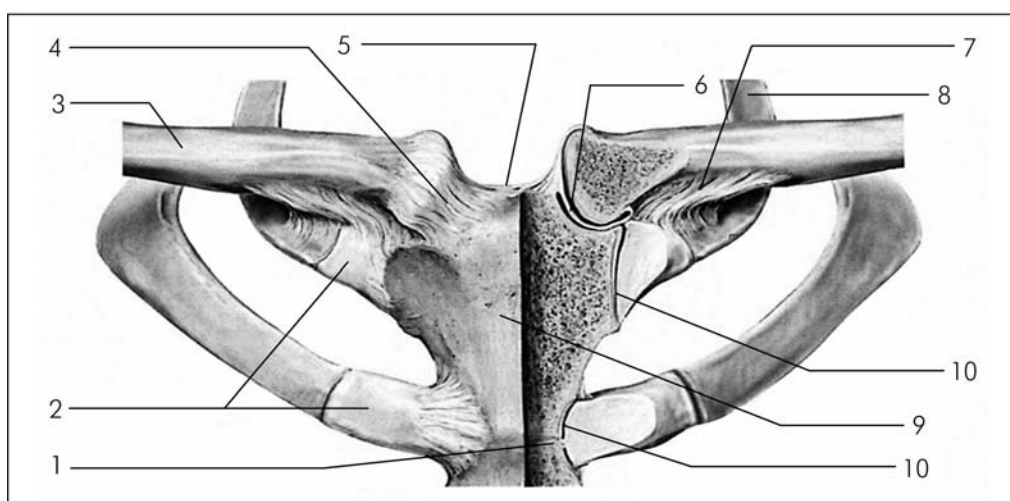
**Рис. 4.10.** Сочленение грудных позвонков и реберных костей



**Рис. 4.11.** Соединение ребра с позвонком:

1 — головка ребра; 2 — шейка ребра; 3 — бугорок ребра; 4 — остистый отросток;  
5 — поперечный отросток; 6 — тело позвонка

Грудинный конец ребра своей хрящевой частью у верхних семи ребер присоединяется к груди (рис. 4.12). При этом I ребро образует с грудиной непрерывное соединение (синхондроз). Остальные шесть ребер соединяются с грудиной *грудино-реберными суставами*, которые спереди и сзади подкреплены связками.



**Рис. 4.12.** Грудно-реберные суставы:

1 — внутрисуставная грудно-реберная связка; 2 — реберный хрящ; 3 — ключица; 4 — передняя грудно-ключичная связка; 5 — межключичная связка; 6 — суставной диск; 7 — реберно-ключичная связка; 8 — I ребро; 9 — рукоятка грудины; 10 — грудно-реберный сустав

Функция грудного отдела позвоночника и грудной клетки заключается:

- в защите сердца, легких и других внутренних органов;
- в обеспечении вентиляции легких;
- создании устойчивой основы для прикрепления мышц верхних конечностей, головы и шеи, позвоночника и таза.

Грудной отдел позвоночника в функциональном отношении составляет единое целое с грудной клеткой. Любое ограничение подвижности в грудном отделе вызывает соответственное ограничение подвижности ребер, которое для нормализации функции своего позвоночника как осевого органа также необходимо устранить. При дыхании грудная клетка движется как единое целое.

Движение ребер при дыхании *A. Stoddard* разделяет на три типа:

1. Качающиеся движения типа «коромысла», когда во время вдоха грудина с ребрами приподнимается как единое целое, а вентральные отрезки ребер следуют за ней, приводя к тому, что диаметр вершины грудной клетки увеличивается. При таком стернокостальном типе движения ребра относительно друг друга остаются почти параллельными.
2. Движения типа «ведерной ручки», когда «ствол» (позвоночник и грудина) стоит на месте, а ребра качаются вверх и вниз между передней и задней точками фиксации.

Движения типа латерального качания, при которых стернальный конец ребер латерально отодвигается от средней линии, при этом движении растягиваются реберные хрящи и расширяется угол ребер.

## Анатомо-топографические особенности

**Грудь** (*thorax*) — верхняя часть туловища между шеей и животом, объединяющая грудные стенки и грудную полость.

**Границы груди:** верхняя граница груди от яремной вырезки грудины по верхнему краю ключицы до сочленения между ключицей и акромиальным отростком лопатки, далее по условной линии к остистому отростку VII шейного позвонка. Нижняя — от мечевидного отростка грудины по краю реберной дуги до X ребра и далее через концы XI–XII ребер к остистому отростку XII грудного позвонка.

**Формы грудной клетки:** 1. Долихоморфная; 2. Мезоморфная; 3. Брахиморфная.

**Наружные ориентиры:** 1. Ключицы (*claviculae*); 2. Ребра и реберные дуги (*costae et arcus costari*); 3. Грудина и мечевидный отросток (*Sternum et processus xiphoideus*); 4. Клювовидный отросток (*processus coracoideus*); 5. Яремная вырезка (*incisura jugularis*).

**Линии груди:** 1. Передняя срединная линия (*linea mediana anterior*); 2. Грудинная линия (*linea sternalis*); 3. Окологрудинная (или парастеральная) линия, правая и левая (*linea parasternalis dextra et sinistra*); 4. Среднеключичная линия (*linea medioclavicularis*); 5. Передняя подмышечная линия (*linea axillaris anterior*); 6. Средняя подмышечная линия (*linea axillaris media*); 7. Задняя подмышечная линия (*linea axillaris posterior*); 8. Лопаточная линия (*linea scapularis*); 9. Околопозвоночная (или паравертебральная) линия, правая и левая (*linea paravertebralis dextra et sinistra*); 10. Позвоночная линия, правая и левая (*linea vertebralis dextra et sinistra*); 11. Задняя срединная линия (*linea mediana posterior*).

В то время как структура шейного и поясничного отделов позвоночника обеспечивает значительную подвижность в ущерб стабильности, структура грудного отдела обеспечивает устойчивость.

Основными стабилизирующими элементами являются реберный каркас, межпозвоночные диски, фиброзные кольца, связки и суставы (Гэлли Р. Л. и др.).

- Ребра со связочным аппаратом обеспечивают достаточную стабильность и одновременно ограничивают подвижность при сгибании, разгибании, боковых наклонах и ротаций. При этом меньше всего ограничивается ротация.
- Межпозвоночные диски вместе с фиброзным кольцом в дополнение к своей амортизационной функции представляют собой важный стабилизирующий элемент, что особенно характерно для грудного отдела. В этой зоне диски тоньше, чем в шейном и поясничном отделах, что сводит к минимуму подвижность между телами позвонков (*Hollinshead W. H.*).
- Для механической стабильности грудного и поясничного отделов крайне важно состояние их связочного аппарата.

**Грудной отдел позвоночника** образован 12 позвонками, к которым крепится 12 пар ребер. Это самый длинный отдел позвоночника, длина которого в среднем составляет 25–30 см. Между всеми позвонками расположены межпозвоночные диски, представляющие собой хрящевые прослойки эллипсоидной формы, призванные выполнять функцию природных амортизаторов, а также обеспечивающих гибкость и подвижность позвоночника.

**Тела позвонков.** Грудные позвонки (*vertebrae thoracicae*) сочленяются с ребрами, поэтому они отличаются тем, что имеют реберные ямки, *foveae costales*, соединяющиеся с головками ребер



и находящиеся на теле каждого позвонка вблизи основания дуги. Так как ребра обыкновенно сочленяются с двумя соседними позвонками, то у большинства тел грудных позвонков имеется по две неполные (половинные) реберные ямки: одна на верхнем краю позвонка, *fovea costalis superior*, а другая на нижнем *fovea costalis inferior* (см. рис. 4.11).

Исключением является I грудной позвонок ( $Th_1$ ), который на верхнем краю имеет полную суставную ямку для I ребра, а на нижнем — половинную для II ребра. Далее  $Th_x$  имеет одну только верхнюю полуямку для X ребра, на  $Th_{XI}$  же и  $Th_{XII}$  позвонках существует по одной полной ямке для сочленения с соответствующими ребрами. Таким образом, названные позвонки ( $Th_{I, X, XI}$  и  $Th_{XII}$ ) очень легко отличить от других. Тела грудных позвонков подвержены большей нагрузке, падающей на них, больше тел шейных позвонков. Суставные отростки стоят фронтально. Поперечные отростки направлены в стороны и назад. На их передней стороне имеется небольшая суставная поверхность, *fovea costalis processus transversus*, — место сочленения с бугорком ребер. На поперечных отростках последних двух позвонков ( $Th_{XI}$  и  $Th_{XII}$ ) эти суставные поверхности отсутствуют<sup>5</sup>.

**Межпозвонковый диск.** Высота межпозвонкового диска и позвоночника в целом непостоянна и зависит от динамического равновесия противоположно направленных сил. После ночного отдыха высота диска увеличивается, в то время как к концу дня уменьшается. В результате суточное колебание длины позвоночника достигает 2 см (Николаев А. П.).

**Остистые отростки позвонков** образуют костный гребень (*crista mediana*), хорошо заметный в грудном отделе, особенно у худощавых людей. Между остистыми отростками позвонков и углами ребер с обеих сторон расположены два боковых желоба (*sulcus lateralis*), в которых проходят мышцы, выпрямляющие туловище (*m. erector spinae; erector irunci* — BNA).

У человека с правильным телосложением указанные мышцы образуют два продольных выступа в виде валиков по бокам от срединной линии. На уровне грудных позвонков мышцы, выпрямляющие туловище, частично прикрыты трапециевидной и ромбовидными мышцами. Остистые отростки в зависимости от толщины покровов мягких тканей неодинаково доступны пальпации. Так, остистые отростки шейных позвонков покрыты затылочной связкой (*lig. nuchae*) и сухожилиями *mm. trapezius, splenius, semispinalis*, поэтому они прощупываются с трудом. В шейном отделе позвоночника пальпации доступны лишь остистые отростки II (*axis*) и  $C_{VII}$  позвонков (*vertebra prominens*). Остистые отростки грудных позвонков хорошо прощупываются при согнутой спине, особенно остистый отросток грудного позвонка, который выступает непосредственно ниже *vertebra prominens*.

Остистый отросток  $Th_{VII}$  позвонка обычно соответствует горизонтальной линии, соединяющей нижние углы лопаток. Для отсчета поясничных позвонков пользуются линией, соединяющей наиболее высоко стоящие точки подвздошных гребней (*linea cristarum* Якоби), которая проходит в промежутке между остистыми отростками  $L_{IV}$  и  $L_V$  позвонков.

Задняя поверхность позвоночного столба, образуемая дужками и остистыми отростками, в зависимости от сегмента позвоночника имеет свои особенности. Так, остистые отростки грудных позвонков черепицеобразно покрывают друг друга. Остистые отростки верхних шейных и особенно поясничных позвонков направлены почти перпендикулярно к фронтальной плоскости, и поэтому здесь между ними имеются более широкие промежутки.

**Позвоночный канал** (*canalis vertebralis*) образован задней поверхностью тел позвонков и межпозвонковых дисков (спереди) и дужками позвонков (сзади и с боков). У основания каждой дужки позвонка (*arcus vertebrae*) с обеих сторон имеются вырезки, которые, соединяясь между

<sup>5</sup> Источник: <https://meduniver.com/Medical/Anatom/32.html> MedUniver.

с собой, образуют межпозвонковые отверстия (*foramina intervertebralia*). Позвоночный канал в разных его отделах имеет на поперечном разрезе различную форму: в шейном отделе треугольную, в грудном — круглую, а в поясничном и крестцовом — снова треугольную. Площадь сечения позвоночного канала в среднем равна 2,5 см<sup>2</sup>; наибольшая площадь сечения его соответствует уровню V поясничного позвонка (3,2 см<sup>2</sup>).

Позвоночный канал гораздо шире мешка, образованного твердой мозговой оболочкой спинного мозга. Вследствие этого между стенками позвоночного канала и дуральным мешком имеется пространство (эпидуральное пространство), заполненное рыхлой жировой клетчаткой и венозным сплетением (*plexus venosus vertebralis internus*).

**Связки.** По передней и задней поверхности тел позвонков располагаются весьма прочные связки — *ligg. longitudinalia anterius et posterius*. В промежутках между дужками позвонков находятся эластичные связки желтоватого цвета (*ligg. flava*): они закрывают позвоночный канал сзади вплоть до межпозвонковых отверстий. Остистые отростки так же, как и поперечные, соединены между собой связками (*ligg. interspinalia*, *ligg. intertransversalia*), и, кроме того, верхушки остистых отростков соединены прочной связкой — *lig. supraspinale*, особенно сильно развитой в шейном отделе позвоночника, где она носит название выйной связки (*lig. nuchae*).

**Кровоснабжение позвоночника.** Кровоснабжение грудного и поясничного отделов позвоночника обеспечивается ветвями аорты, шейного отдела — позвоночной артерией. Соответствующие корешковые артерии проникают через межпозвонковые отверстия в позвоночный канал. Один или два крупных артериальных ствола вступают в тело каждого позвонка сзади. Последние делятся на четыре ветви, которые, направляясь вперед, идут вверх, вниз, вправо и влево.

Артериальные стволы, подходящие к поверхности позвонка, анастомозируют с сосудами длинных связок. Нередко один артериальный источник питает два позвонка.

Поясничные и межреберные артерии проходят по переднебоковой поверхности тел позвонков в поперечном направлении, причем в области межпозвонковых отверстий от них отходят задние ветви, снабжающие дорсальный отдел позвонков и мягкие ткани спины. Задние ветви поясничных и межреберных артерий отдают спинальные ветви, проникающие в позвоночный канал.

Отток венозной крови от позвоночника осуществляется в систему верхней и нижней полых вен по позвонковой, межреберным, поясничным и крестцовым венам. Каждая межпозвонковая вена, проходя из позвоночного канала через соответствующее межпозвонковое отверстие, прочно соединяется с надкостницей костных краев отверстий, и поэтому при повреждении эти вены не спадаются (А. С. Вишневский и А. Н. Максименков).

**Спинномозговые сегменты.** В шейном и верхнегрудном отделе спинномозговые сегменты располагаются на один позвонок выше соответствующего по счету позвонка, в среднегрудном отделе — на два позвонка выше, в нижнегрудном отделе — на три позвонка выше. Так, например, первый грудной сегмент располагается на уровне тела С VII шейного позвонка, двенадцатый грудной сегмент — на уровне тела Th<sub>ix</sub> грудного позвонка.

*Особенности грудного отдела позвоночника:*

- соотношение высоты межпозвонковых дисков к площади поперечного сечения тел позвонков менее выгодно, чем в шейном отделе;
- поверхности тел позвонков плоские, а не выпуклые, что значительно ограничивает подвижность тел позвонков относительно друг друга;
- расположение суставных поверхностей отростков дужек во фронтальной плоскости затрудняет, кроме того, ротационные движения.

В месте перехода грудного отдела в поясничный суставные отростки изменяют свое расположение: суставные поверхности их переходят из фронтальной плоскости в сагиттальную.

**Физиологический кифоз грудного отдела** обуславливает концентрацию максимальной механической нагрузки на передние, а не на задние отделы дисков. Следствием этого является значительно большая вероятность развития в грудном отделе не задних, а передних грыж и остеофитов, лишенных, как известно, клинического значения (Штульман Д. Р.; *Haley J. et al.*). Чаще всего поражаются Th<sub>x</sub>, Th<sub>xI</sub>, Th<sub>xII</sub>. Протрузии этих трех дисков составляют более половины всех случаев грудных дископатий.

Соответственно расположению протрузий в клинической картине выделяют три основных синдрома (*Abbott H. et Retter C.*):

1. При медиальной грыже — симметричный парапарез и парогипестезия без радикулярных синдромов;
2. При медиолатеральной грыже — асимметричный спинальный комплекс с преобладанием поражения на стороне выпяченного диска, сочетающийся с корешковыми болями;
3. Изолированный корешковый синдром, обусловленный обычно латеральной грыжей.

Как и верхнешейные, верхние грудные Th<sub>I-II</sub> — корешки компремируются редко. Начиная с C<sub>VIII</sub> и Th<sub>II</sub>, корешки содержат собственные симпатические волокна. Раздражения данных корешков сопровождаются жгучими болями в руке и верхнем квадранте тела, нередко и обратным синдромом Горнера (экзофтальмом, расширением зрачка, глазной щели, спазмом сосудов и др.).

В состав среднего грудного уровня входит малоподвижные ПДС — от Th<sub>IV</sub> до Th<sub>VIII-IX</sub>. На этом уровне возможно активное уменьшение кифозирования от 14 до 2 мм у лиц 15–25-летнего возраста и от 22 до 10 мм в 25–40-летнем возрасте. При переходе из положения стоя в положение лежа на животе отмечается уменьшение кифоза в межлопаточной области до 2–6 мм (Хабилов Ф. А.).

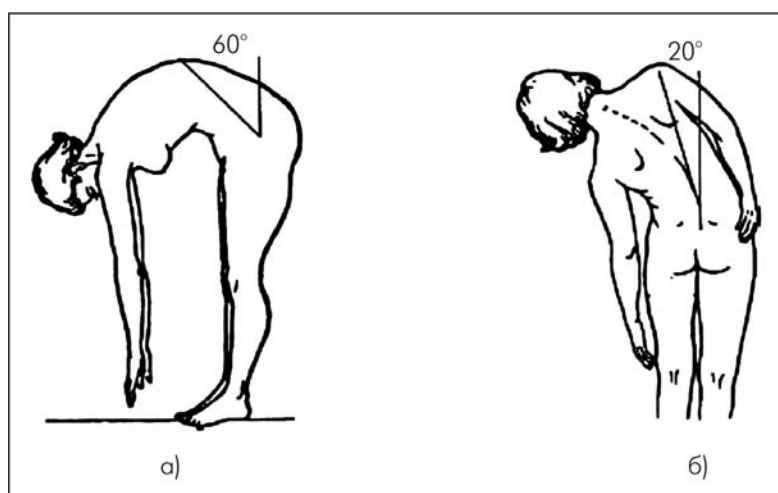
Нижний грудной уровень составляют обладающие хорошей подвижностью ПДС Th<sub>IX-X</sub>, Th<sub>X-XI</sub>, Th<sub>IX-XII</sub>. Их подвижность обусловлена свободно свисающими ребрами, прикрепляющимися непосредственно к телу позвонка, относительно высокими дисками и горизонтально расположенными остистыми отростками (Веселовский В. П., Хабилов Ф. А.). На этом уровне начинается переход кифоза в лордоз.

Позвоночник грудного отдела подвержен минимальным динамическим нагрузкам. Его функция определена преимущественными статическими реакциями удерживания плечевого пояса, шеи, головы, формирования грудной клетки. ПДС грудного отдела имеют ограниченную подвижность, хотя качество движения не имеет принципиальных отличий от ПДС других отделов (Веселовский В. П., Иваничев Г. А. и др.).

Движения в грудном отделе позвоночника осуществляются следующим образом (по Капанджи А. И.):

- При разгибании двух грудных позвонков они сближаются сзади и сдавливают заднюю часть диска. В то же время диск сдавливается сзади и расширяется кпереди, и пульпозное ядро движется вперед.
- Разгибание ограничено суставными и остистыми отростками, которые, будучи направлены назад и вниз, почти соприкасаются. Передняя продольная связка растягивается, тогда как задняя продольная связка, желтые связки и межостистые связки расслабляются.

- При сгибании пространство между двумя позвонками открыто назад, и пульпозное ядро смещено назад. Суставные поверхности скользят вверх, а нижние суставные отростки вышележащих позвонков стремятся нависнуть над верхними суставными отростками нижележащих позвонков.
- Сгибание ограничено натяжением межостистой связки, желтых связок, капсулами фасеточных суставов и задней продольной связкой. Передняя продольная связка при этом движении расслаблена.
- При боковом наклоне суставные поверхности отростков двух соседних позвонков скользят один относительно другого: а) на противоположной стороне суставные поверхности скользят, как при флексии, то есть вверх; б) на стороне наклона они скользят как во время экстензии, то есть вниз (рис. 4.13а, б).



**Рис. 4.13.** Движения в грудном отделе позвоночника:

а — вид сбоку; б — вид сзади

Суммарный объем движения складывается не только за счет вклада собственных ПДС грудного отдела, но и за счет участия цервикоторакального и тораколюмбального отделов. Причем доля этих отделов может быть значительна и может создаться иллюзия полноценности функций грудного отдела позвоночника при его патологии (Хабиров Ф. А. и др., Иваничев Г. А.) (табл. 4.2).

В функциональном и патологическом отношениях важен цервикоторакальный переход, складывающийся из ПДС  $C_{VII}-Th_{II}$  — сгибание и разгибание головы сопровождаются активацией верхнегрудного отдела (Tilscher H., Simons D. G. et al.). Максимальные повороты головы также вовлекают ПДС  $C_{VII}-Th_{V}$ . При этом следует учитывать, что наиболее важный в функциональном отношении позвонок этого сегмента —  $C_{VII}$ , остальные ПДС являются синергистами (Иваничев Г. А. и др.).

Вместе с тем следует подчеркнуть, что фактически грудной отдел связан с грудной клеткой, многочисленными суставами, и все костные, хрящевые и суставные компоненты грудной клетки играют роль в ориентации и ограничении подвижности грудной клетки.

Таблица 4.2

**Физиологическая подвижность позвоночно-двигательных сегментов (White A. A., Panjabi M. M.)**

Отдел позвоночника	Позвоочно-двигательный сегмент	Подвижность сегмента в разных плоскостях		
		Сагиттальная (сгибание-разгибание)	Фронтальная (боковые наклоны)	Горизонтальная (аксиальная ротация)
Шейный	O <sub>C</sub> -C <sub>I</sub>	12°*	8°	0°
	C <sub>I-II</sub>	10°*	0°	47°
	C <sub>II-III</sub>	8°	10°	8°
	C <sub>III-IV</sub>	13°	11°	10°
	C <sub>IV-V</sub>	12°	11°	11°
	C <sub>V-VI</sub>	17°	3°	9°
	C <sub>VI-VII</sub>	16°	7°	8°
	C <sub>VII</sub> -T <sub>I</sub>	9°	7°	7°
Грудной	T <sub>I-II</sub>	4°	5°	8°
	T <sub>II-III</sub>	4°	5°	7°
	T <sub>III-IV</sub>	4°	5°	7°
	T <sub>IV-V</sub>	4°	5°	7°
	T <sub>V-VI</sub>	4°	5°	7°
	T <sub>VI-VII</sub>	6°	5°	7°
	T <sub>VIII-IX</sub>	6°	5°	7°
	T <sub>IX-X</sub>	6°	5°	6°
	T <sub>X-XI</sub>	6°	5°	3°
	T <sub>XI-XII</sub>	12°	6°	2°
	T <sub>XII-XIII</sub>	12°	3°	2°
	T <sub>XIII</sub> -L <sub>I</sub>	12°	7°	2°
Поясничный	L <sub>I-II</sub>	12°	7°	2°
	L <sub>II-III</sub>	14°	6°	3°
	L <sub>III-IV</sub>	15°	7°	2°
	L <sub>IV-V</sub>	17°	6°	2°
	L <sub>V</sub> -S <sub>I</sub>	20°	3°	5°

Примечание. В. П. Веселовский с соавт. (1990) проводят несколько больших объем движений сегментов O<sub>C</sub>-C<sub>I</sub> и C<sub>I-II</sub> — 18 и 12 град соответственно

# Глава 5

## ОСТЕОХОНДРОЗ ШЕЙНО-ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

### 5.1. КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ОСТЕОХОНДРОЗА ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

#### **Классификация вертеброгенных поражений по МКБ-11. Болезни опорно-двигательного аппарата и соединительной ткани**

Дорсопатии (патология позвоночника) в рамках заболеваний опорно-двигательного аппарата:

*1. Структурные нарушения позвоночника:*

FA70 Спинальные деформации

FA70.0 Кифоз

FA70.1 Сколиоз

FA70.2 Лордоз

FA70.Z Спинные деформации, неуточненные

FA71 Кривошея

FA72 Нарушения позвонка

FA72.0 Анкилозирующий гиперостоз

FA72.1 Поцелуй позвоночника

FA72.2 Травматическая спондилопатия

FA72.3 Усталостный перелом позвонка

FA72.4 Свернутый позвонок, не классифицированный в других рубриках

FA72.5 Деструктивная спондилопатия

FA7Y Другие уточненные структурные нарушения позвоночника

FA7Z Структурные нарушения позвоночника, неуточненные



*2. Дегенеративное состояние позвоночника:*

FA80 Дегенерация межпозвонкового диска

FA80.0 Дегенерация межпозвонкового диска шейного отдела позвоночника без выпадения диска

FA80.1 Дегенерация межпозвонкового диска шейного отдела позвоночника с выпадением диска

FA80.2. Дегенерация межпозвонкового диска шейного отдела позвоночника с костным шпором на позвонке

FA80.3 Дегенерация межпозвонкового диска шейного отдела позвоночника при вовлечении нервной системы

FA80.4 Дегенерация межпозвонкового диска грудного отдела позвоночника без выпадения диска

FA80.5 Дегенерация межпозвонкового диска грудного отдела позвоночника с выпадением диска

FA80.6. Дегенерация межпозвонкового диска грудного отдела позвоночника с костным экзостозом на позвонке

FA80.7 Дегенерация межпозвонкового диска грудного отдела позвоночника с вовлечением нервной системы

FA80.8 Дегенерация межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника без выпадения диска

FA80.9 Дегенерация межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника с выпадением диска

FA80.A. Дегенерация межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника с костным шпором на позвонке

FA80.B. Дегенерация межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника при вовлечении нервной системы

FA80.Y. Другая выраженная дегенерация межпозвоночных дисков

FA80.Z Дегенерация межпозвоночного диска, неуточненная

FA81 Спондилез

FA81.0 Спондилолиз с проскальзыванием

FA81.1 Спондилолиз без проскальзывания

FA81.Z Спондилолиз неуточненный

FA82 Спинальный стеноз

FA83 Оскорение спинальных связок

FA72.0 Анкилозирующий гиперостоз

FA84 Спондилолистез

FA84.0 Спондилолистез с дефектом парса

FA84.1 Спондилолистез без парного дефекта

FA84.Z Спондилолистез неуточненный

FA85 Дефекты позвоночника

FA85.0 Спинальная эпифисопатия без детерминанта

FA85.1 Спинальная эпифисопатия с детерминантами

FA85.10 Локализованный дефект центральной панели

FA85.11 Дефект нескольких передних торцевых пластин

FA85.12 Разделение кольцевого апофиза

FA85.1Y Другая уточненная спинальная эпифисопатия с детерминантами

FA85.1Z Спинальная эпифисопатия с детерминантами неуточненная

FA85.Y Другие уточненные дефекты конечной пластинки

FA85.Z Дефекты позвоночника, неопределенные  
 FA8Y Другое уточненное дегенеративное состояние позвоночника  
 FA8Z Дегенеративное состояние позвоночника, неуказанное

*3. Воспаление позвоночника:*

FA90 Инфекция позвонков  
 FA90.0 Инфекция позвонка без детерминанта  
 FA90.1 Инфекция позвонков с детерминантами  
 FA90.Y Другое указанное заболевание позвонков  
 FA90.Z Инфекция позвонков неуточненная  
 FA91 Инфекция межпозвонкового диска  
 FA92 Воспалительный спондилоартрит  
 FA92.0 Осевой спондилоартрит  
 FA92.1 Периферический спондилоартрит  
 FA92.Y Другой указанный воспалительный спондилоартрит  
 FA92.Z Воспалительный спондилоартрит, неуточненный  
 FA9Y Другое указанное воспаление позвоночника  
 FA9Z Воспаление позвоночника, неуточненное, спондилопатии  
 FB00 Анкилоз спинного сустава  
 FA13 Инфекционный спондилоартрит  
 FA72.4 Свернутый позвонок, не классифицированный в других рубриках  
 FC01.7 Несечение после спинного артротомии  
 FB0Y Другие уточненные спондилопатии  
 FB0Z Спондилопатии, неуказанные  
 FB10 Нестабильность позвоночника

*4. Исключены (отдельные синдромы со стороны опорно-двигательного аппарата):*

- ME84 Боль в позвоночнике
  - ME84.0 Боль в шейном отделе позвоночника
  - ME84.1 Боль в грудном отделе позвоночника
  - ME84.2 Боли в пояснице
  - ME84.20 Лумбоишиалгия (люмбаго с ишиасом)
  - ME84.2Y Другие уточненные боли в пояснице
  - ME84.2Z Боль в пояснице, неуточненная
  - ME84.3 Ишиас
  - ME84.Z Боль в спине, неуточненная
- FB1Y Другие заданные условия, связанные с позвоночником  
 FB1Z Условия, связанные с позвоночником, неуточненные

### 5.1.1. БОЛЬ В ШЕЕ И ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЯХ

**Боль в шее** — одно из самых частых проявлений в клинической практике (Веселовский В. П., Фишер Ю., Porto A. et al.). Боль в шее отмечается почти у половины взрослого населения, причем стойкая боль в шее отмечается примерно у 23 % женщин и 17 % мужчин (Henry D. et al.). Шейный

отдел позвоночника представляет собой самую подвижную часть позвоночного столба, что предопределяет его особую уязвимость по отношению к травмам и дегенеративным изменениям. Острая боль в шее в большинстве случаев является следствием протрузии или грыжи межпозвонкового диска, реже — травмы или миофасциального синдрома. Хроническая (персистирующая или постоянно возобновляющаяся) боль, имеющая особенно важное медико-социальное значение, чаще всего возникает на фоне дегенеративно-дистрофических изменений, хотя последняя далеко не всегда является ее непосредственной причиной. Дегенеративные изменения, как правило, затрагивают межпозвонковые диски, суставы, связки и другие ткани, образующие позвоночно-двигательный сегмент (ПДС). На разных этапах дегенеративного каскада клинические проявления остеохондроза позвоночника могут быть преимущественно связаны с грыжей межпозвонкового диска, в других — с артрозом межпозвонковых (фасеточных) суставов (спондилоартрозом), образованием остеофитов и другими изменениями (Левин О. С.).

Тем не менее дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника — далеко не единственная причина боли в шее, которая, таким образом, требует тщательной дифференциальной диагностики (Левит К., Захсе Й. Ю, Янда В., Porto A. *et al.*, Waddel G.).

Боль в шее и верхних конечностях принято подразделять на:

- вертеброгенную (вызванную патологией позвоночника);
- невертеброгенную, причем причины обоих вариантов боли весьма многочисленны (табл. 5.1).

Таблица 5.1

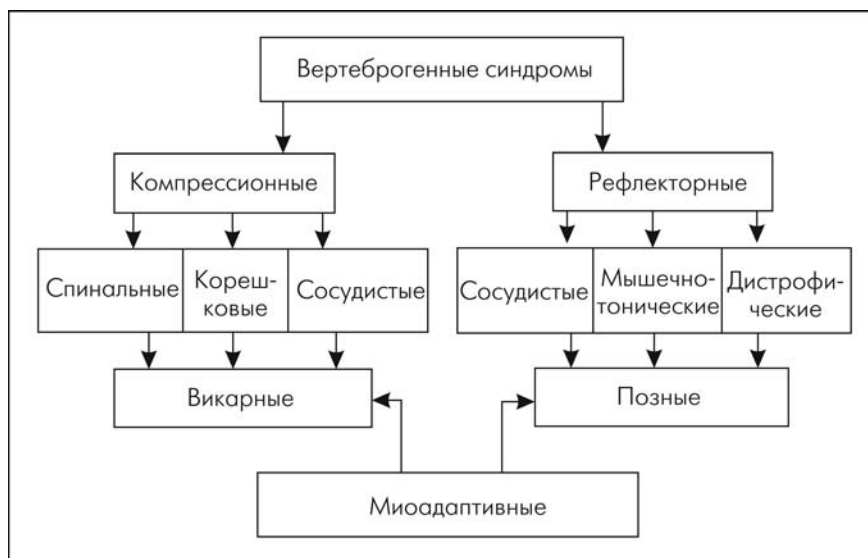
**Основные причины болей в шее и верхних конечностях (цит. по Левину О. С.)**

Вертеброгенные боли	Невертеброгенные боли
Грыжа межпозвонкового диска Шейный спондилез Болезненная дисфункция ПДС Нестабильность ПДС Ревматоидный артрит Серонегативные спондилоартропатии Травма Опухоли  Спондилит Остеопороз	Плечевая плексопатия Поражения периферических нервов Рефлекторная симпатическая дистрофия Миофасциальный синдром Фибромиалгия Поражение суставов и околосуставных тканей Поражение костей (остеомиелит, остеопороз) Поражение кровеносных сосудов (тромбоэмболия, васкулиты, синдром Рейно) Висцерогенная боль (заболевания плевры, сердца) Психогенные боли

Вертеброгенные поражения опорно-двигательного аппарата, нервной и сосудистой систем по топическому принципу подразделяют на две большие группы (Хабиров Ф. А., Попелянский Я. Ю.):

1. Вертебральные — при локализации поражения в различных структурах ПДС позвоночника (рис. 5.1).
2. Экстравертебральные с их локализацией во внепозвоночных тканях. К этим нарушениям относятся изменения в нервной, мышечной и сосудистой системах.

Все эти синдромы формируются преимущественно по рефлекторному механизму в ответ на раздражение рецепторов тканей опорно-двигательного аппарата.



**Рис. 5.1.** Классификация вертеброгенных синдромов (Попелянский Я. Ю.)

**Вертебральные синдромы** характеризуются болевыми и другими проявлениями только в области позвоночника. Признаки вертебрального синдрома (Хабилов Ф. А.):

- Нарушение функционирования одного или нескольких ПДС. Это характеризуется чаще всего нестабильностью, сменяющейся в дальнейшем локальной, ограниченной или распространенной миофиксацией позвоночника. Оценка напряжения паравертебральных мышц позволяет судить о степени миофиксации.
- Локальная боль и болезненность при активных и пассивных движениях. Эти признаки обусловлены раздражением рецепторов синувертебрального нерва патологической импульсацией из вертебрального очага.
- Утрата рессорной, равно как и нарушение суставной функций межпозвонкового диска. Эти изменения хорошо визуализируются при функциональных пробах на спондилограммах.

**Экстравертебральный синдром** проявляется болями и другими клиническими проявлениями вне зоны позвоночника в области тазового пояса и конечностей.

В клинике шейной экстравертебральной патологии часто встречаются так называемые рефлекторные синдромы. В происхождении этих синдромов основную роль отводят раздражению нервных окончаний в межпозвонковых дисках. Полагают, что травматизация или дистрофия межпозвонкового диска не всегда приводит к прямой компрессии корешков. И при отсутствии корешковых симптомов возможны боли вследствие резкого раздражения окончаний синувертебрального нерва, заложенных в наружных волокнах фиброзного кольца и в задней продольной связке. Результатом является отчетливая рефлекторная контрактура мышц, а боли нередко имеют характер симпаталгии (Попелянский Я. Ю., Коган О. Г. и др., Жулев Н. М. и др., *Shah A. A. et al., Guez M.*).

Шейная вертеброгенная патология почти всегда начинается с боли или ощущения дискомфорта в области шеи.

Боли в шейной области (в покое или при нагрузке) усиливаются после покоя, в начале движения или при обычных бытовых нагрузках (при резких движениях). Активная деятельность мышц шеи в периоды обострения остеохондроза усиливает болевые ощущения (Жулев Н. М. и др.).

Выраженность боли бывает трех степеней:

- боль возникает лишь при максимальных по объему и силе движениях в позвоночнике;
- боль успокаивается лишь в определенном положении позвоночника;
- боль постоянная.

### 5.1.2. ШЕЙНЫЕ ВЕРТЕБРОГЕННЫЕ СИНДРОМЫ

Шейные вертеброгенные синдромы подразделяются (Попелянский Я. Ю., Веселовский В. П., Скоромец А. А., Хабилов Ф. А., Жулев Н. М. и др.) на рефлекторные и корешковые синдромы.

#### Рефлекторные синдромы

**Цервикалгия** (*Cervicalgia*) — это боль в шейном отделе позвоночника. Чаще всего она связана с дистрофическими изменениями позвоночника при остеохондрозе и спондилоартрозе, которые возникают вследствие дегенерации диска и дугоотростчатых суставов, а затем в процесс вовлекаются тела смежных позвонков, связочный аппарат, мышечная и нервная система.

У пациентов с цервикалгией ведущими являются болевой синдром — от ощущения дискомфорта до резко выраженного (интенсивная, прокалывающая, сверлящая или тупая боль в глубинных отделах шеи) и ограничение объема движений в шейном отделе позвоночника. Более чем у половины отмечается сглаженность шейного лордоза. Тонус мышц повышен, чаще поражаются короткие затылочные мышцы, лестничные и разгибатели шеи. При мануальном тестировании определяются функциональные блокады преимущественно краниоцервикального перехода и нижнешейного отдела позвоночника. При локализации процесса в верхнешейном отделе боль распространяется на затылок и подсосцевидные области шеи, чувствительные расстройства выявляются в зоне иннервации корешков  $C_1-C_{IV}$ . Чаще, однако, отмечаются корешковые синдромы в наиболее подвижном нижнешейном отделе позвоночника (Новиков Ю. О.).

В отдельных случаях цервикалгия провоцирует мигрени, осиплость голоса, затрудненное дыхание, повышение температуры тела, приступы головокружения и тошноты.

#### Классификация цервикалгии

В Международной классификации болезней (МКБ-10) цервикалгия обозначается кодом М54.2. *Классификация вертеброгенных поражений по МКБ-10 (1)*

Шейный уровень:

- 1.1. Рефлекторные синдромы: цервикалгия, цервикокраниалгия, цервикобрахиалгия с мышечно-тоническими или вегетативно-сосудистыми, или нейродистрофическими проявлениями;
- 1.2. Корешковые синдромы: дискогенное (вертеброгенное) поражение (радикулит) корешков (указать, каких именно);
- 1.3. Корешково-сосудистые синдромы.

Для практического здравоохранения наиболее актуальна классификация И. П. Антонова (1985), которая рассматривает шейные болевые синдромы с позиций спондилогенной теории развития и выделяет рефлекторные синдромы.

*Классификация НПОП по И. П. Антонову*

1. Шейный уровень:

- 1.1. Рефлекторные синдромы: цервикалгия, цервикокраниалгия (заднешейный симпатический синдром), цервикобрахиалгия с мышечно-тоническими или вегетативно-сосудистыми, или нейродистрофическими проявлениями;
- 1.2. Корешковые синдромы: дискогенное (вертеброгенное) поражение (радикулит);
- 1.3. Корешково-сосудистые синдромы (радикулоишемия).

2. Грудной уровень:

- 2.1. Рефлекторные синдромы: торакалгия с мышечно-тоническими или вегетативно-висцеральными, или нейродистрофическими проявлениями;
- 2.2. Корешковые синдромы: дискогенное (вертеброгенное) поражение (радикулит).

3. Пояснично-крестцовый уровень:

- 3.1. Рефлекторные синдромы: люмбаго (прострел), люмбалгия, люмбоишалгия с мышечно-тоническими тоническими или вегетативно-висцеральными, или нейродистрофическими проявлениями.
- 3.2. Корешковые синдромы: дискогенное (вертеброгенное) поражение (радикулит).
- 3.3. Корешково-сосудистые синдромы (радикулоишемия).

**Вертеброгенная цервикокраниалгия** — патология шейного отдела позвоночника, сопровождаемая ноющей или интенсивной болью. Клиническая картина характеризуется следующими симптомами:

- жжение или онемение кожного покрова шеи, рук, затылка и плечевого пояса;
- снижение остроты слуха и зрения;
- ригидность затылочных мышц и болевые ощущения в области шеи;
- шум в голове; пелена перед глазами
- появление боли при поворотах головы;
- головокружения и частая головная боль;
- нарушение сна; общая слабость;
- снижение работоспособности.

Цервикокраниалгия возникает на фоне следующих причин:

- травмирование мышц, сухожилий и волокон может произойти при чрезмерных нагрузках на мышечную систему, продолжительной работе в сидячем положении или натяжении связок при неудобной позе;
- дегенеративно-дистрофические заболевания суставов приводят к истончению суставных хрящей, потере эластичности и подвижности, возникают воспаления и отеки, болевой синдром может появляться не только при нагрузках, но и в состоянии покоя;
- компрессия нервных корешков межпозвонковой грыжей, дислокация фрагмента фиброзного кольца в сторону задней продольной связки сопровождаются головокружениями и усилением боли при движениях (особенно при поворотах) головой;
- миофасциальная дисфункция — нарушаются функции мышц при их перегрузке, отмечаются спазматические сокращения и мышечный гипертонус.



В редких случаях заболевание могут спровоцировать сильные стрессы, переохлаждение и резкие движения головой.

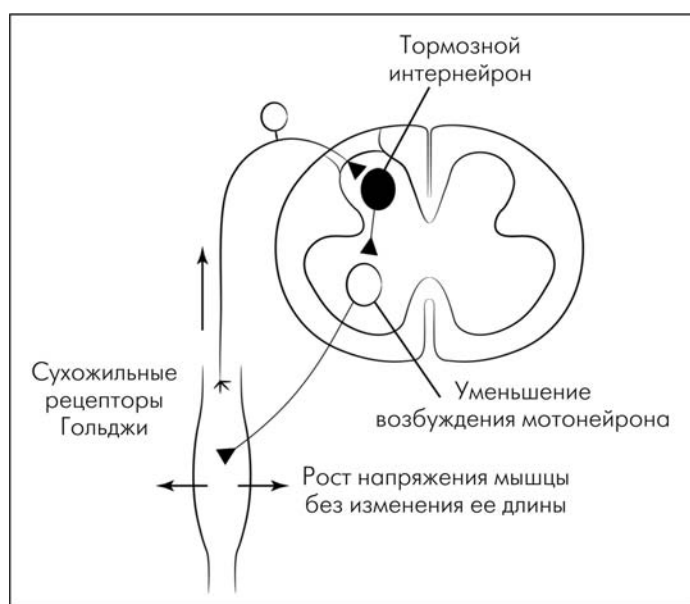
**Вертеброгенная цервикобрахиалгия** — боль в области шеи сочетается с ноющим болевым ощущением в плечевом суставе и предплечий (вегетативная, склеротомная боль).

Боль отдает в одну либо обе руки, затылок, плечи или лопатки. Выраженность данного симптома усиливается во время кашля, чихания, совершения всевозможных движений головой (поворотов, наклонов). Пациент указывает на часто возникающее онемение конечностей, чувство ползания мурашек и даже судороги в руках.

## Мышечные синдромы в области головы и шеи

Вследствие постоянной ирритации болевых рецепторов вокруг дегенерированных межпозвонковых дисков и суставов наступает возбуждение сегментарного аппарата спинного мозга, включаются иотонейроны (особенно в системе гамма-мотонейронов). Это проявляется напряжением мышц (в определенных миотомах). Длительное тоническое напряжение мышц приводит к ухудшению процессов метаболизма, гипоксии, отеку и изменениям трофики участков мышц.

Рефлекторное напряжение мышц шеи может быть обусловлено взаимодействием нервных импульсов, направляющихся главным образом по задним ветвям пораженных шейных нервов (рис. 5.2).



**Рис. 5.2.** Рефлекторная регуляция напряжения мышц

В свою очередь, напряжение мышц приводит к компрессии проходящих в них нервных окончаний. По мнению Попелянского Я. Ю., болезненность и боли в мышцах возможны и вследствие раздражения мышечных рефлекторов в момент их тонического напряжения, особенно в условиях

нейромиофиброзов. Например, при кашле и чихании содружественное напряжение мышц и объясняет усиление болевых ощущений (Хабилов Ф. А.).

Патологическая импульсация направляется не только к задним мышцам шеи, но и к глубоким мышцам, получающим ветви из шейного и плечевого сплетений. Среди них выделяются нижняя косая и передняя лестничная мышцы, напряжение которых приводит к компрессии нервно-сосудистых образований (Попелянский Я. Ю., Иваничев Г. А., Хабилов Ф. А.).

В шейном отделе позвоночника могут встречаться также боли, связанные с триггерными точками (ТТ), выявляемые преимущественно в трапециевидных, лестничных и других мышцах. Указанные триггерные зоны могут долго существовать латентно, их выявляют в ряде случаев случайно, неожиданно для пациента, давно уже не предъявляющего жалоб (*Travell J. G. et al.*).

При пальпации в такой мышце выявляются участки болезненных уплотнений, тяжесть (триггерные точки, зоны). Эти болевые точки являются источником появления отраженных болей в пределах сегментарной вегетативной иннервации (Жулев Н. М., Кандыба Д. В., Яковлев Н. А., *Travell J. G., Simons D. G.*).

Существует две группы цервикокраниалгических синдромов (Хабилов Ф. Ф.):

- Обусловленные раздражением, идущим от рецепторов фиброзных, мышечных и надкостничных тканей шейного отдела позвоночника, от других тканей шеи (и даже от отдельных органов), — склеротомные цервикокраниалгические синдромы;
- Обусловленные вегетососудистыми изменениями в области шеи, в первую очередь раздражением симпатического сплетения позвоночной артерии, — синдромы позвоночной артерии.

**Рефлекторная контрактура мышц шеи.** Тоническое напряжение мышц шеи может приводить к сдавлению проходящих в них нервных волокон, что ведет к болезненности и дальнейшему усилению спазма мышц, особенно в условиях нейроостеофиброза (Попелянский Я. Ю.). Клиническая картина заболевания характеризуется жалобами пациентов на боли в области шеи, как правило, усиливающиеся при движениях. В некоторых случаях боли могут быть достаточно интенсивными, пациенты отмечают невозможность повернуть голову, поднять ее с подушки, ощущение «кола» в шее. Боли возникают чаще всего по утрам, после сна (Гойденко В. С., Ситель А. Б. и др.).

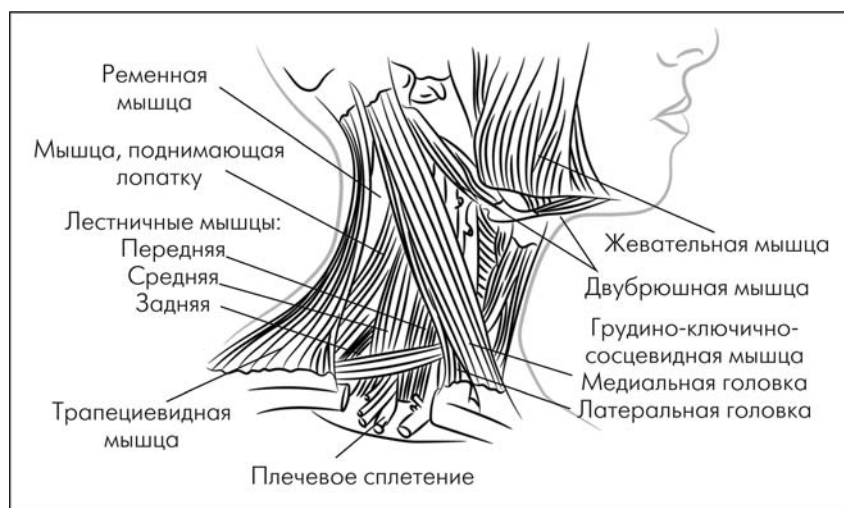
Исследование функционального состояния

- *Глубоких мышц-сгибателей шеи* (резистентные упражнения):
  - Положение пациента лежа на спине, дается команда выполнить наклон головы, а врач (инструктор, массажист) оказывает дозированное сопротивление на лоб этому движению;
  - Положение пациента то же. Удержание головы, наклоненной вперед, в течение 20 сек (норма по *Durianova I.*)
- *Разгибателей мышц шеи* (резистивные упражнения):
  - Положение пациента лежа на животе; пациент осуществляет наклон головы назад, а врач (инструктор, массажист) оказывает дозированное сопротивление, положив руку на затылок пациента.

Обследование грудино-ключично-сосцевидной мышцы, участвующей в повороте головы в сторону и наклону ее вперед:

- Положение пациента лежа на спине, с согнутыми ногами, голова в положении наклонна вперед, повернута в сторону. Врач (инструктор, массажист) оказывает дозированное сопротивление основному движению.

**Синдром передней лестничной мышцы (синдром Наффцигера).** Известно, что эта мышца, начинаясь от передних бугорков поперечных отростков III–IV шейных позвонков, прикрепляется к верхней поверхности I ребра. Латеральнее к этому ребру прикрепляется имеющая сходное направление волокон и медиальная лестничная мышца. Между этими мышцами над I ребром остается щель треугольной формы, через которую проходят плечевое сплетение и подключичная артерия. Указанные анатомические отношения определяют возможность сдавления сосудисто-нервного пучка в случае спазма лестничной мышцы, причиной которого может служить ирритация иннервирующих ее корешков  $C_{V-VII}$  и симпатических волокон. Компрессии обычно подвергается только нижний пучок плечевого сплетения (образованный корешками  $C_{III}$  и  $Th_1$ ) (рис. 5.3).



**Рис. 5.3.** Межлестничное пространство (*spatium interscalenum*)

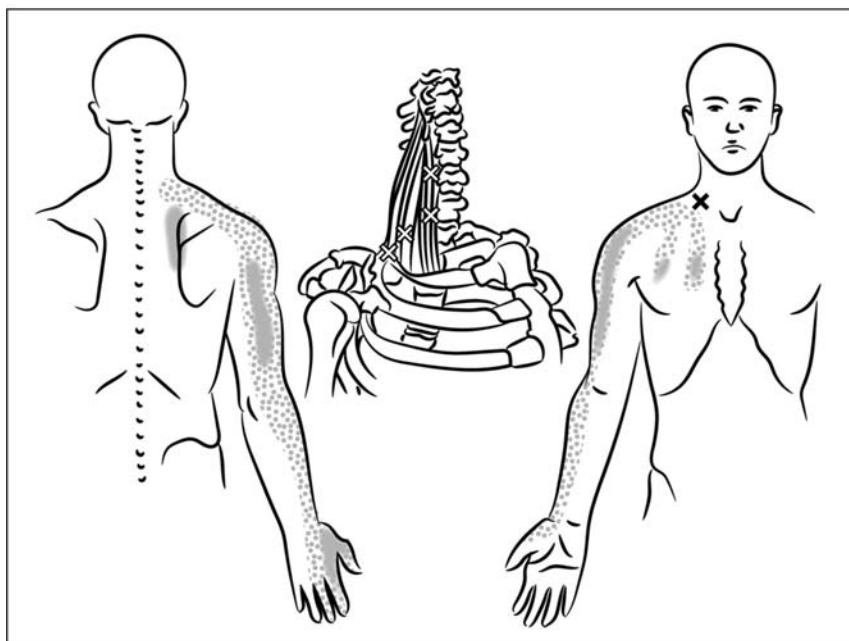
В результате тонического напряжения передней лестничной мышцы, причиной которой может быть раздражение иннервирующих ее пятого-седьмого шейных корешков, происходит компрессия нервных волокон плечевого сплетения и подключичной артерии. Критическое сужение межлестничного промежутка может быть вызвано еще добавочным шейным ребром.

*Клиническая картина* складывается из болей, распространяющихся по типу брахиалгии по внутренней поверхности плеча, предплечья и кисти до IV–V пальцев (рис. 5.4).

Напряженная и укороченная передняя лестничная мышца сдавливает нижний ствол плечевого сплетения. Это приводит к появлению онемения, покалывания и нарушению чувствительности в IV–V пальцах кисти, по внутренней поверхности кисти и предплечья, ощущению скованности движений в пальцах, особенно по утрам.

Компрессия подключичной артерии, вены и периапериального сплетения часто приводят к ослаблению пульса на лучевой артерии. При этом следует обращать внимание на то, что в нормальных физиологических условиях приведения согнутой в локтевом суставе руки на 45–180° пульс на лучевой артерии может ослабевать или полностью исчезать. В связи с тем, что передняя лестничная мышца как вспомогательная обеспечивает подъем I ребра при дыхании, то глубокий вдох нередко ведет к обострению болей в груди.

Для диагностики поражения передней лестничной мышцы используют следующие тесты.



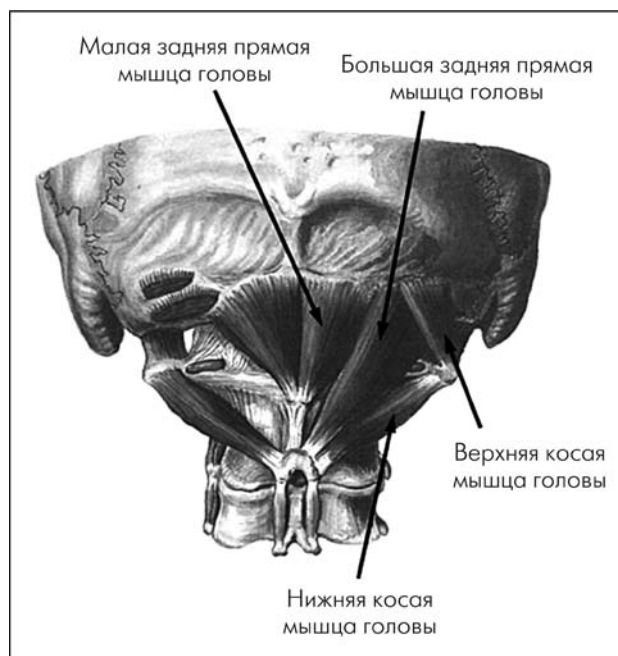
**Рис. 5.4.** Локализация ТТ и паттерн отраженной боли в передней лестничной мышце

*Диагностические тесты:*

- Пальпация передней лестничной мышцы, определение ее утолщения, припухлости, напряженности, болезненности;
- Поворот головы в больную сторону должен уменьшать боль и парестезии в связи с расслаблением передней лестничной мышцы;
- Поворот головы в больную сторону с одновременным откидыванием ее назад и глубоким дыханием увеличивает компрессию в межлестничном пространстве (проба Адсона);
- Положение пациента — стоя с движением плеч назад и вниз — может приводить к компрессии межлестничного пространства;
- Новокаинизация передней лестничной мышцы (2 мл раствора новокаина) может значительно уменьшить боли в связи с расслаблением мышцы.

**Синдром нижней косой мышцы головы.** Нижняя косая мышца головы залегает в самом глубоком мышечном слое шеи, прикрепляясь к поперечному отростку позвонка  $C_1$  и остистому  $C_{II}$ , обеспечивая вращение в позвоночном сегменте  $C_{I-II}$  и являясь, по существу, аналогом вращательных мышц, при одностороннем сокращении обеспечивает ипсилатеральный поворот головы, чем и объясняется в большинстве случаев связь клинической картины синдрома нижней косой мышцы с поворотом головы или фиксированной неудобной позы головы во сне (Я. Ю. Попелянский) (рис. 5.5).

Я. Ю. Попелянский [2008] рассматривает спазм нижней косой мышцы головы как проявление остеохондроза позвоночника. Спазмированная мышца может сдавливать проходящие под ее нижним краем позвоночную артерию, большой затылочный нерв (клиническая картина в этом случае может проявляться в виде нейропатии или невралгии большого затылочного нерва).

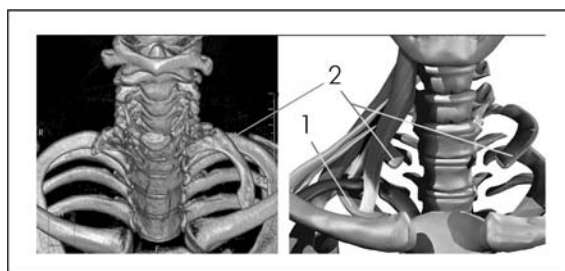


**Рис. 5.5.** Задние прямые и косые мышцы головы и косые мышцы головы

Клиническая картина синдрома нижней косой мышцы головы характеризуется ломящей или ноющей головной болью, локализирующейся преимущественно в верхней шейно-затылочной области. Боль обычно постоянная, без наклонности к ярко выраженному приступообразному усилению. *Liewellyn L.* и *Jones A. B.* назвали эту боль индуративной головной болью. Усиление боли чаще всего обусловлено длительной нагрузкой на мышцы шеи, при этом боль сочетается с парестезиями в затылочной области. У части пациентов возможна гипалгезия в зоне иннервации затылочного нерва. Примерно у 25 % больных к боли присоединяется ирритация симпатического сплетения позвоночной артерии, о чем свидетельствуют пульсирующие или жгучие боли в зоне «снятия шлема», кохлеовестибулярные и зрительные нарушения. Имеет место болезненность места прикрепления нижней косой мышцы головы к остистому отростку аксиса ( $C_2$ ). При одностороннем синдроме боль в шейно-затылочной области усиливается при пробе на ротацию головы в здоровую сторону. Важным диагностическим симптомом было купирование боли новокаиновой блокадой напряженной мышцы и постизометрической релаксацией (ПИР).

**Лечение.** Положение: лежа на спине, с опорой на затылок, немного наклонив голову в больную сторону и назад. Подушечками пальцев руки (противоположной стороне боли) обхватить голову и прощупать (пропальпировать) болезненные зоны, применяя приемы поглаживания в продольном, поперечно-боковом и полукруговом направлениях, затем надавливания и толкания. Выбрав наиболее болезненную точку (триггерную точку), средним полусогнутым пальцем давить до появления боли. По мере уменьшения болевого ощущения давление пальца постепенно усиливать. Надавливать 1–2 минуты с силой от 3 до 6 кг. Манипуляцию повторить 3–6 раз.

**Синдром шейного ребра.** Шейное ребро (цервикальное ребро) — это врожденная аномалия, при которой выявляется одно или несколько добавочных ребер, отходящих от нижних шейных позвонков (обычно — VII) (рис. 5.6).



**Рис. 5.6.** Добавочные ребра:

1 — I ребро (first rib); 2 — добавочные ребра (*extra rib*)

Шейное ребро — достаточно распространенный порок развития. Обнаруживается у 0,5 % населения и у 6 % пациентов с вертеброгенными заболеваниями, чаще диагностируется у женщин (по различным данным, в 70–85 % случаев). Первое описание данной патологии было составлено французским анатомом Шеде в 1740 году.

Добавочные ребра могут быть одиночными или множественными, располагаться с одной либо с двух сторон. Почти у 85 % пациентов определяется двухстороннее поражение.

В травматологии и ортопедии выделяют истинные и ложные, полные и неполные цервикальные ребра. Истинное ребро сочленяется с поперечным отростком соответствующего позвонка обычным суставом, ложное фиксируется к отростку синостозом либо синдесмозом.

Классификация Грубера составлена с учетом степени развития костных структур, включает в себя четыре типа шейных ребер:

- **I** — имеется небольшой рудимент, длина которого не превышает длины поперечного отростка;
- **II** — ребро длиннее поперечного отростка, но короче костной части I ребра;
- **III** — выявляется несколько недоразвитое рудиментарное ребро, фиксированное соединительнотканым тяжом к I ребру либо (реже) к грудины;
- **IV** — определяется полноценная костная структура, напоминающая обычное ребро, сочленяющаяся непосредственно с грудиной.

*Клиническая симптоматика шейного ребра.* Множественные цервикальные ребра проявляются типичным внешним видом, включающим утолщенную шею в форме конуса и опущенные плечи, которые выглядят как продолжение шеи. Нередко отмечается асимметрия надплечий, являющаяся следствием неравномерного развития дополнительных ребер либо односторонним поражением.

Наиболее распространенной жалобой при сдавлении сосудисто-нервного пучка считается болевой синдром, возникающий либо усиливающийся после физической нагрузки, при движениях шеи и головы, подъеме руки, опускании надплечья. Зона болезненности обычно соответствует области иннервации локтевого нерва, иногда отмечается распространение боли на проксимальную часть конечности, надплечье, голову. Болевой синдром часто сочетается со снижением, повышением или отсутствием чувствительности в зонах иннервации лучевого и локтевого нервов. Могут выявляться похолодание, повышенная потливость и бледность конечности, обусловленные нарушением вегетативной регуляции сосудистого тонуса.



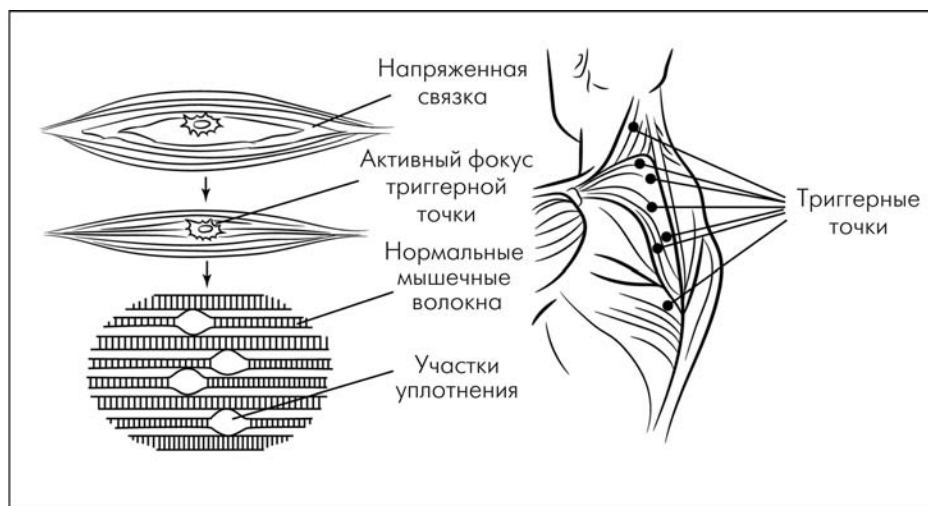
При сдавлении подключичной артерии больные отмечают существенные ограничения при выполнении определенных движений, например подъеме тяжестей, вождении автомобиля и т. д. При внешнем осмотре обнаруживается отечность и синюшность конечности, пульс на лучевой артерии ослаблен или не определяется. Подъем подбородка и поворот головы в пораженную сторону на вдохе сопровождается ослаблением пульсовой волны и снижением давления на пораженной руке. У ряда пациентов выявляется синдром лестничной мышцы.

**Мышечные синдромы в области плечевого пояса.** Болевые мышечные синдромы возникают вторично на фоне нейроортопедической патологии, дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника, системных и других заболеваний. Выделяются болевые синдромы с преимущественным вовлечением мышц, фасций или связок (тендиниты и тендовагиниты, энтезопатии, бурситы, контрактура Дюпюитрена и др.). Наиболее часто среди заболеваний скелетных мышц встречается *миофасциальный болевой синдром*.

**Миофасциальный болевой дисфункциональный синдром.** В норме мышцы не содержат триггерных точек (ТТ), в них нет уплотненных тяжей, они не болезненны при пальпации, не дают судорожных реакций и не отражают боль при сдавлении.

ТТ могут сформироваться у человека любого возраста и пола.

**Триггерная точка (ТТ, триггерная зона)** — фокус гиперраздражимости ткани, который болезнен при сдавлении, а при повышенной чувствительности отражает боль и болезненность, иногда вегетативные проявления и нарушения проприоцепции. Включает миофасциальные, кожные, фасциальные, связочные ТТ (рис. 5.7).



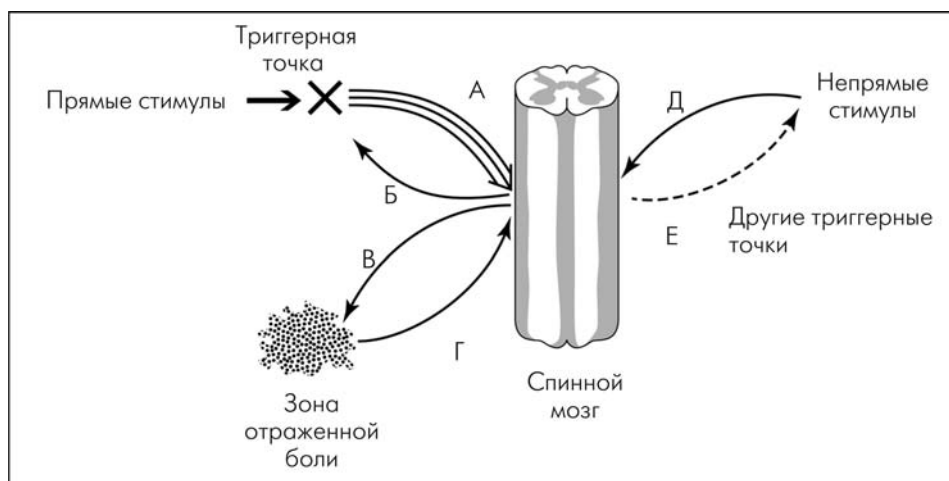
**Рис. 5.7.** Триггерная точка

Выделяют активные и латентные ТТ:

- Активные ТТ вызывают боль, напряжение пораженной мышцы, ограничение движений;
- Латентные ТТ не вызывают боль, но могут быть причиной ограниченности движений и слабости пораженной мышцы. Латентная ТТ может сохраняться в течение многих лет после, например, травмы, периодически вызывая острые приступы боли при незначительном перерастяжении, перегрузке или переохлаждении мышц;
- Как активная, так и латентная ТТ вызывает дисфункцию.

**Факторы**, которые нередко служат пусковым механизмом миофасциального болевого синдрома (рис. 5.8):

- Травма, острая перегрузка, переохлаждение, заболевания суставов (например, артрит), эмоциональные расстройства, особенно у лиц женского пола.
- Неболевы́е феномены, вызванные активностью миофасциальных ТТ: а) вегетативные осложнения (локальный спазм сосудов, потливость, слезотечение, насморк, пиломоторная активность); б) проприоцептивные расстройства (нарушение равновесия, головокружение, звон в ушах и др.).
- Миофасциальные ТТ вызывают ригидность и слабость пораженных мышц. Слабость пораженной мышцы не приводит к ее атрофии.



**Рис. 5.8.** Связь триггерной точки (отмечена крестиком) с факторами, которые могут ее активизировать, и с зоной отраженной от нее боли (*Travell J. et al.*):

А — множественные влияния, идущие от триггерной точки (ТТ) в спинной мозг;  
 Б — обратные влияния из спинного мозга на ТТ; В — иррадиация боли в отдаленный от мышцы участка тела (зону отраженной боли); Г — влияния на ТТ процедуры растяжения и обезболивания в зоне отраженной боли; Д — активирующие влияния от непрямо́й стимуляции ТТ;  
 Е — влияние ТТ на висцеральную функцию

К провоцирующим факторам возникновения болевых ощущений также относятся (*J. G. Travell et al.*):

- Структурные несоответствия (асимметрия тела при разной длине ног, уменьшенный полу-таз, длинная 2-я плюсневая кость стопы, короткие плечи);
- Позные напряжения (неправильная поза на работе, в быту; нерациональная нагрузка на мышцы туловища; устойчивое изометрическое сокращение мышц (укорочение мышц));
- Сдавление (компрессия) мышцы (детальями одежды, сдавление ремнями, сумками, рюкзаком и другие, нерациональной нагрузкой на мышцу (например, при игровых видах спорта, борьбе, фехтовании и др.). Сдавление ТТ при положении лежа часто является причиной нарушения сна. С другой стороны, сама бессонница может усиливать боль и ригидность мышц, находящихся под влиянием ТТ.

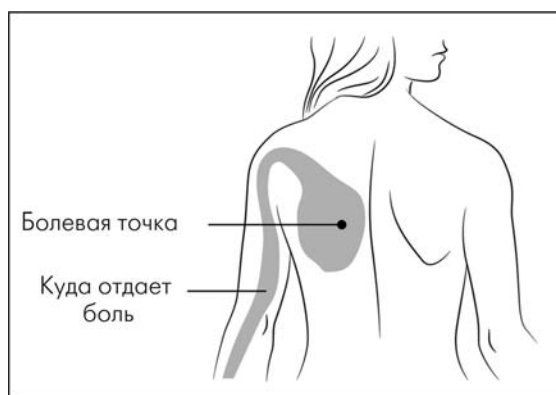
**Обследование пациента.** Прежде всего следует обратить внимание на следующие ключевые моменты:

- Использует ли пациент подвижность рук в полной мере.
- Поворачивает ли он голову или туловище при различных ситуациях в быту или на работе.
- Поза пациента при положении сидя на стуле, кресле (прямое положение, асимметрия плечевого пояса и т. д.).
- Симметрично ли его лицо.
- Выполняет ли он спонтанные растягивающие движения для облегчения боли.

### *Симптоматика*

**Боль.** Mioфасциальная боль может появиться внезапно в результате явного мышечного напряжения, или постепенно — при хронической перегрузке мышцы.

Mioфасциальная боль, отраженная из определенной мышцы, имеет специфическую для этой мышцы зону распределения (паттерн). Паттерн отраженной боли (то есть рисунок болевых зон) всегда указывает на локализацию ТТ, но ощущается на расстоянии (рис. 5.9).



**Рис. 5.9.** Отраженная (от ТТ) боль

Вне зависимости от формы появления отраженная от mioфасциальных ТТ боль характеризуется как устойчивая, глубокая и тупая. Боли усиливаются:

- ✓ При напряжении мышцы, особенно в укороченном состоянии;
- ✓ При пассивном растяжении мышцы либо при сдавлении ТТ;
- ✓ При длительном нахождении пораженной мышцы в укороченном состоянии;
- ✓ При переохлаждении или нервном перевозбуждении.

Выяснение полной картины МФБС и болевого паттерна, отраженного от ТТ, а также тщательно собранный анамнез позволяют обычно не только установить диагноз mioфасциальной боли, но и определить мышцу, которая является источником отраженной боли.

**Мышцы.** Mioфасциальные ТТ вызывают ригидность и слабость пораженных мышц. Слабость пораженной мышцы не приводит к ее атрофии.

При пальпации пораженной мышцы могут:

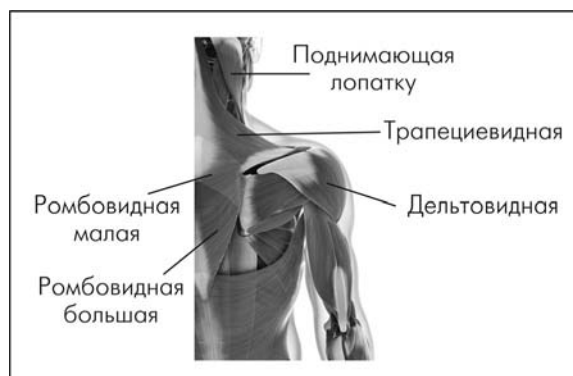
- выявляться напряженность мышечных волокон, находящихся в непосредственной близости от локального гипертонуса (триггерной точки, ТТ);
- прощупываться тугие (уплотненные) тяжи, связанные с ТТ; в литературе они получили название «узелки», «веревчатость» мышцы, а их форму описывают как веретенообразную;
- при глубокой пальпации тугого тяжа в области ТТ прощупываться узелок;
- нажатие пальцем на активную ТТ вызывать «симптом прыжка».

Методы пальпации включают: клещевую пальпацию, глубокую скользящую пальпацию, щипковую и зигзагообразную.

**Неболевы́е феномены**, вызванные активностью миофасциальных ТТ: а) вегетативные осложнения (локальный спазм сосудов, потливость, слезотечение, насморк, пиломоторная активность); б) проприоцептивные расстройства (нарушение равновесия, головокружение, звон в ушах и др.).

**Депрессия.** Причиной депрессии является хроническая боль. Депрессия, в свою очередь, может снижать порог болевой чувствительности, усиливать боль и препятствовать терапевтическому лечению миофасциальных ТТ. С развитием депрессии такие пациенты все больше ограничивают движения для избегания болей.

**Синдром мышцы, поднимающей лопатку** (лопаточно-реберный синдром). Мышца прикрепляется к задним бугоркам поперечных отростков четырех верхних шейных позвонков и к верхнему отделу медиального края лопатки (рис. 5.10).



**Рис. 5.10.** Мышца, поднимающая лопатку

При поражении миофасциальными ТТ мышцы, поднимающей лопатку, активные ассоциативные ТТ могут сформироваться в ее синергистах — ременной мышце шеи и средней лестничной мышце.

### *Клиническая картина*

Характерно постепенное начало с хронически рецидивирующим течением. Заболевание начинается с ощущения тяжести, груза в верхнелопаточной области. Затем эти ощущения сменяются болями по задней поверхности грудной клетки в области лопатки, ближе к ее верхне-медиальному углу. Боли появляются при динамических и особенно при статических нагрузках на мышцы плечевого пояса и грудной клетки, длительной работой за письменным столом. В отличие от корешковых и невралгических болей при ЛРС носят вегетативный, склеротомный характер, может быть иррадиация в надплечье, плечевой сустав, лопатку.

- Основная боль от ТТ, вне зависимости от их локализации, проецируется на угол шеи ( в области перехода шеи в надплечье), а разлитая боль этих ТТ распределяется вдоль медиального края лопатки и задней дельтовидной области;
- Пациенты с наличием активных ТТ в мышце, поднимающей лопатку, не могут повернуть голову в сторону пораженной мышцы, и чтобы оглянуться назад, они должны поворачиваться всем телом;
- Боль в шее, которая может распространяться на голову, вызывая головную боль;
- Боль и ограничение амплитуды движений (особенно уменьшение флексии и латерофлексии в контралатеральную сторону);
- Глубокая, ноющая боль и/или стеснение в верхней части спины вдоль верхнего края лопатки или шеи;
- Повышенный мышечный тонус и болевые триггерные зоны в мышце;
- Мышца может иметь две триггерные точки, расположенные в нижней половине мышцы. Нижняя триггерная точка находится чуть выше верхнего угла лопатки, а верхняя — на несколько сантиметров выше нижней триггерной точки. Обе триггерные точки лежат глубоко под верхней порцией трапецевидной мышцы, боль от них распространяется латерально на плечо и вдоль медиального края лопатки.

Частой причиной поражения мышцы, поднимающей лопатку, с развитием «скованной шеи» являются профессиональные нагрузки (например, во время работы на компьютере, длительных телефонных разговорах).

Локальные мышечные спазмы при патологии в шейном отделе позвоночника возникают и в других мышцах шеи и плечевого пояса (трапецевидных, надключичных, грудино-ключично-сосцевидных, дельтовидных и др.).

Кроме нейромиодистрофических поражений мышц шеи и плечевого пояса довольно часто встречается плечелопаточный периартроз.

Диагноз ЛРС основывается на локализации болевых ощущений, а также обнаружении триггерного пункта у верхне-медиального угла лопатки, в зоне перехода мышцы, поднимающей лопатку в сухожилие. Тест: пациент укладывает предплечье и кисть пораженной стороны на поясничную область, при этом предплечье находится в положении максимальной пронации. Врач подушечкой пальца пациента надавливает в область верхне-медиального угла лопатки. Стимуляция триггерного пункта давлением или поколачиванием сопровождается усилением или возникновением отраженных болей.

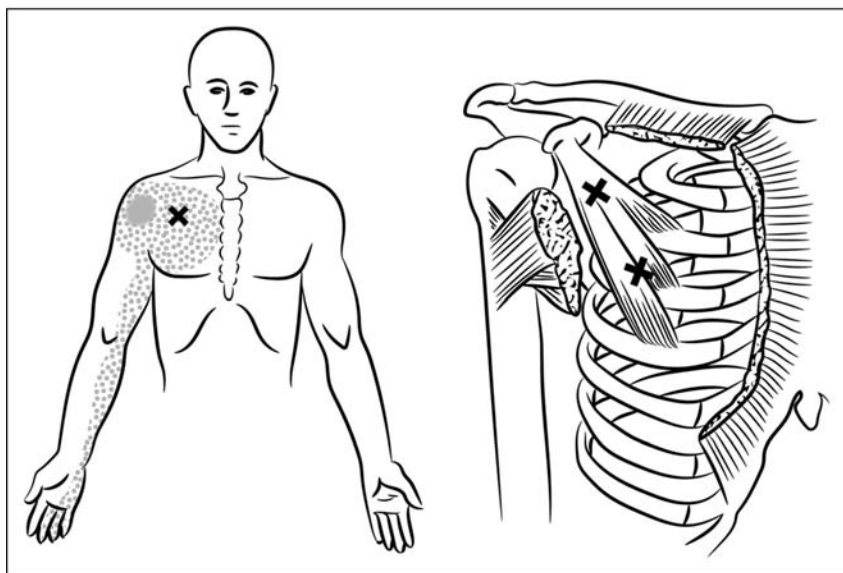
**Синдром малой грудной мышцы.** Частой причиной цервикобрахиалгического синдрома с распространением отраженной боли на переднюю поверхность надплечья, а также вдоль медиальной поверхности плеча, предплечья и ладони считают МФБС малой грудной мышцы (рис. 5.11). Синдром возникает вследствие сдавления мышцы при боковом отведении плеча, при неправильном положении руки во время сна, при работе с прямыми и приподнятыми руками, при сильном кашле, длительном ношении рюкзака и др. Все это в конечном итоге ведет к развитию дистрофических изменений в месте прикрепления малой грудной мышцы к грудной стенке, возникновению спазма с развитием характерных клинических проявлений.

*Диагностические тесты:*

- Болезненность пальпируемой мышцы выявляют следующим образом: рука пациента приподнята над головой, врач II–IV пальцами кисти обхватывает большую грудную мышцу

и отодвигает ее из подмышечной области в медиальном направлении. Пораженная мышца напряженная, плотная, в ней иногда прощупываются болезненные узелки (ТТ).

- Болезненность определяется также в местах прикрепления мышцы к клювовидному отростку в области ее начала на ребрах.
- Важным диагностическим признаком является воспроизведение болей при выполнении теста на сокращение мышцы: из положения, когда локтевой сустав находится дорсально относительно туловища, пациент выдвигает руку вперед, преодолевая при этом дозированное сопротивление рук врача (резистивное движение).
- Уменьшение болей после новокаинизации мышцы.



**Рис. 5.11** Локализация ТТ и паттерн отраженной боли при МФБС малой грудной мышцы

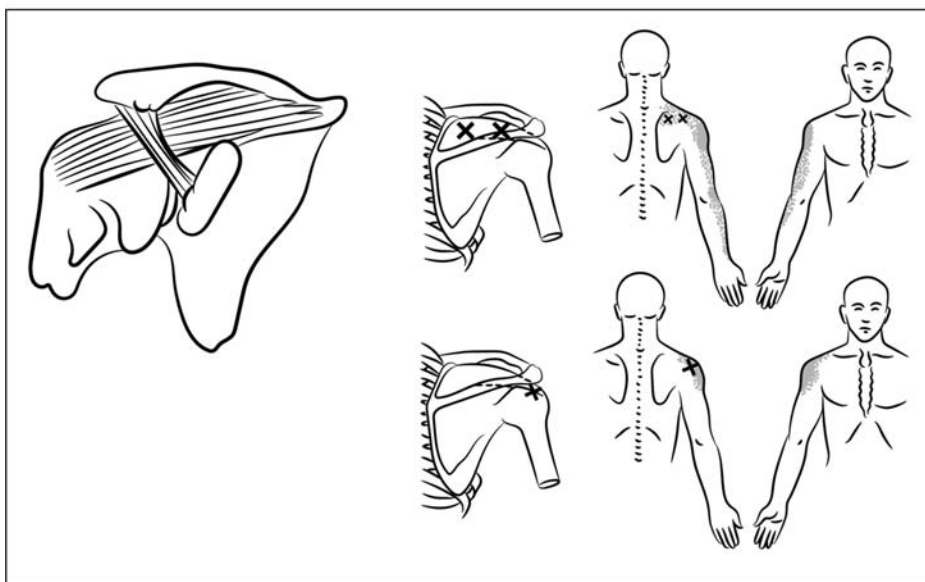
**Надостная мышца.** *A. E. Sola et al.* (1955) отметили, что надостная мышца реже других мышц плечевого пояса поражается миофасциальными ТТ. Вместе с тем в ней часто формируются ТТ в связи с поражением подостной мышцы или верхних пучков трапецевидной мышцы.

Локализованные в надостной мышце ТТ вызывают глубокую боль в плече и надплечье; особенно выражена боль в средней дельтовидной области. Часто боль распространяется на предплечье, а иногда фокусируется над латеральным надмыщелком (рис. 5.12).

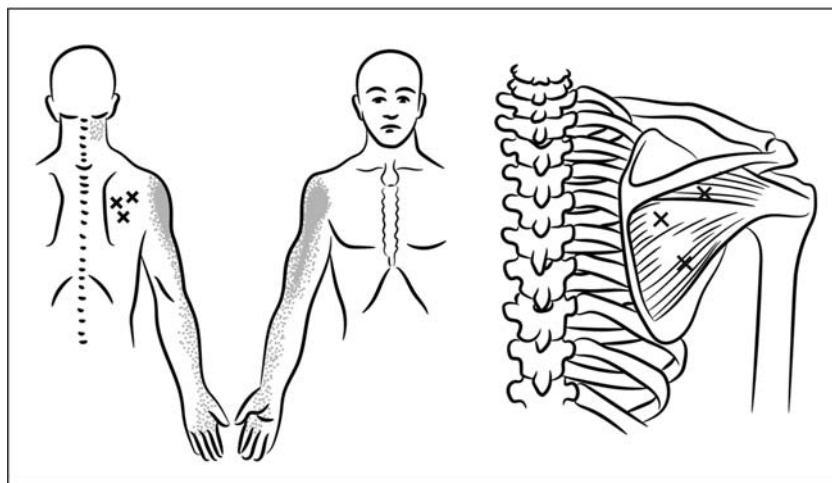
При поражении мышцы на доминантной стороне пациенты испытывают трудности при подъеме руки к голове для того, чтобы расчесать волосы, почистить зубы или побриться, кроме того, они жалуются на ограниченность движений плеча во время занятий физическими упражнениями.

**Подостная мышца.** Основной мишенью для отраженной боли является передняя область плечевого сустава. Боль проецируется также вниз в переднебоковую область плеча, в радиальную часть кисти (рис. 5.13).





**Рис. 5.12.** Надостная мышца. Локализация ТТ (показана крестиками) в правой надостной мышце и ее сухожилии и распределение вызванных ими болей (зоны основной боли окрашены сплошным цветом, зоны разлитой боли отмечены точками)



**Рис. 5.13.** Паттерны отраженных болей и локализация соответствующих им ТТ (показаны крестиками) в правой подостной мышце. Зоны основной боли обозначены сплошным цветом; зоны разлитой боли — точками

Пациенты с такой локализацией ТТ обычно жалуются на то, что они не могут достать рукой заднего кармана на брюках, не могут застегнуть на спине бюстгальтер и платье, не могут засунуть в рукав пальто больную руку во вторую очередь и должны засовывать ее в рукав в первую

очередь, не могут движением руки назад достать до ночного столика около кровати. Невозможность пациента повернуть плечо внутрь и одновременно отвести его указывает на наличие активной ТТ в подостной мышце. Игроки в теннис жалуются на то, что боль в плече не позволяет им совершить сильный удар.

Отраженная боль не дает возможности пациентам спать на пораженной стороне (а иногда и на спине), поскольку грудная клетка сдавливает и стимулирует ТТ в подостной мышце.

#### Диагностика:

- Проба на доставание рта перекинутой за голову рукой. Выполнение теста требует полного отведения плеча и поворота его кнаружи. Пациент заносит руку за голову (но не кладет на голову) и скользит кистью по затылку, щеке, стараясь продвинуть ее как можно дальше и закрыть ею рот. Голова может быть повернута в сторону движущейся кисти не более чем на  $45^\circ$ , но не наклонена. В норме пальцы пациента достигают почти средней линии рта; у лиц с коротким плечом достигают уголка рта; у лиц с повышенной подвижностью в суставах кончики пальцев могут перекрыть весь рот.
- Проба на доставание лопатки из-за спины требует полного приведения плеча и его поворота внутрь. Пациент заносит руку за спину и поднимает ее по позвоночнику вверх как можно выше (рис. 5.14). В норме кончики пальцев должны достигать гребня лопатки. При таком положении руки происходит растяжение мышц, отводящих плечо, и мышц, вращающих плечо кнаружи.



**Рис. 5.14.** Проба на доставание лопатки из-за спины

**Плечелопаточный периартроз (ППП).** Термин «плечелопаточный периартроз» объединяет поражения как мышц, так и собственно капсулы сустава (рис. 5.15). В повседневной клинической практике более обосновано разграничение периапартулярных поражений на патологию вращающей манжеты (*rotator cuff pathology*) и поражение собственно капсулы (*frozen shoulder*). Диагноз ставится на основании клинических данных (Исайкин А. И., Иванова М. А.).

Разнообразие форм ППС связано с особенностями развитого параапартулярного аппарата плечевого сустава, осуществляющего самые различные движения в нем: сгибание, разгибание, отведение, приведение, вращение и круговое движение. Движения в плечевом суставе обеспечивают мобильные функции руки и являются максимальными в сравнении с другими суставами человека.



**Рис. 5.15.** Плечелопаточный периартроз

Во врачебной практике основной причиной так называемого замороженного плеча является патология ротаторной манжеты. Боль развивается постепенно, исподволь, с локализацией по переднебоковой поверхности плечевого сустава и реже — по его задней поверхности. Вначале болевые ощущения появляются только при достаточно большой амплитуде движений в суставе: отведение, подъем вперед и заведение руки за спину.

С течением времени пациенты начинают отмечать явное ограничение объема движений в плечевом суставе в сочетании с выраженной резкой болью. Помимо стреляющей боли при движении отмечается ноющая боль в покое, которая становится постоянной. Возникают бытовые ограничения подвижности руки: сложно поднять руки, чтобы взять предмет, трудно держаться за верхний поручень в транспорте, отведение плеча и заведение руки за спину вызывают дискомфорт. Вскоре выраженность таких ограничений приводит к невозможности выполнения привычных движений.

Во время сна больные спят на спине или на здоровом плече, так как не могут спать из-за боли. Развернутая клиническая картина ПЛП формируется в течение 2–3 мес. от дебюта процесса.

Исследование объема движений следует начинать с диагностических тестов.

- Быстрый тест комбинированного движения.

Положение пациента — стоя. Следует попросить пациента завести руку за голову и коснуться пальцами противоположной лопатки. Затем пациент должен завести руку за спину и коснуться нижнего угла противоположной лопатки.

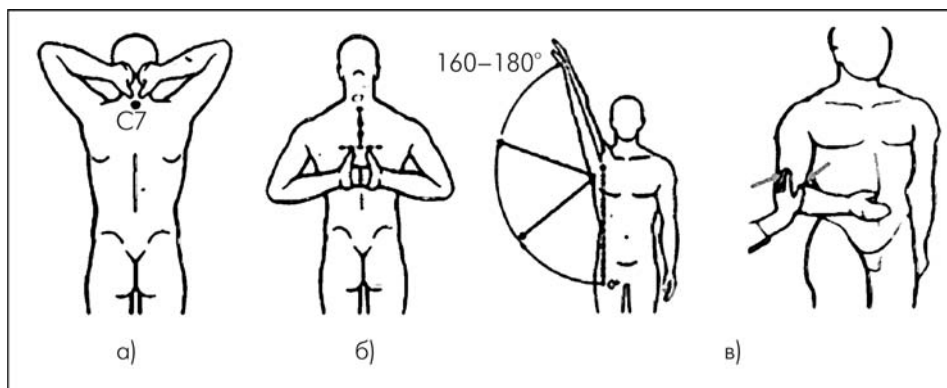
**Оценка.** Ограничение подвижности на одной стороне свидетельствует о патологии одноименного плечевого сустава.

- Симптом *Codman* применяется для оценки пассивных движений в плечевом суставе.

Положение пациента сидя на стуле; врач (инструктор) стоит позади пациента, располагая свою кисть на его плечевом суставе таким образом, чтобы первый палец фиксировал лопатку ниже гребня, второй палец находился на переднем крае акромиального отростка (кнутри от верхушки клювовидного), остальные пальцы — под акромионом. Врач (инструктор) второй рукой осуществляет движения в плечевом суставе в разных направлениях.

*Оценка.* Ограничение движения во всех направлениях указывает на наличие «замороженного плеча».

- ✓ Тест *Apley*. Положение пациента — стоя. Врач (инструктор, массажист) просит пациента коснуться большими пальцами рук остистого отростка 7-го шейного позвонка или верхне-немедиального угла лопаток (рис. 5.16а, б).
- ✓ Дуга *Dowborn*, называемая также симптомом болезненной дуги, или симптомом столкновения — *impingement shoulder syndrome*. При дугообразном отведении и подъеме руки вверх через сторону во фронтальной плоскости возникновение боли в положении руки 60–120° позволяет сделать заключение о воспалении субакромиальной сумки, когда она ущемляется между акромионом и большим бугорком плечевой кости. Появление же боли при подъеме руки вверх до 160–180° объясняется давлением плечевой кости на акромиально-ключичный сустав и предполагает его артроз (рис. 5.16в).



**Рис. 5.16.** Резистивные тесты:

а, б — тест *Apley*; в — дуга *Dowborn*

*Оценка.* Появление боли при отведении руки в промежутке между 60–120° (средняя дуга) свидетельствует о поражении сухожилия надостной мышцы и/или субакромиальной сумки. Возникновение боли при последних 20–30° отведения (верхняя дуга) — о поражении ключично-акромиального сустава.

- Резистивное активное отведение в плечевом суставе.

Положение пациента — стоя, локтевой сустав его находится в положении сгибания под углом 90° и прижат к туловищу, рука находится в среднем положении между пронацией и супинацией и направлена кпереди. Пациенту предлагают выполнить отведение, преодолевая дозированное сопротивление руки врача.

*Оценка.* Появление боли в верхней части плеча свидетельствует о поражении сухожилия надостной мышцы.

- Резистивная (с дозированным сопротивлением) активная наружная ротация в плечевом суставе.

Положение пациента — то же. Пациенту предлагают выполнить наружную ротацию против сопротивления руки врача, расположенной в области латеральной поверхности дистальной части предплечья пациента.

*Оценка.* Боль, появляющаяся при попытке пациента выполнить наружную ротацию, свидетельствует о поражении сухожилий подостной и малой круглой мышц.

- Резистивная активная внутренняя ротация в плечевом суставе.

Положение пациента то же. Пациенту предлагают выполнить внутреннюю ротацию против сопротивления руки врача, расположенной в области медиальной поверхности дистальной части предплечья пациента.

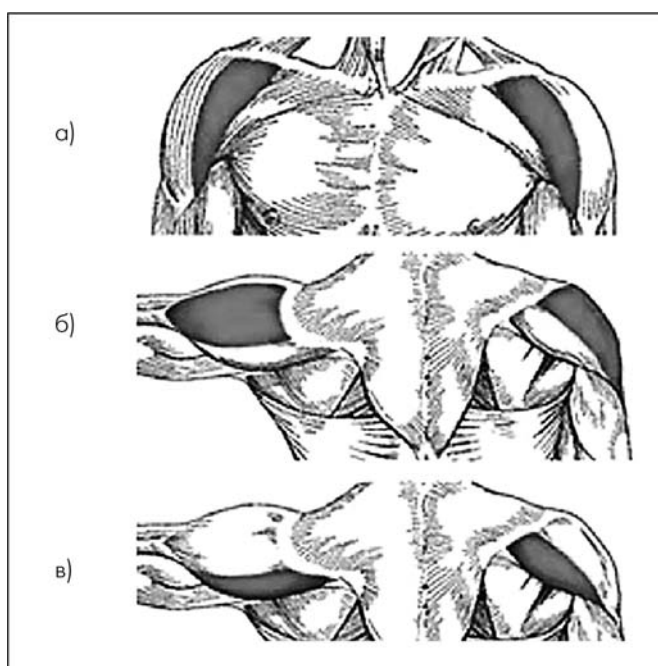
*Оценка.* Появление боли в верхнем отделе плеча указывает на поражение подлопаточной мышцы и/или ее сухожилия.

Слабость при выполнении любого из этих движений может быть результатом частичного или полного разрыва вращающей манжеты или поражения периферического нерва.

Дельтовидная мышца относится к тем мышцам, в которых часто развиваются ТТ:

- ✓ активные ТТ, локализованные в передней части (пучке) мышцы, вызывают боль в передней и средней дельтовидных областях;
- ✓ активные ТТ, локализованные в задней части (пучке) дельтовидной мышцы, вызывают боль в средней и задней дельтовидных областях и иногда в соседних областях плеча.

Иными словами, при поражении дельтовидной мышцы отраженные боли локализуются в непосредственной близости от своих источников (рис. 5.17а–в).



**Рис. 5.17.** Дельтовидная мышца (схема):

а — передний пучок; б — средний пучок; в — задний пучок

Для дифференцированного диагноза также может быть использована таблица 5.2.

**Синдром «плечо – кисть»** (синдром рефлекторной симпатической дистрофии, нейроваскулярная дистрофия верхней конечности, синдром Стейнброкера). Синдром «плечо – кисть» описан американским врачом *O. Steinbrocker*. Он характеризуется болью в мышцах и суставах верхней

конечности, ограничением подвижности в плечевом суставе с последующим присоединением вегетативно-трофических нарушений в области кисти и лучезапястного сустава (диффузных болей в руке, диффузного отека кисти, вазомоторных изменений кожи кисти и пальцев), гиперестезией и повышенной температурой тела, иногда отечностью и цианозом кисти. При неблагоприятном течении заболевания постепенно могут развиваться контрактуры суставов, остеопороз костей, а также атрофические изменения мышц, кожи, подкожной клетчатки.

Таблица 5.2

**Диагностические различия основных синдромов поражения плечелопаточной области**  
(Скоромец А. А., Широков В. А.)

Признаки	Спондилогенный периартроз	Тендиноз надостной мышцы	Адгезивный капсулит	Ключично-акромиальный остеоартроз
Боль: начало	Без видимой причины или после длительных шейных или шейно-плечевых болей	Спустя некоторое время (от 1 ч до суток) после неловкого движения руки, рывка	Постепенное (исподволь)	Постепенное (исподволь)
Характер, локализация	Спонтанная, диффузная в области плеча, связана с движениями в шейном отделе	Локальная глубокая, в плече и надплечье	Постоянная ноющая («стерильный фурункул»)	Глубокая, в плече
Течение	Ремиттирующее	Стабильное	Прогрессиентно-регрессиентное	Стабильное
Нарушение сна	Не всегда	Нет	Почти всегда (из-за боли)	Часто
Иррадиация	По всей длине руки, сопровождается парестезиями	От лопатки в середину плеча, реже — на наружную поверхность предплечья	По наружному краю плеча, в область лучезапястного сустава	Не характерна
Болезненность при пальпации	Шейных вертебральных и периартикулярных зон	В месте прикрепления сухожилия (на передней поверхности плеча)	Надостной, полостной, подлопаточной и других мышц	В проекции сустава
Ограничение активных движений	Закладывание руки за голову и за спину	Подъем руки к голове (отведение) «болезненная дуга» 90–120°	Во всех направлениях (активная подвижность меньше пассивной)	Отведение 160–180°
Пассивные движения	В полном объеме	В полном объеме	Ограничены отведение, наружная и внутренняя ротация	Соответствует ограничению активной подвижности
Гипотрофия	В зоне C <sub>v</sub> –C <sub>v1</sub> корешков	Надостной области	По вегетативному типу в области плеча	Не характерна

Заболевание обычно развивается постепенно. Вначале возникают боли в области надплечья, кисти и плечевого сустава. Боль чаще всего имеет ноющий, ломящий характер, плохо купируется



анальгетиками. В дальнейшем присоединяется болезненное ограничение объема движений в плечевом суставе. Особенно болезненны отведение руки в сторону и ее внутренняя ротация. Развивается болезненная тугоподвижность плечевого сустава, затем поражение кисти (боль и отек). Пациенты испытывают стреляющую, жгучую боль в плече. Она сосредоточена в мышцах, надкостнице и других тканях и не поддается воздействию анальгетиков. Другим важным симптомом является контрактура мышц плечевого и лучезапястного суставов, а также кисти. В клинической картине заболевания наряду с мышечно-тоническими нарушениями на первый план выступают вегетососудистые расстройства. Дистальные вегетативные нарушения представлены разнообразными сосудистыми и трофическими феноменами. Со временем присоединяются мышечные атрофии, флексорная контрактура пальцев, остеопороз кисти (атрофия Зудека). Мышечная атрофия кисти, вазомоторные нарушения в ней без рентгенологических признаков остеопороза формируют синдром Холдена. Присоединение к рефлексорной дистрофии Зудека феномена отека кисти характеризуется как синдром Оппенгеймера (Ансаров Х. Ш., Курушина О. В., Барулин А. Е. и др.).

Различают три стадии процесса (*Bateman I.*).

*Первая стадия (3–6 месяцев)* — стадия боли. Для нее характерны боль в плече и кисти, напряжение мышц надплечья, ограничение подвижности в плечевом суставе, тугоподвижность кисти и пальцев. Возникает выраженный отек кисти, переходящий на нижнюю часть предплечья. Пассивное и активное сжатие пальцев кисти в кулак сопровождается болью. Отек кисти ярко выражен, иногда переходит на нижнюю часть предплечья.

*Вторая стадия (3–6 месяцев)* — стадия уплотнений. Боли и отек уменьшаются, но ткани кисти становятся плотными, возникают трофические расстройства. Наблюдается похолодание кисти и пальцев. На рентгенограммах кисти признаки остеопороза.

*Третья стадия (от нескольких месяцев до нескольких лет)* — стадия атрофии. Тугоподвижность плеча и пальцев (плечевого, лучезапястного и суставов пальцев кисти), переходит в необратимую контрактуру. Нарастают мышечные атрофии, остеопороз, понижение температуры кожи кисти. Дистрофические изменения затрагивают мышечный, костный и связочный аппарат. Развивается диффузный остеопороз костей кисти (костная дистрофия Зудека), элементы остеосклероза (рис. 5.18).



**Рис. 5.18.** Рентгенограмма кисти. Синдром Зудека

Для раннего выявления функции сгибателей кисти рекомендуется следующий тест:

Положение пациента сидя, ладони сложены вместе, пальцы направлены вверх; локтевые суставы поднимаются до горизонтального уровня. Оценка: если угол между ними меньше 50–60°, то у пациента имеется скрытая недостаточность сгибателей кисти.

## Корешковый синдром

Корешковый нерв — это участок нерва, расположенный в эпидуральном пространстве, то есть там, где корешок чаще всего сдавливается грыжей диска. На шейном уровне, однако, этот участок очень короткий, компрессия корешка здесь происходит чаще более дистально — в области межпозвонкового отверстия. Спереди на корешок оказывают давление направленные кзади унковертебральные разрастания, сзади — направленные кпереди артротические разрастания межпозвонкового сустава (Веселовский В. П., Попелянский Я. Ю.) (рис. 5.19).

При движениях головой костные разрастания травмируют корешок и его оболочки. Развивающийся в них отек превращает относительно узкую межпозвонковую щель (канал) в абсолютную. Начинается компрессия отекающего корешка, в нем возникают венозный застой, реактивные асептические воспалительные явления (Хабилов Ф. А., Коган О. Г.).

**Корешковый синдром** — симптомокомплекс, формирующийся в результате различных по своей этиологии поражений спинального корешка и проявляющийся симптомами раздражения (боль, мышечное напряжение, анталгическая поза, парестезии) и выпадения (парезы, снижение чувствительности, мышечные гипотрофии, гипорефлексия, трофические расстройства).

Клиника корешкового синдрома складывается из различных сочетаний симптомов раздражения спинального корешка и выпадения его функций.

**Симптомы раздражения** включают болевой синдром, двигательные нарушения по типу крампи или фасцикулярных мышечных подергиваний, сенсорные расстройства в виде ощущения покалывания или ползания мурашек (парестезии), локального чувства жара/холода (дизестезии). Отличительными особенностями корешковой боли является ее жгучий, пекущий и стреляющий характер; появление только в зоне, иннервируемой соответствующим корешком; распространение от центра к периферии (от позвоночника к дистальным отделам руки или ноги); усиление при перенапряжении, резком движении, смехе, кашле, чихании. Болевой синдром обуславливает рефлекторное тоническое напряжение мышц и связок в области поражения, которое способствует усилению боли. Для уменьшения последней пациенты принимают щадящее положение, ограничивают движения в пораженном отделе позвоночника. Мышечно-тонические изменения



Рис. 5.19. Компрессия нервного корешка

более выражены на стороне пораженного корешка, что может привести к перекосу туловища, в шейном отделе — к формированию кривошеи с последующим искривлением позвоночника.

**Симптомы выпадения** появляются при далеко зашедшем поражении корешка. Они проявляются слабостью иннервируемых корешком мышц (парезом), снижением соответствующих сухожильных рефлексов (гипорефлексией), уменьшением чувствительности в зоне иннервации корешка (гипестезией). Участок кожи, за чувствительность которого отвечает один корешок, называется «дерматом». Он получает иннервацию не только от основного корешка, но и частично от выше- и нижележащего. Поэтому даже при значительной компрессии одного корешка наблюдается лишь гипестезия, тогда как при полирадикулопатии с патологией нескольких рядом расположенных корешков отмечается полная анестезия. Со временем в иннервируемой пораженным корешком области развиваются трофические нарушения (Левин О. С., Маготрова Т. А., Богач Л. М. и др.).

С компрессией каждого корешка связаны определенные двигательные, чувствительные и рефлекторные нарушения (табл. 5.3).

Таблица 5.3

**Симптоматика поражения шейных корешков**

Корешок	Боль	Зона гипостезии/точка по ISCSCI*	Парер/функциональная группа мышц по ISCSCI	Рефлекс
C5	Наружная поверхность плеча, медиальная часть лопатки	Верхняя часть наружной поверхности плеча	Отведение и наружная ротация плеча, сгибание предплечья, слабость и гипотрофия дельтовидной мышцы	Сгибательно-локтевой (бицилитальный)
		Латеральная сторона локтевой ямки	Сгибание в локтевом суставе, поднятие руки до горизонтали	
C6	Боковая поверхность предплечья и кисти, I–II палец	Боковая поверхность предплечья и кисти, I–II палец	Сгибание и внутренняя ротация предплечья, тыльное сгибание кисти	Сгибательно-локтевой (бицилитальный)
		I палец	Тыльное сгибание кисти	
C7	Шея, лопатка, надплечье, задняя поверхность плеча и предплечья до II–III пальцев	II–III палец, задняя поверхность кисти и предплечья	Разгибание предплечья, разгибание кисти и пальцев	Разгибательно-локтевой (триципигальный)
		III палец	Разгибание в локтевом суставе	
C8	Шея, внутренняя поверхность предплечья, кисти до IV–V пальца	IV–V палец, внутренняя поверхность кисти и предплечья	Сгибание и разведение пальцев, атрофия мышц возвышения мизинца	Разгибательно-локтевой (триципигальный)
		V палец	Сгибание дистальной фаланги III пальца	

\*ISCSCI — International Standards for Neurological Functional Classification of Spinal Cord

**Корешок C1.** Боль локализуется в затылке, зачастую на фоне боли появляется головокружение, возможна тошнота. Голова находится в положении наклона в пораженную сторону. Отмечаются напряжение подзатылочных мышц и их пальпаторная болезненность.

**Корешок С2.** Боль в затылочной и теменной области на стороне поражения. Ограничены повороты и наклоны головой. Наблюдается гипестезия кожи затылка.

**Корешок С3.** Боль охватывает затылок, латеральную поверхность шеи, область сосцевидного отростка, иррадирует в язык, орбиту, лоб. В этих же зонах локализуются парестезии и наблюдается гипестезия. Корешковый синдром включает затруднения наклонов и разгибания головы, болезненность паравerteбральных точек и точки над остистым отростком С3.

**Корешок С4.** Боль в надплечье с переходом на переднюю поверхность груди, доходящая до IV ребра. Распространяется по заднелатеральной поверхности шеи до ее средней 1/3. Рефлекторная передача патологической импульсации на диафрагмальный нерв может привести к появлению икоты, расстройству фонации.

**Корешок С5.** Корешковый синдром этой локализации проявляется болью в надплечье и по латеральной поверхности плеча, где также наблюдаются сенсорные расстройства. Нарушено отведение плеча, отмечается гипотрофия дельтовидной мышцы, понижен рефлекс с бицепса.

**Корешок С6.** Боль от шеи распространяется через область бицепса на наружную поверхность предплечья и доходит до большого пальца. Выявляется гипестезия последнего и наружной поверхности нижней 1/3 предплечья. Наблюдаются парез бицепса, плечевой мышцы, супинаторов и пронаторов предплечья. Снижен рефлекс с запястья.

**Корешок С7.** Боль идет от шеи по задней поверхности плеча и предплечья, достигает среднего пальца кисти. Ввиду того, что корешок С7 иннервирует надкостницу, данный корешковый синдром отличается глубинным характером боли. Снижение мышечной силы отмечается в трицепсе, большой грудной и широчайшей мышце, флексорах и экстензорах запястья. Понижен трицепс-рефлекс.

**Корешок С8.** Корешковый синдром на этом уровне встречается достаточно редко. Боль, гипестезия и парестезии распространяются на внутреннюю поверхность предплечья, безымянный палец и мизинец. Характерна слабость флексоров и экстензоров запястья, мышц-разгибателей пальцев.

**Корешки Т1–Т2.** Боль ограничена плечевым суставом и областью подмышки, может распространяться под ключицу и на медиальную поверхность плеча. Сопровождается слабостью и гипотрофией мышц кисти, ее онемением. Типичен синдром Горнера, гомолатеральный пораженному корешку. Возможна дисфагия, перистальтическая дисфункция пищевода (Попелянский Я. Ю., Хабиров Ф. А., Левин О. С и др.).

**Классифицируют по степени выпячивания пульпозного ядра** четыре степени формирования патологии.

*Протрузия* — для состояния характерно расплющивание фиброзного кольца без повреждение общей структуры. Показатель выпячивания не более 3 мм.

*Частичный пролапс* — наступает частичное повреждение фиброзного кольца, ядро смещается в спинномозговой канал на 4–8 мм.

*Полный пролапс* — пульпозное ядро почти выходит за пределы фиброзного кольца. Диаметр выпячивания 9–12 мм.

*Секвестрация грыжи* — частичное или полное выпадение диска в спинномозговой канал.

В зависимости от направления выпячивания выделяют переднебоковые и заднебоковые, передние и задние грыжи, выпячивание в вертикальном направлении.

## Корешково-сосудистый синдром

По своей сущности это рефлекторные и компрессионные синдромы с черепно-мозговыми и висцеральными нарушениями. При фиксации позвоночных артерий в канале, неравномерности их калибра, травматизации симпатического сплетения развиваются нейрососудистые интрацеребральные нарушения, особенно выраженные при сочетании шейного остеохондроза с атеросклерозом, артериальной гипер- или гипотензией с недостаточностью мозгового кровообращения (Акимов Г. А., Александров Ю. Г., Бабияк В. И. и др.).

Из неврологических синдромов наиболее распространен задний шейный симпатический синдром (синдром позвоночной артерии или позвоночного нерва) Барре-Льеу. Бертши-Роше называл этот симптомокомплекс синдромом шейной мигрени, так как он сопровождается гемикраниалгией или болью, локализующейся в затылке, лобной области, в области лица, и другими проявлениями шейного остеохондроза (А. Ю. Ратнер).

Синдром позвоночной артерии, или задний шейный симпатический синдром (синдром Барре-Льеу, задний шейный симпатический синдром). Особенность строения шейного отдела позвоночника заключается в наличии отверстий в поперечных отростках С2–С6 позвонков. Эти отверстия образуют канал, через который проходит основная ветвь подключичной артерии — позвоночная артерия с одноименным симпатическим нервом (нерв Франка).

Раздражение афферентных симпатических волокон сплетения вызывает спазм сосуда — формируется компрессионно-ирриативный вариант синдрома. Если же спазм возникает на раздражение рецепторов в области пораженного ПДС, то есть рефлекторным путем, судят о рефлекторном ангиоспастическом церебральном синдроме (Жулев Н. М., Кандыба Д. В., Яковлев Н. А.).

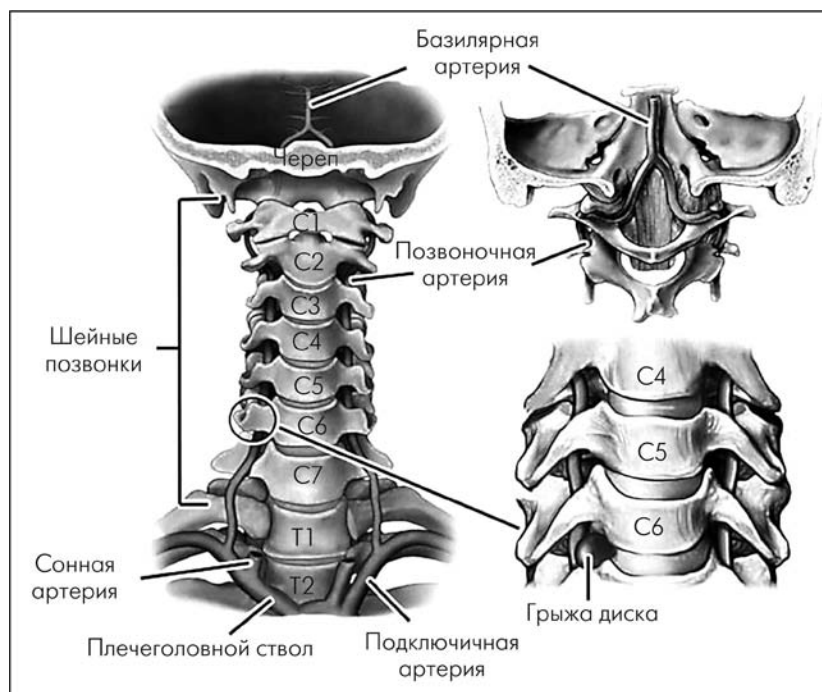
При компрессионно-ирриативном варианте возможно сужение сосуда не только вследствие его спазма, но и в результате механического воздействия на его стенку — сдавления артерии (рис. 5.20).

Компримироваться артерия может на разных уровнях:

- до вхождения ее в канал поперечных отростков; чаще причиной компрессии служит спазмированная лестничная мышца;
- в канале поперечных отростков; в данном случае это происходит при увеличении, деформации крючковидных отростков, направленных латерально и оказывающих компрессию на медиальную стенку артерии; при подвывихах по Ковачу, когда передний верхний угол верхнего суставного отростка соскользнувшего вперед позвонка оказывает давление на заднюю стенку артерии; подобное действие на артерию оказывают суставные отростки при наличии передних их разрастаний вследствие спондилоартроза и периартроза;
- в месте выхода из канала поперечных отростков; компрессия артерии возникает при аномалиях верхних шейных позвонков; возможно прижатие артерии к суставу  $C_1-C_{II}$  спазмированной нижней косой мышцей головы.

Это единственный участок в «канале» позвоночной артерии, где она сзади не прикрыта суставными отростками и пальпируется («точка позвоночной артерии»).

Кроме механического воздействия на позвоночную артерию выделяют рефлекторные причины синдрома — так называемый рефлекторный ангиоспастический синдром. Эти причины кроются в близком расположении иннервации позвоночной артерии и межпозвоночных суставов со звездчатым (шейно-грудным) узлом.



**Рис. 5.20.** Компрессия позвоночной артерии грыжей диска

### *Классификация и стадии развития синдрома позвоночной артерии*

**По клиническим проявлениям** выделяют две стадии синдрома (Калашников В. И., Зиновьева Г. А. и др., Максимова М. Ю. и др.):

- ✓ первая — функциональная;
- ✓ вторая — органическая.

**Для функциональной стадии** характерны:

- постоянная или приступообразная головная боль пульсирующего, ноющего характера с вегетативными проявлениями, может усиливаться при движении головой, распространяется от затылочной области к лобной;
- кохлеовестибулярные проявления: ощущение неустойчивости, покачивания в сочетании с шумом в ушах и снижением слуха;
- зрительные нарушения: потемнения, ощущение песка в глазах, фотопсии.

**Органическая стадия** начинает развиваться, если воздействие на позвоночную артерию продолжается и дальше. При хроническом травмировании артерии нарушается крово- и лимфообращение в вертебробазилярной системе. Начинают страдать задние отделы ствола головного мозга и миелобульбарная область — переход спинного мозга в продолговатый. Это приводит к переходящим и стойким нарушениям кровообращения мозга, головокружениям, нарушениям координации движений и ходьбы, тошноте, рвоте, нарушениям артикуляции, дроп-атакам — внезапным падениям без потери сознания (Гриненко Е. А. и др., Барулин А. Е. и др., Максимова М. Ю. и др.).



## Клинические проявления сдавления позвоночной артерии могут довольно существенно отличаться у разных пациентов

Вертебрологи и неврологи выделяют несколько основных синдромов, составляющих синдром позвоночной артерии: а) головная боль (и сопутствующие вегетативные нарушения); б) кохлеовестибулярные расстройства; в) зрительные расстройства (Попелянский Я. Ю., Жулев Н. М. и др., Хабилов Ф. А., Яхно Н. Н.) (табл. 5.4).

Таблица 5.4

### Основные клинические признаки синдрома позвоночной артерии

Основные признаки синдрома позвоночной артерии	Характерные особенности
Базиллярная мигрень	Головная боль — пульсирующая или ноющая, жгучая, постоянная и усиливающаяся приступообразно, особенно при движениях головой, при ее продолжительном вынужденном положении. Боль распространяется по направлению — от затылка к лбу и усиливается при поколачивании по точке позвоночной артерии. На пораженной стороне болезненны и другие сосудистые точки — наружной сонной артерии (темпоральная ветвь), ветви глазничной во внутренне-верхнему углу орбиты.
Синдром Барре-Льеу	Боли в области шеи, распространяющиеся на затылок, зрительные и слуховые расстройства, головокружения, цефалгия (головная боль), усиливающаяся после сна, при поворотах или наклонах головы
Вестибуло-атактический синдром	Выраженные головокружения при поворотах головы, приступы рвоты, потемнение в глазах, пошатывание, неустойчивость во время движения, нарушение равновесия
Офтальмический синдром	Выпадения зрительных полей временного характера, появление в глазах кратковременных вспышек, искр, покраснение глазных яблок, их болезненность, ощущение песка в глазах
Вестибуло-кохлеарный синдром	Головокружения, ощущение неустойчивости, постоянный или преходящий шум в ушах, легкая тугоухость, паракузия, при которой звук лучше воспринимается в шумной обстановке, а не в тишине
Синдром вегетативных расстройств	Приливы жара или озноб, повышенная потливость, похолодание стоп и кистей, одышка, перепады артериального давления, учащенное сердцебиение, расстройство сна
Транзиторные ишемические атаки	Шаткость ходьбы, неустойчивость, головокружение, нечеткость речи, нарушения координации движений и способности поддерживать позу
Синдром Унтерхарншайдта	Кратковременные обморочные состояния при резком повороте головы или ее долгом нахождении в одном положении, последующая слабость в руках и ногах
Дроп-атаки	Резкая слабость, обездвиженность рук и ног, заканчивающаяся внезапным падением

В ряде случаев присоединяется повышение артериального давления («цервикальная гипертензия»).

Хотя клинические проявления обеих форм синдрома сходны, все же рефлекторный ангиоспастический синдром имеет свои отличительные признаки. Для него характерны (Жулев Н. М. и др.):

- двусторонность и диффузность церебральных вегето-сосудистых расстройств;
- преобладание вегетативных проявлений над очаговыми;
- относительно меньшая связь приступов с поворотами головы;
- компрессионно-ирритативный синдром чаще встречается при патологии нижнешейного отдела позвоночника и сочетается с брахиальными и пекторальными синдромами, рефлекторный — при поражении верхнего и среднего шейных уровней.

**Осложнения синдрома позвоночной артерии.** Длительное сдавление позвоночной артерии при отсутствии адекватной терапии может стать причиной недостаточного кровообращения в вертебробазилярном бассейне. При этом изменение текучести крови вносит дополнительный вклад в прогрессирование симптомов. К важным показателям, которые следует контролировать, можно отнести гемостаз (свертываемость крови), липидный спектр, общий анализ крови — уровень фибриногена, вязкость крови, склеивание тромбоцитов и гематокрит (объем красных кровяных телец). Изменение этих показателей может ухудшить микроциркуляцию — движение крови в мелких кровеносных сосудах (Драверт Н. Е., Максимова М. Ю. и др.).

Присоединение симптомов, вызванных недостаточностью кровообращения в вертебробазилярной системе, сначала носит преходящий характер, но затем становится стойким. Это способствует присоединению атеросклероза и артериальной гипертензии. Если данное состояние не контролировать, может возникнуть реальная угроза ишемического инсульта с локализацией инфаркта в стволе головного мозга, мозжечке, бассейне задней мозговой артерии (Алексеевич Г. В.).

**Гипоплазия.** При гипоплазии правой позвоночной артерии наблюдается врожденный тип недоразвития и уменьшение сосуда в диаметре. Безусловно, кровоснабжение мозга в таком случае существенно нарушается. Если имеются и другие неполадки в виллизиевом круге, то возникает опасность развития серьезных повреждений головного мозга.

Гипоплазия клинически обычно никак не проявляет себя до определенного момента, а иногда и на протяжении всей жизни: все зависит от индивидуальных особенностей пациента.

Вероятность появления неблагоприятных последствий при гипоплазии правой позвоночной артерии предугадать невозможно. У большинства пациентов патология протекает на фоне многих функциональных расстройств со стороны разных органов и целых систем. Зачастую возникают трудности и с постановкой диагноза.

По наблюдениям, наиболее распространенными последствиями гипоплазии могут стать:

- нарушение зрительной и слуховой функции;
- мигрени, боли в голове;
- состояние усталости, понижение трудоспособности;
- угнетенное состояние, раздражительность, расстройства со стороны вегетативной нервной системы;
- тромбоз пораженных артерий;
- инсульты, нарушения мозгового кровообращения.

### 5.1.3. ДИАГНОСТИКА ОСТЕОХОНДРОЗА ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Клинико-неврологическое исследование пациента включает в себя два этапа (Жулев Н. М. и др.): а) изучение жалоб, анамнеза жизни пациента и заболевания (расспрос пациента) и б) неврологического статуса (объективного исследования).

Объективное исследование предусматривает:

1. Выявление типичных щадящих или анталгических поз пациента.
2. Проведение общего осмотра. При осмотре следует обратить внимание на:
  - выраженность шейного лордоза;
  - высоту плеч у пациента;
  - возможность асимметрии надключичных областей;
  - возможность асимметрии области шеи (например, следствие врожденной патологии или резкого мышечного спазма);
  - состояние мышц плечевого пояса и верхних конечностей (например, односторонняя атрофия мышц может свидетельствовать о компрессии шейного спинномозгового корешка);
  - расположение подбородка; подбородок в норме должен располагаться по средней линии; спина должна быть симметричной; смещение лопатки может быть результатом спазма трапецевидной мышцы вследствие посттравматического повреждения, крыловидная лопатка свидетельствует о слабости передних лестничных мышц;
  - движение головой (сгибание-разгибание, наклоны вправо-влево и ротация).
3. Определение уровня поражения позвоночника, которое проводится по ориентирам (костные выступы): сосцевидный отросток, угол нижней челюсти, лопатка и др.
4. Определение количества позвонков. В шейном отделе ориентиром служит наиболее выступающий остистый отросток С7. Сустав между атлантом и аксисом располагается медиальнее грудино-ключично-сосцевидной мышцы на линии, соединяющей верхушку сосцевидного отростка с остистым отростком С2 и Т7, соответствует уровню лопатки. По боковой поверхности поперечный отросток С2 позвонка определяется ниже верхушки сосцевидного отростка на 1,5 см, а нижний край — на линии угла нижней челюсти. Поперечный отросток С6 позвонка — на уровне перстневидного хряща.
5. Оценку физиологических искривлений позвоночника: для шейного и поясничного отделов — физиологический лордоз, грудного и крестцового — физиологический кифоз. Вершина физиологического лордоза соответствует уровню С5–С6 позвонков.
6. Пальпация проводится в исходном положении пациента: а) лежа на спине; б) лежа на животе; в) сидя на стуле.

**1. Пальпация задней части шеи.** Пальпацию задней части шейного отдела позвоночника начинают с затылка, затем рука врача продвигается латерально к сосцевидному отростку, выявляя болезненность или деформации. После чего рука врача возвращается к средней линии, двигаясь каудально. Следующим костным выступом является остистый отросток осевого позвонка; задняя дуга атланта обычно недоступна. Зачастую последовательно удается пропальпировать все остальные остистые отростки.

Давление на остистый отросток при пальпации через дуги передается на тела позвонков, вызывая болезненность воспаленных участков.

Мелкие суставы позвонков пальпируются ориентировочно на 1–3 мм в сторону между остистыми отростками с каждой стороны. Болезненность при пальпации может вызываться при смещении тел позвонков, спондилезе. Воспаление чаще всего встречается на уровне  $C_V$ – $C_{VII}$  — области наибольшей подвижности шейного отдела.

Для того чтобы пропальпировать сами суставы, требуется максимальная релаксация мышц шеи и плечевого пояса пациента; при условии, если мышца спазмирована, следует пропальпировать суставы вокруг брюшка пораженной мышцы.

Пальпация верхней порции трапецевидной мышцы:

- а) обследование следует начинать сверху (краниально), проведя пальпацию вдоль каждого остистого отростка;
- б) двусторонняя пальпация выявляет болезненность, изменения тонуса мышц, отека или асимметрию.

Пальпация межпозвоночных связок при их поражении вызывает болезненность, рефлекторный спазм мышц шеи.

**II. Пальпация боковой части шеи.** Последовательность пальпации поперечных отростков тел позвонков:

- а) пальпация поперечных отростков тела  $C_1$ ;
- б) продвигаясь по боковой поверхности шеи от сосцевидного отростка в каудальном направлении, пальпируют поперечный отросток осевого шейного позвонка  $C_2$ . Даже незначительное двустороннее давление на поперечный отросток  $C_2$  вызывает болезненность.
- в) при пальпации остистого отростка  $C_7$  пациента просят разогнуться и, если отросток не исчезает, то это —  $C_7$ , если исчезает, следовательно, —  $C_6$  (Жулев Н. М. и др.). Важно помнить, что  $C_7$  позвонок в норме является малоподвижным по отношению к другим позвонкам цервикоторакального перехода.
- г) передний бугорок поперечного отростка  $C_6$  выступает выраженнее, поэтому его можно пропальпировать на уровне перстневидного хряща.

Не рекомендуется пальпировать это образование одновременно с обеих сторон, так как в этой точке близко к поверхности подходят сонные артерии. Двустороннее сдавление последних может ограничить артериальный кровоток.

**III. Пальпация передней части шеи.** Врач проводит пальпацию этой области шеи, стоя перед пациентом. Исходное положение пациента сидя на стуле:

- а) на уровне яремной вырезки грудины пальпируется ее рукоятка;
- б) латеральнее рукоятки пальпируются грудино-ключичные сочленения;
- в) ключицы пальпируются до уровня плеч;
- г) пальпация акромиально-ключичного сочленения.

**IV. Пальпация мягких тканей.** После пальпации костных структур шеи врач должен обследовать те же области, обращая внимание на мягкие ткани.

Положение пациента лежа на спине:

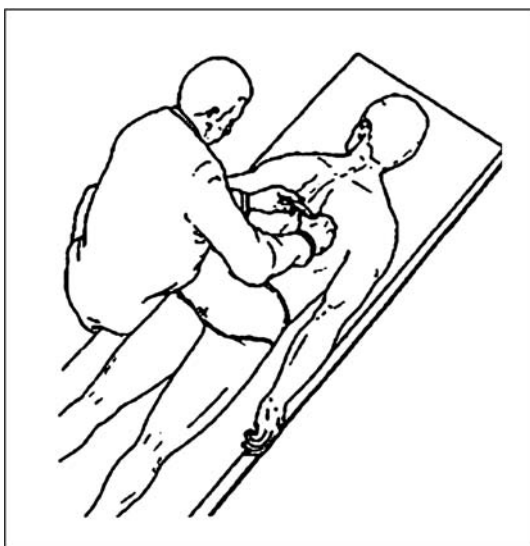
- а) пальпация грудинно-ключично-сосцевидной мышцы (голова пациента должна быть повернута в противоположную сторону). Пальпация брюшка мышцы может выявить мышечный спазм или местную гематому, являющиеся результатом чрезмерного разгибания

или поражением определенного ПДС позвоночника. Сравнение с мышцей противоположной стороны может выявить разницу в силе и размерах.

б) в надключичной ямке (глубже подкожной мышцы) можно пропальпировать лестничные мышцы.

В области шейного отдела позвоночника и плечевого пояса исследуют следующие основные болевые точки:

- Малого затылочного нерва — у сосцевидного отростка по заднему краю грудино-ключично-сосцевидной мышцы;
- Большого затылочного нерва — на середине линии, соединяющей сосцевидный отросток с первым шейным (C1) позвонком;
- Шейных межпозвонковых дисков. Врач кладет руку на переднебоковую поверхность шеи пациента, погружает II–III пальцы между передней поверхностью грудино-ключично-сосцевидной мышцы и гортанью, отодвигает гортань и глубокие мягкие ткани медиально, нащупывая переднюю поверхность позвоночника;
- Верхняя точка Эрба (надключичная) — на 2–3 см выше ключицы у наружного края грудино-ключично-сосцевидной мышцы;
- Надэрбовские — это уровень поперечных отростков позвонков. Они расположены выше точки Эрба. Врач стоит лицом к пациенту, располагает большой палец кисти на переднебоковой поверхности шеи латеральнее грудино-ключично-сосцевидной мышцы выше точки Эрба. Радиальный край пальца передвигают медиально между указанной мышцей и передними бугорками поперечных отростков шейных позвонков;
- Передней лестничной мышцы. Пальпируют над ключицей латеральнее и позади грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Пациента просят наклонить голову в пораженную сторону. Врач отодвигает средним или указательным пальцем ключичную порцию грудино-ключично-сосцевидной мышцы внутрь. Пациент выполняет глубокий вдох и поворачивает голову в здоровую сторону. Средний и указательный пальцы врач углубляет вниз



**Рис. 5.21.** Тест складки Киблера

и медиально, охватывая мышцу. Если ножки грудино-ключично-сосцевидной мышцы расставлены широко, то нижний конец лестничной мышцы пальпируется между ними;

- Верхнего угла лопатки;
- Области гребня лопатки.

7. Функциональную блокаду позвоночника определяют по тургору кожи (складка Киблера) (рис. 5.21).

8. Объем движений в шейном отделе позвоночника.

Все действия должны выполняться пациентом с открытыми глазами, так как возможное сдавление позвоночных артерий во время активных или пассивных движений в шейном отделе может вызвать реакцию с ее стороны позвоночной артерии, проявляющейся чаще всего нистагмом. Основные движения в шейном отделе позвоночника представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

**Функция основных мышечных групп, их иннервация и исследование**

Функция	Мышца	Иннервация
Наклон головы вперед	1. Передняя прямая мышца головы 2. Латеральная прямая мышца головы 3. Длинная мышца головы 4. Подъязычные мышцы  5. Верхняя косая мышца головы 6. Грудино-ключично-сосцевидная (если голова в нейтральном положении или наклонена вперед)	C <sub>I</sub> , C <sub>II</sub> C <sub>I</sub> , C <sub>II</sub> C <sub>I</sub> , C <sub>II</sub> , C <sub>III</sub> Нижний альвеолярный нерв Лицевой нерв Подъязычный нерв Шейная петля C <sub>I</sub> Добавочный нерв C <sub>II</sub>
Наклон головы назад	1. Ременная мышца головы 2. Полуостистая мышца головы 3. Длиннейшая мышца головы 4. Остистая мышца головы 5. Трапециевидная  6. Малая задняя прямая мышца головы 7. Большая задняя прямая мышца головы 8. Верхняя косая мышца головы 9. Нижняя косая мышца головы 10. Грудино-ключично-сосцевидная (если голова немного наклонена назад)	C <sub>IV</sub> , C <sub>V</sub> , C <sub>VI</sub> C <sub>I</sub> -C <sub>VIII</sub> C <sub>VI</sub> -C <sub>VIII</sub> C <sub>VI</sub> -C <sub>VIII</sub> Добавочный нерв C <sub>III</sub> -C <sub>IV</sub> C <sub>I</sub> C <sub>I</sub> C <sub>I</sub> Добавочный нерв C <sub>II</sub>
Повороты головы (сокращение мышц одной стороны)	1. Трапециевидная (поворот лица в противоположную сторону) 2. Ременная мышца головы (поворот лица в ту же сторону) 3. Длиннейшая мышца головы (поворот лица в ту же сторону) 4. Полуостистая мышца головы (поворот лица в ту же сторону) 5. Нижняя косая мышца головы (поворот лица в ту же сторону) 6. Грудино-ключично-сосцевидная (поворот лица в ту же сторону)	Добавочный нерв C <sub>III</sub> -C <sub>IV</sub> C <sub>IV</sub> -C <sub>VI</sub>  C <sub>VI</sub> -C <sub>VIII</sub>  C <sub>I</sub> -C <sub>VIII</sub>  C <sub>I</sub>  Добавочный нерв C <sub>II</sub>
Наклоны головы в стороны	1. Трапециевидная 2. Ременная мышца головы 3. Длиннейшая мышца головы 4. Полуостистая мышца головы 5. Нижняя косая мышца головы 6. Латеральная прямая мышца головы 7. Длинная мышца головы	Добавочный нерв C <sub>III</sub> , C <sub>IV</sub> C <sub>IV</sub> -C <sub>VI</sub> C <sub>VI</sub> -C <sub>VIII</sub> C <sub>I</sub> -C <sub>VIII</sub> C <sub>I</sub> C <sub>I</sub> -C <sub>II</sub> C <sub>I</sub> -C <sub>III</sub>



Функция	Мышца	Иннервация
Сгибание шеи	1. Длинная мышца шеи 2. Передняя лестничная мышца 3. Средняя лестничная мышца 4. Задняя лестничная мышца	$C_{II}-C_{VI}$ $C_{IV}-C_{VI}$ $C_{III}-C_{VIII}$ $C_{VI}-C_{VIII}$
Разгибание шеи	1. Ременная мышца шеи 2. Полуостистая мышца шеи 3. Длиннейшая мышца шеи 4. Мышца, поднимающая лопатку 5. Подвздошно-реберная мышца шеи  6. Остистая мышца шеи 7. Многораздельные мышцы 8. Межостистые мышцы шеи 9. Трапециевидная  10. Большая задняя прямая мышца головы 11. Короткие мышцы-вращатели 12. Длинные мышцы-вращатели	$C_{VI}, C_{VII}, C_{VIII}$ $C_I-C_{VI}, C_{VII}, C_{VIII}$ $C_{VI}-C_{VIII}$ $C_{III}, C_{IV}$ Задний лопаточный нерв $C_{VI}, C_{VII}, C_{VIII}$ $C_{VI}-C_{VIII}$ $C_I-C_{VI}, C_{VII}, C_{VIII}$ $C_I-C_{VIII}$ Добавочный нерв $C_{III}, C_{IV}$ $C_I$ $C_I - C_{VIII}$ $C_I - C_{VIII}$
Наклоны шеи в стороны	1. Мышца, поднимающая лопатку 2. Ременная мышца шеи  3. Подвздошно-реберная мышца шеи 4. Длиннейшая мышца шеи 5. Полуостистая мышца шеи 6. Многораздельные мышцы 7. Межпоперечные мышцы 8. Лестничные мышцы  9. Грудино-ключично-сосцевидная 10. Нижняя косая мышца головы 11. Короткие мышцы-вращатели 12. Длинные мышцы-вращатели 13. Длинная мышца шеи	$C_{III}, C_{IV}$ Задний лопаточный нерв $C_{IV}-C_{VI}$ $C_{VI}-C_{VIII}$ $C_{VI}-C_{VIII}$ $C_I-C_{VIII}$ $C_I-C_{VIII}$ $C_I-C_{VIII}$ $C_{III}-C_{VIII}$ Добавочный нерв $C_{II}$ $C_I$ $C_I-C_{VIII}$ $C_I-C_{VIII}$ $C_{II}-C_{VI}$
Ротация шеи* (сокращение мышц одной стороны)	1. Мышца, поднимающая лопатку (поворот лица в ту же сторону) 2. Ременная мышца шеи (поворот лица в ту же сторону) 3. Подвздошно-реберная мышца шеи (поворот лица в ту же сторону) 4. Длиннейшая мышца шеи (поворот лица в ту же сторону) 5. Полуостистая мышца шеи (поворот лица в ту же сторону) 6. Многораздельные мышцы (поворот лица в противоположную сторону) 7. Межпоперечные мышцы (поворот лица в ту же сторону)	$C_{III}, C_{IV}$ Задний лопаточный нерв $C_{IV}-C_{VI}$ $C_{VI}-C_{VIII}$ $C_{VI}, C_{VII}, C_{VIII}$ $C_I-C_{VIII}$ $C_I-C_{VIII}$ $C_I-C_{VIII}$

Окончание табл. 5.5

Функция	Мышца	Иннервация
Ротация шеи* (сокращение мышц одной стороны)	8. Лестничные мышцы (поворот лица в противоположную сторону) 9. Грудно-ключично-сосцевидная мышца (поворот лица в противоположную сторону) 10. Нижняя косая мышца головы (поворот лица в ту же сторону) 11. Короткие мышцы-вращатели (поворот лица в ту же сторону) 12. Длинные мышцы-вращатели (поворот лица в ту же сторону)	$C_{III}-C_{VIII}$ Добавочный нерв $C_{II}$ $C_I$ $C_I-C_{VIII}$ $C_I-C_{VIII}$
Примеч. *Возможно в сочетании с наклоном в сторону		

Общий объем движений в шейном отделе позвоночника равен при сгибании 70°, разгибании — 60°, боковых наклонах — 30°, вращении — 75° (по Попелянскому Я. Ю.: сгибание и разгибание составляют 130–160°, наклон на плечо — 45°, поворот в сторону — 90°).

## Исследование мышечной системы

Для суждения о состоянии мышечной системы используют общеклинические (пальпация, миотонометрия, динамометрия) и специальные нейроортопедические методики. Исследование начинают с осмотра мышц вначале в положении, не требующем их значительного напряжения. Оцениваются контуры мышц, наличие гипо- и гипертрофии, рубцов, контрактур и др. Затем оцениваются мышцы по тем же параметрам, но уже в условиях движения в соответствующем суставе.

При внешнем осмотре отмечают степень и равномерность развития мускулатуры, ее рельефность.

- При небольшом объеме мышц, отсутствии рельефа (когда «рисунок» мышц не контурируется через кожные покровы) и пониженном тонусе мышц (пониженное пластическое сопротивление мышц при сдавливании и пальпации) развитие мышц оценивается как слабое.
- Среднее развитие мышц определяется при средневыраженном объеме, удовлетворительном тонусе мышц, при маловыраженном рельефе.
- Хорошее развитие мышц — это хорошо выраженный рельеф, объем и тонус мышц.

При клиническом осмотре необходимо отметить, равномерно ли развита мускулатура, указать, какие группы мышц развиты хуже, какие — лучше.

Патобиомеханика постуральных и фазических мышц представлена в виде укорочения и расслабления мышцы и нескольких переходных состояний.

Основные формы постурального мышечного дисбаланса (Васильева Л. Ф.):

- гипертоничная — мышца укорочена, порог возбудимости снижен, нейромоторный аппарат в сохранности. Ее визуальные признаки в статике: сближение мест прикрепления; увеличение и деформация контуров тела над местом расположения.

- гипотоничная — расслабленная мышца с повышенным порогом возбудимости при сохранности нейромоторного аппарата. Ее визуальные признаки в статике: удаление мест прикрепления и сглаженность контуров тела над местом расположения.
- переходные формы: а) близкие к гипертоничной форме — растянутая — гипертоничная (например, мышца, находящаяся в состоянии эксцентрического сокращения), характеризуется взаимным удалением мест прикрепления и увеличением контура тела над местом положения; б) укороченная гипотоничная — сближение мест прикрепления и сглаженность контуров тела над местом ее расположения.

При оценке скелетных мышц наряду с визуальной диагностикой необходимо их кинестезическое исследование, которое позволяет определить тонус мышц, гипотрофию, количество пальпируемых болезненных узелков (пунктов), продолжительность болезненности, степень иррадиации боли при пальпации.

*Примерная схема исследования мышц (оценка в баллах) (Хабиров Ф. А. и др.):*

- Исследование тонуса мышц:
  - при пальпации палец легко погружается в мышцу (1 балл);
  - при пальпации палец встречает определенное сопротивление (2 балла);
  - при пальпации определяется мышца каменистой плотности (3 балла).
- Исследование состояния мышц:
  - гипотрофия околоуставных мышц (1 балл);
  - гипотрофия мышц всей конечности (2 балла);
  - гипотрофия распространяется и на мышцы туловища (3 балла).
- Число узелков миофиброза, пальпируемых в мышце:
  - 1–2 узелка (1 балл);
  - 3–4 узелка (2 балла);
  - больше 4 узелков (3 балла).
- Болезненность мышц:
  - при пальпации пациент отмечает болезненность (1 балл);
  - при пальпации мышцы есть мимическая реакция (2 балла);
  - при пальпации мышцы есть двигательная реакция (3 балла).
- Продолжительность болезненности:
  - болезненность исчезает сразу после прекращения пальпации (1 балл);
  - болезненность продолжается до 1 мин (2 балла);
  - болезненность продолжается больше 1 мин (3 балла).
- Иррадиация боли при пальпации:
  - болезненность локализуется в зоне пальпации (1 балл);
  - болезненность распространяется на рядом расположенные ткани (2 балла);
  - болезненность распространяется на отдаленные области (3 балла).

**Мануальное мышечное тестирование (ММТ)**, введенное в практику R. Lovett, предоставляет сведения о силе определенной мышцы или мышечной группы при ее активном сокращении и об участии мышц в совершении определенного движения, причем каждое движение выполняется с точно определенного исходного положения (тестовая позиция). По характеру совершения тестового движения (специфическое движение), по сопротивлению, которое при этом преодолевается, судят о силе и функциональных возможностях исследуемых мышц.

**Исходное положение (тестовая позиция).** Основным принципом при каждом целенаправленном, точном движении пациента является фиксирование в одном из мест прикрепления мышц; его выбирают таким образом, чтобы обеспечить условия для изолированного совершения тестируемого движения. Чтобы правильно оценить состояние тестируемых мышц, необходимо рукой врача (инструктора, массажиста) неподвижно зафиксировать одно из мест их прикрепления (всегда проксимальное). Вот почему стабилизация и фиксация проксимальных сегментов тела является обязательным требованием при тестировании.

**Тестовое движение** представляет собой действие тестируемых мышц. Обычно объем тестового движения для односуставных мышц — это полный объем движения сустава, на который они действуют. Следует иметь в виду, что невозможность совершить тестовое движение в полном объеме может быть связана не только с мышечной слабостью, но и с механическими препятствиями — укорочением связок мышц-антагонистов, с фиброзом капсулы, неровностями суставных поверхностей (например, при артрозах). В связи с этим прежде чем приступить к тестированию врач (инструктор, массажист) должен проверить путем пассивного движения, свободен ли сустав.

Тяжесть части тела, перемещаемой тестируемыми мышцами, является одним из основных критериев при оценке их силы. Для обозначения этой тяжести в ММТ используют термин «**гравитация**». В зависимости от положения пациента тестовое движение может быть направлено вертикально вверх, против гравитации, то есть быть антигравитационным, соответственно, позиция называется **антигравитационной**. В данном случае тестируемые мышцы должны развить силу, превышающую силу тяжести перемещаемой ими части тела, чтобы осуществилось движение. Когда тестовое движение выполняется в горизонтальной плоскости, мышцы должны преодолеть только трение между частью тела и опорой. Такое движение называется движением при элиминированной гравитации, а соответствующая позиция — позицией элиминированной гравитации.

Способность тестируемых мышц осуществлять движение в полном объеме считают одним из главных критериев ММТ. Удовлетворительная способность, или 3 по шестибальной шкале, соответствует сохранению 50 % функции. Выполнение движения при элиминированной гравитации соответствует слабой способности (2 по шестибальной шкале), или около 30 % сохранившейся мышечной силы.

**Мануальное (дозированное) сопротивление**, которое врач (инструктор, массажист) оказывает при тестировании, является другим основным критерием оценки мышечной силы. Сопротивление прилагают к дистальной части сегмента тела, которую перемещает тестируемая мышца (например, при тестировании флексии колена — дистальный конец голени).

Направление сопротивления должно быть точно противоположным линии действия тестируемой мышцы или тестируемому физиологическому направлению движения сустава. Способы дозированного сопротивления:

1. Непрерывное равномерное сопротивление в объеме всего тестового движения; такое сопротивление не рекомендуют при ограничении тестового движения (тугоподвижность или болезненность в области сустава);
2. Тест «превозможания»: пациент проводит тестовое движение, противодействуя начальному легкому и постепенно усиливающемуся сопротивлению со стороны рук врача (инструктора, массажиста). В определенной точке движения сопротивление увеличивается до степени, позволяющей преодолеть силу тестируемых мышц, превозмочь ее и «переломить» движение. Именно сопротивление, необходимое для «преломления», является критерием мышечной силы.

3. Изометрический тест. Пациент делает попытку совершить тестовое движение, противодействуя адекватному, неуступающему, зафиксированному сопротивлению со стороны рук врача (инструктора, массажиста). Сопротивление должно быть немного больше силы тестируемых мышц, так что последние будут находиться в изометрическом сокращении.

**Оценку мышечной силы** проводят на основании нескольких критериев, из которых наиболее значимыми являются мануальное сопротивление и гравитация, а сравнительно меньшее значение имеют объем тестируемого движения и видимое или пальпаторное сокращение исследуемых мышц.

- Для первой группы мышц, при которых гравитация является основным критерием тестирования, оценка осуществляется следующим образом:

**Степень 5** — нормальная (*N. Normal*). Она может совершить полный объем движения, противодействуя гравитации и максимальному мануальному сопротивлению.

**Степень 4** — благоприятная (*G. Good*). Мышца в состоянии совершить полный объем движения, противодействуя гравитации и умеренному мануальному сопротивлению. Соответствует ориентировочно 75 % силы нормальной мышцы.

**Степень 3** — удовлетворительная (*F. Fair*). Мышца может совершить полный объем движения, противодействуя гравитации (дополнительное сопротивление не используется). Соответствует приблизительно 50 % силы нормальной мышцы.

**Степень 2** — слабая (*P. Poor*). Мышца в состоянии совершить полный объем движения, но при элиминированной гравитации. Не может преодолеть силу тяжести тестируемой части тела. Соответствует ориентировочно 25–30 % силы нормальной мышцы.

**Степень 1** — следы движения, подергивания (*T. Trace*). При попытке выполнить движение наблюдается видимое и пальпаторное сокращение мышцы, но недостаточной силы, чтобы совершить какое бы то ни было движение тестируемой части тела. Соответствует приблизительно 5–10 % силы нормальной мышцы.

**Степень 0** (*Nula*). При попытке совершить движение мышца не дает никакого видимого или пальпаторного сокращения.

Степени 5, 4 и 3 называются также функциональными.

- Для группы мышц, при которых гравитация не является решающим фактором при оценке, степени 5 и 4 характеризуются количеством мануального сопротивления, оказываемого врачом (инструктором, массажистом).

Степень 3 выражает совершение полного объема движения.

Степень 2 выражает совершение неполного движения.

При лицевой мускулатуре, особенно где нет суставов, и, соответственно, отсутствует объем движения, единственным критерием является специфическая мимика тестируемой мышцы.

*L. Braddom* предложил оценивать силу мышц в баллах, где мышечная сила оценивается по шестибальной системе (табл. 5.6).

Исследование **мышечного тонуса**. Под мышечным тонусом понимают сопротивление мышцы, возникающее при ее пассивном растяжении во время движения в суставе. Тонус мышц исследуют, наблюдая, как пациент выполняет повторные пассивные движения в суставах (при максимально возможном расслаблении при этом мышц).

Таблица 5.6

**Шестибалльная шкала оценки мышечной силы (по L. Braddom)**

Балл	Характеристика силы мышцы	Соотношение силы пораженной и здоровой мышц в %	Степень пареза
5	Движение в полном объеме при действии силы тяжести с максимальным внешним противодействием	100	нет
4	Движение в полном объеме при действии силы тяжести и при небольшом внешнем противодействии	75	легкий
3	Движение в полном объеме при действии силы тяжести и при небольшом внешнем противодействии	50	умеренный
2	Движение в полном объеме в условиях разгрузки*	25	выраженный
1	Ощущение напряжения при попытке произвольного движения	10	грубый
0	Отсутствие признаков напряжения при попытке произвольного движения	0	паралич

*Примеч.* \* Под разгрузкой понимается исключение гравитационных воздействий на конечность, а также исключение давления на работающие группы мышц массы тела. Это достигается выполнением движения в плоскости, параллельной по отношению к земле, удобным расположением исследуемой конечности на руке обследуемого либо на скользящей поверхности или площадке с роликовыми колесами.

Мышечный тонус может быть нормальным, повышенным или пониженным. Выделяют три наиболее частых варианта мышечного тонуса:

- Спастичность — одно из проявлений синдрома поражения центрального мотонейрона. Такое повышенное сопротивление возникает лишь при движениях определенной направленности: в руке — при разгибании, в ноге — при сгибании.
- Мышечная ригидность — повышение мышечного тонуса мышц, обусловленное одновременным сокращением мышц как агонистов, так и антагонистов.
- Феномен паратонии (симптом противодержания) возникает при поражении лобных долей. Он заключается в непроизвольном напряжении мышц-антагонистов в ответ на попытку врача совершить пассивное движение в суставе конечности.
- Мышечная гипотония — снижение мышечного тонуса, при котором уменьшается сопротивление мышцы ее пассивному растяжению.

Функция основных мышечных групп, их иннервация и методы исследования представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7

**Функция основных мышечных групп, их иннервация и исследование**

Движение	Мышца	Исследование	Нерв	Корешки
Фиксация лопатки при удержании вытянутых вперед рук	Передняя зубчатая	Руки поднимаются вперед — при слабости мышцы угол лопатки отходит от грудной клетки (крыловидная лопатка)	Длинный грудной	C5–C7
Отведение плеча	Дельтовидная	Рука отводится в сторону (более 15° от вертикали) против сопротивления	Подмышечный	C5(C6)



Продолжение табл. 5.7

Движение	Мышца	Исследование	Нерв	Корешки
Сгибание предплечья	Двуглавая Плечелучевая	Предплечье сгибается против сопротивления (кисть полностью супинирована) То же, но кисть в среднем положении между пронацией и супинацией	Мышечно-кожный Лучевой	C5–C6 (C5)C6
Разгибание предплечья	Трехглавая	Разгибание предплечья против сопротивления	Лучевой	(C6)C7(C8)
Разгибание пальцев	Разгибатель пальцев кисти	Разгибание пальцев против сопротивления	Задний межкостный	C7(C8)
Разгибание концевой фаланги большого пальца	Длинный разгибатель большого пальца	Разгибание концевой фаланги против сопротивления	Задний межкостный	C7(C8)
Сгибание концевых фаланг пальцев	Глубокий сгибатель пальцев I и II Глубокий сгибатель пальцев III и IV	Разгибание согнутых концевых фаланг	Срединный Локтевой	(C7)C8
Противопоставление большого пальца	Мышца, противопоставляющая большой палец	Пациент пытается прикоснуться большим пальцем к основанию мизинца против сопротивления	Срединный	(C8)T1
Разведение пальцев кисти	Межкостные мышцы Мышца, отводящая мизинец	Разведение пальцев против сопротивления	Локтевой	(C8)T1
Сгибание бедра	Подвздошно-поясничная	Сгибание бедра против сопротивления	Бедренный	LI, L2(L3)
Разгибание бедра	Большая ягодичная мышца	Врач пытается разогнуть ногу пациента против его сопротивления (в положении лежа на животе)	Нижний ягодичный	L5, S1(S2)
Отведение бедра	Средняя и малая ягодичные, мышца, напрягающая широкую фасцию	Отведение бедра в положении лежа (на спине или боку) против сопротивления	Верхний ягодичный	L4,L5(S1)
Приведение бедра	Приводящие мышцы бедра	Сжатие коленей лежа на спине против сопротивления	Запирательный	L2, L3(L4)
Сгибание голени	Задняя группа мышц бедра	Сгибание голени в коленном суставе против сопротивления в положении лежа на спине	Седалищный	(L5)S1(S2)
Разгибание голени	Четырехглавая мышца бедра	Разгибание голени в коленном суставе против сопротивления	Бедренный	(L2)L3, L4

Окончание табл. 5.7

Движение	Мышца	Исследование	Нерв	Корешки
Тыльное сгибание стопы	Передняя большеберцовая мышца	Тыльное сгибание стопы против сопротивления. Затруднения при ходьбе на пятках	Глубокий малоберцовый	L4, L5
Подшвенное сгибание стопы	Икроножная	Подшвенное сгибание стопы против сопротивления. Затруднения при ходьбе на носках	Большеберцовый	S1,S2
Разгибание большого пальца	Длинный разгибатель большого пальца, длинный разгибатель пальцев	Разгибание большого пальца против сопротивления	Глубокий малоберцовый нерв	L5(S1)
Внутренняя ротация стопы	Задняя большеберцовая	Внутренняя ротация против сопротивления	Большеберцовый	L4, L5
Наружная ротация стопы	Длинная и короткая малоберцовые мышцы	Внутренняя ротация стопы против сопротивления	Поверхностный малоберцовый	JL5.S1

Таким образом, функциональное исследование позволяет получить информацию о силе отдельных мышц и мышечных групп, анализировать простые моторные стереотипы и функциональные способности исследуемой части тела. Тестирование не ограничивается определением только мышечной силы, а позволяет оценивать и вид движения, временные отношения в активации отдельных мышечных групп, включаемых в двигательный акт.

### Функциональное тестирование мышц

При тестировании задней группы мышц рука врача (инструктора, массажиста) располагается в области затылка, другая фиксирует плечо пациента. При разгибании оказывается дозированное сопротивление основному движению.

*Грудино-ключично-сосцевидная мышца.* Функция: при двустороннем сокращении мышцы голова запрокидывается назад, при одностороннем — наклоняет голову в ту же сторону, при этом лицо пациента поворачивается в противоположную.

*Тест:* пациенту предлагают наклонить голову в сторону, одновременно поворачивая его лицо противоположно наклону головы; врач оказывает дозированное сопротивление этому движению и пальпирует сокращенную мышцу.

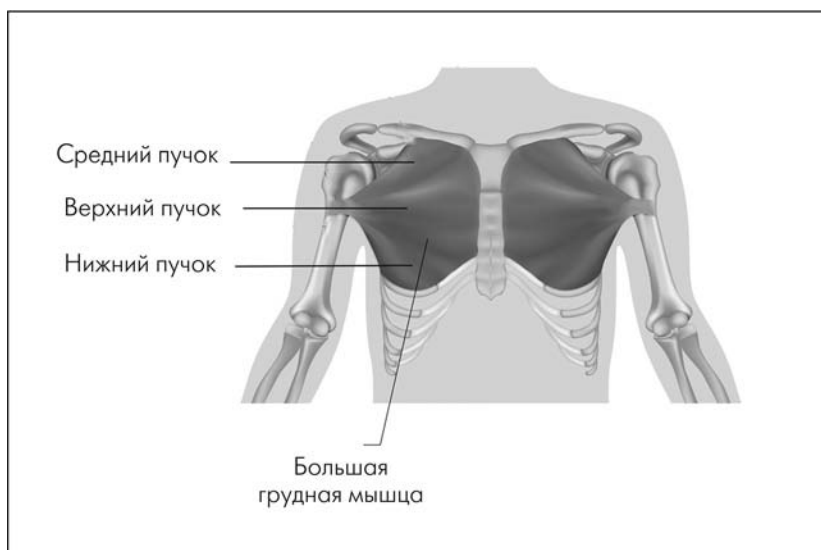
*Трапецевидная мышца.* Функция: сокращение верхних пучков поднимает лопатку, нижних — опускает ее, всей мышцы — приближает лопатку к позвоночнику (рис. 5.22).

*Большая грудная мышца.* Функция: приводит и вращает плечо кнутри (пронация).

*Малая грудная мышца.* Функция: отводит лопатку вперед и вниз, а при фиксированной лопатке поднимает ребра, являясь вспомогательной дыхательной мышцей (рис. 5.23).



**Рис. 5.22.** Трапециевидная мышца



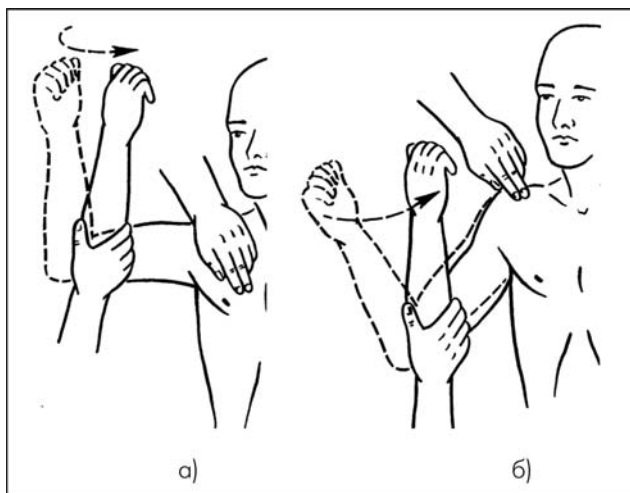
**Рис. 5.23.** Большая и малая грудные мышцы

*Тесты для исследования силы грудных мышц:*

- а) для исследования ключичной части большой грудной мышцы пациенту предлагается опустить и привести поднятую выше горизонтальной плоскости руку, врач при этом оказывает сопротивление движению (рис. 5.24а);

- б) для исследования грудино-реберной части большой грудной мышцы пациенту предлагают привести отведенную на  $90^\circ$  руку, врач оказывает сопротивление этому движению;
- в) для определения силы малой грудной мышцы пациент отводит слегка согнутые в локтевых суставах руки и фиксирует их в таком положении.

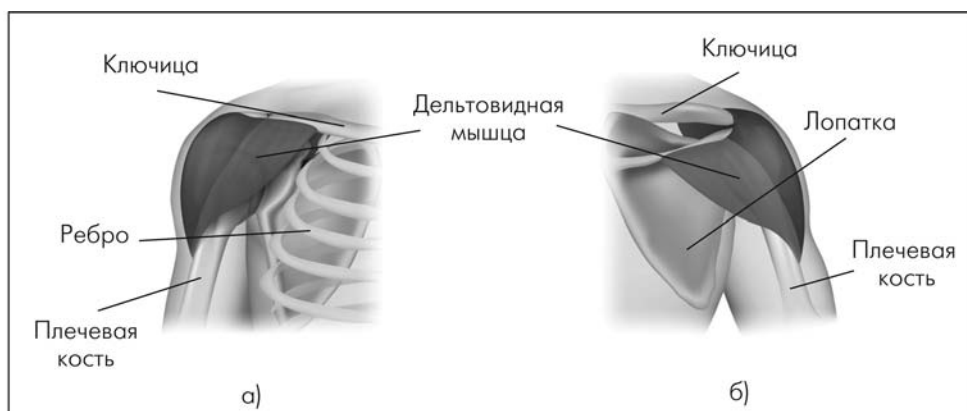
Задача врача — увеличить отведение рук в стороны (рис. 5.24б).



**Рис. 5.24.** Тест для определения силы:

а — ключичной части большой грудной мышцы; б — грудино-реберной части большой грудной мышцы

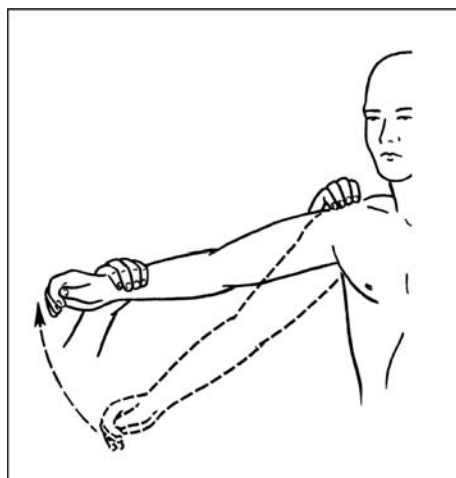
*Дельтовидная мышца.* Функция: передняя порция мышцы поднимает поднятую руку вперед, средняя — отводит плечо до горизонтальной плоскости, задняя — отводит плечо назад. При сокращении всей мышцы рука отводится примерно до  $70^\circ$  (рис. 5.25а, б).



**Рис. 5.25.** Дельтовидные мышцы:

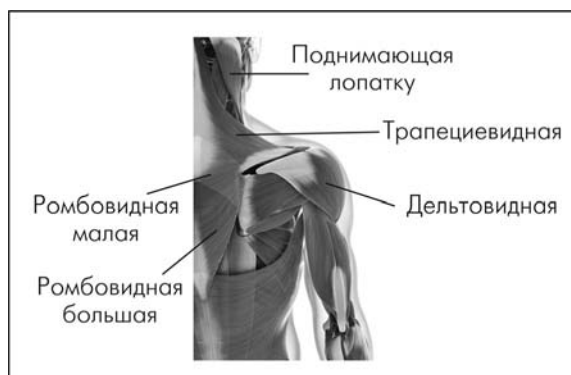
а — вид спереди; б — вид сзади

*Тест для определения силы мышцы:* пациент поднимает прямую руку до горизонтального уровня (от  $15^\circ$  до  $90^\circ$ ), руки врача оказывают дозированное сопротивление этому движению (рис. 5.26).



**Рис. 5.26.** Тест для определения силы дельтовидной мышцы

*Ромбовидная мышца.* Функция: приближает лопатку к позвоночнику, несколько приподнимая ее (рис. 5.27).

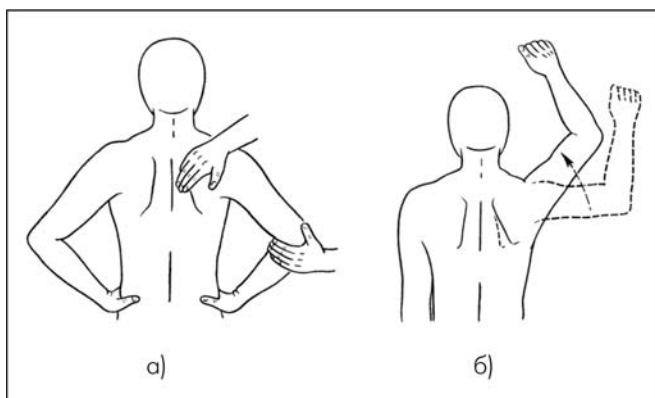


**Рис. 5.27.** Ромбовидная мышца

*Тест для определения силы мышцы:* пациент ставит руки на пояс и приводит лопатку, отводя при этом локоть назад, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.28a).

*Передняя зубчатая мышца.* Функция: мышца, сокращаясь (при участии трапецевидной и ромбовидной мышц) приближает лопатку к грудной клетке. Нижняя порция мышцы способствует подниманию руки выше горизонтальной плоскости, вращая лопатку вокруг сагиттальной оси.

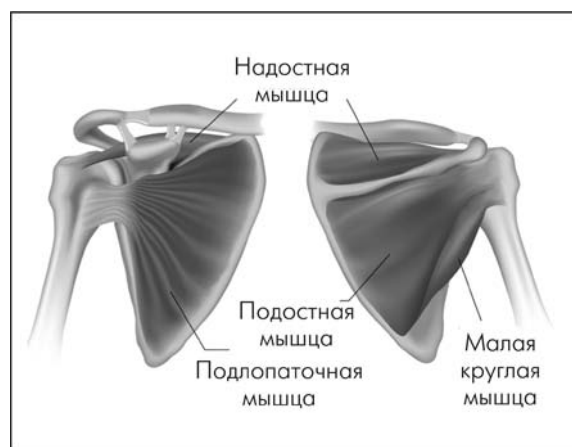
*Тест для определения силы мышцы:* пациент поднимает руку выше горизонтального уровня. В норме при этом лопатка поворачивается вокруг сагиттальной оси, отходит от позвоночника, нижним углом поворачиваясь вперед и латерально и прилегает к грудной клетке (рис. 5.28б).



**Рис. 5.28.** Тест для определения силы:

а — ромбовидной мышцы; б — передней зубчатой мышцы

*Надостная мышца.* Функция: способствует отведению плеча до  $15^\circ$ , являясь синергистом дельтовидной мышцы. Оттягивает капсулу плечевого сустава, предохраняя ее от ущемления (рис. 5.29).



**Рис. 5.29.** Надостная мышца

*Тест для определения силы мышцы:* пациент отводит плечо на  $15^\circ$ , врач оказывает сопротивление этому движению и пальпирует сокращенную мышцу в надостной ямке (рис. 5.30).

*Подостная мышца.* Функция: вращает плечо наружу (супинация) и оттягивает капсулу плечевого сустава.

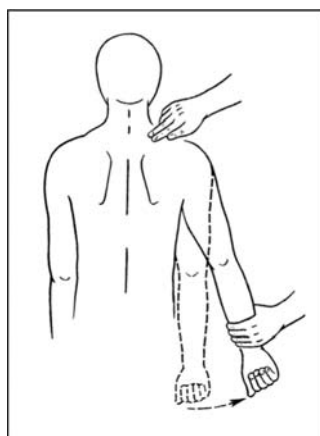
*Тест для определения силы мышцы:* пациент поворачивает наружу согнутую в локтевом суставе руку, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.31).

*Широчайшая мышца спины.* Функция: приводит плечо к туловищу, вращая руку кнутри (пронируя) (рис. 5.32).

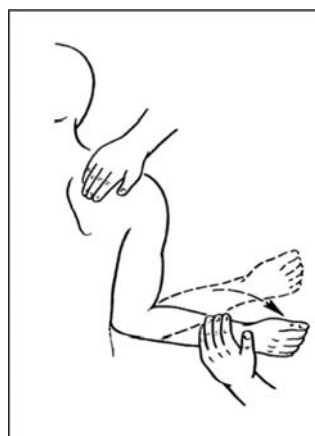
*Тест для определения силы мышцы:* пациент опускает поднятое до горизонтального уровня плечо, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.33).

*Двуглавая мышца плеча.* Функция: сгибает плечо в плечевом суставе и руку в локтевом суставе, супинируя предплечье (рис. 5.34).

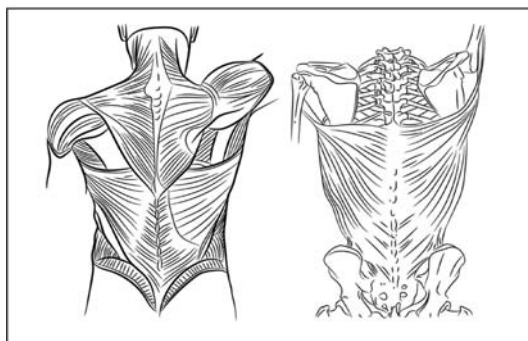




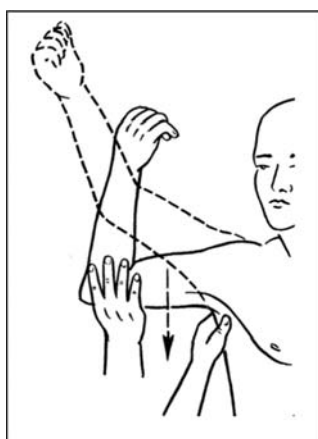
**Рис. 5.30.** Тест для определения силы надкостной мышцы



**Рис. 5.31.** Тест для определения силы подостной мышцы



**Рис. 5.32.** Широчайшая мышца спины

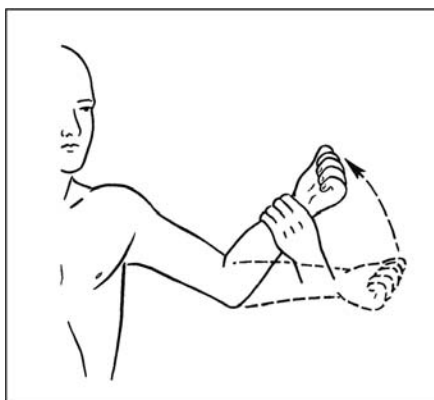


**Рис. 5.33.** Тест для определения силы широчайшей мышцы спины



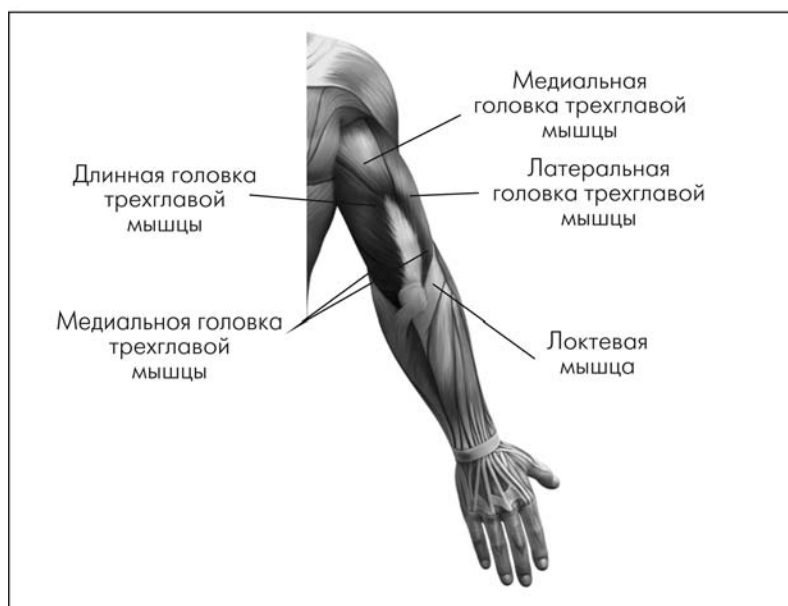
**Рис. 5.34.** Двуглавая мышца плеча

*Тест для определения силы мышцы:* пациент сгибает руку в локтевом суставе и супинирует предварительно пронированное предплечье. Врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.35).



**Рис. 5.35.** Тест для определения силы двуглавой мышцы плеча

*Трехглавая мышца плеча.* Функция: совместно с локтевой мышцей разгибает руку в локтевом суставе (рис. 5.36).

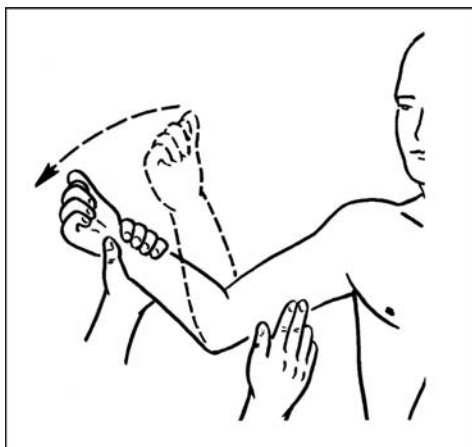


**Рис. 5.36.** Трехглавая мышца плеча

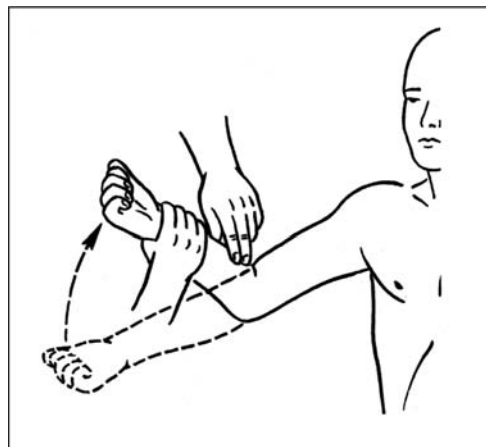
*Тест для определения силы мышцы:* пациент разгибает предварительно согнутое предплечье, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.37).

*Плечелучевая мышца.* Функция: пронирует предплечье из положения супинации до срединного положения, сгибает руку в локтевом суставе.

*Тест для определения силы мышцы:* пациент сгибает руку в локтевом суставе, одновременно пронируя предплечье из положения супинации до положения, среднего между супинацией и пронацией. Врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.38).



**Рис. 5.37.** Тест для определения силы плечелучевой мышцы



**Рис. 5.38.** Тест для определения силы трехглавой мышцы плеча

*Круглый пронатор.* Функция: пронирует предплечье и способствует его сгибанию.  
*Квадратный пронатор.* Функция: пронирует предплечье и кисть (рис. 5.39).



**Рис. 5.39.** Мышцы предплечья (ладонная сторона)

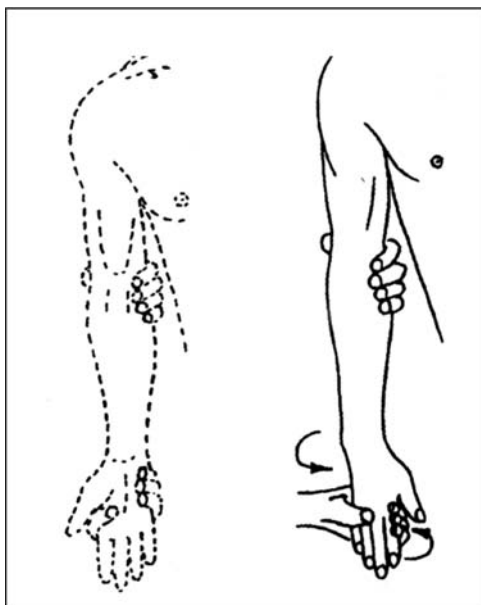
*Тест для определения силы круглого и квадратного пронатора:* пациент из положения супинации пронирует предварительно разогнутое предплечье. Врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.40).

*Лучевой сгибатель запястья.* Функция: сгибает запястье и отводит кисть в латеральную сторону.

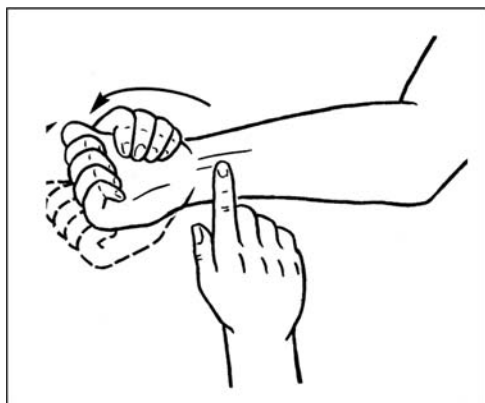
*Тест для определения силы мышцы:* пациент сгибает и отводит кисть, врач оказывает сопротивление этому движению и пальпирует напряженное сухожилие в области лучезапястного сустава (рис. 5.41).

*Локтевой сгибатель запястья.* Функция: сгибает запястье и приводит кисть.

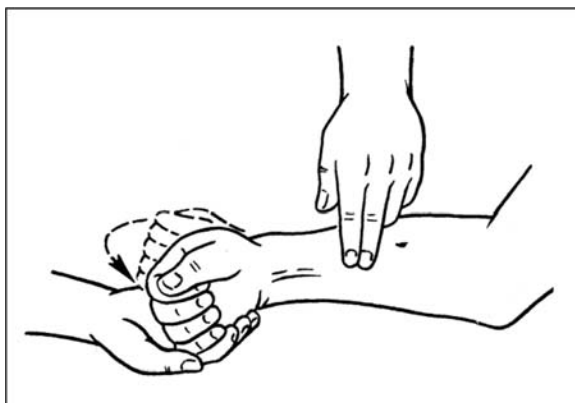
*Тест для определения силы мышцы:* пациент сгибает и приводит кисть, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.42).



**Рис. 5.40.** Тест для определения силы круглого и квадратного пронатора



**Рис. 5.41.** Тест для определения силы лучевого сгибателя запястья



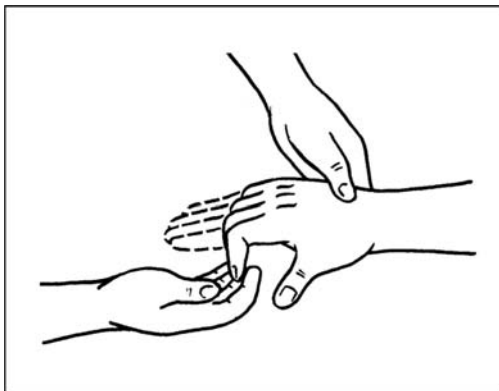
**Рис. 5.42.** Тест для определения силы локтевого сгибателя запястья

*Поверхностный сгибатель пальцев.* Функция: сгибает средние фаланги II–V пальцев, а вместе с ними и сами пальцы; участвует в сгибании кисти.

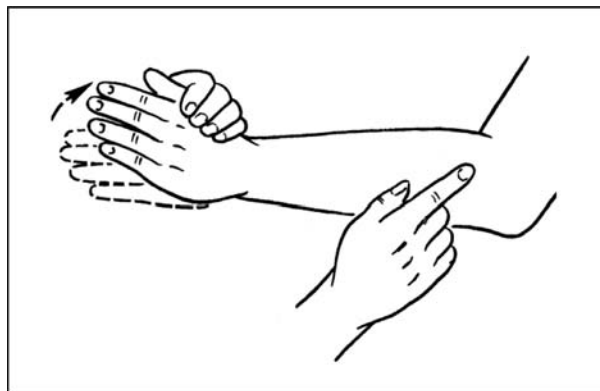
*Тест для определения силы мышцы:* пациент сгибает средние фаланги II–V пальцев при фиксации основных, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.43).

*Длинный и короткий лучевой разгибатель запястья.* Функция: разгибает и отводит кисть.

*Тест для определения силы мышц:* пациент разгибает и отводит кисть, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.44).



**Рис. 5.43.** Тест для определения силы поверхностного сгибателя пальцев



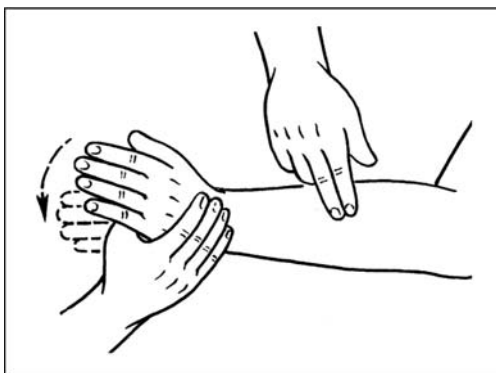
**Рис. 5.44.** Тест для определения силы длинного и короткого разгибателя запястья

*Локтевой разгибатель запястья.* Функция: приводит и разгибает кисть.

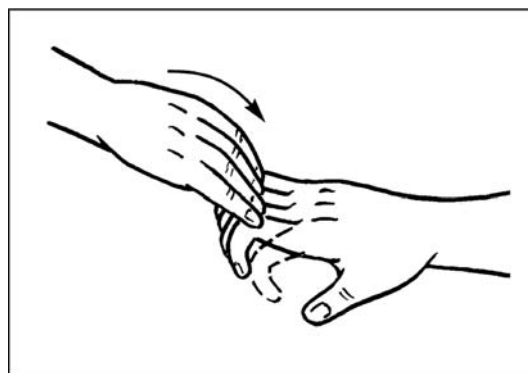
*Тест для определения силы мышцы:* пациент разгибает и приводит кисть, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.45).

*Разгибатель пальцев.* Функция: разгибает основные фаланги II–V пальцев, а также кисть.

*Тест для определения силы мышцы:* пациент разгибает основные фаланги II–V пальцев при согнутых средних и дистальных, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.46).



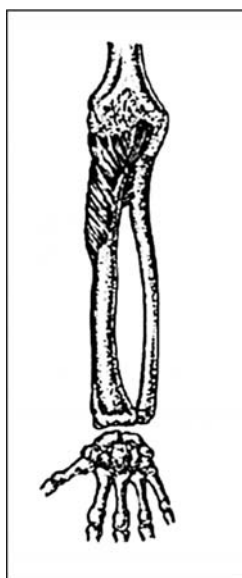
**Рис. 5.45.** Тест для определения силы локтевого разгибателя запястья



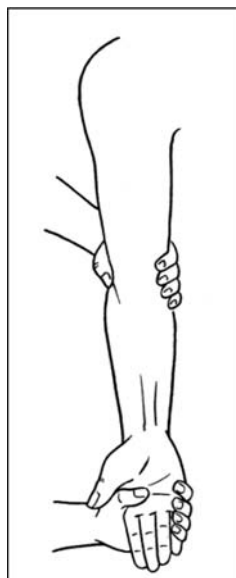
**Рис. 5.46.** Тест для определения силы разгибателя пальцев

*Супинатор.* Функция: вращает предплечье, супинируя его (рис. 5.47).

*Тест для определения силы мышцы:* пациент из положения пронации супинирует предварительно разогнутое предплечье, врач оказывает сопротивление этому движению (рис. 5.48).



**Рис. 5.47.** Супинатор



**Рис. 5.48.** Тест для определения силы супинатора

При проведении тестирования мышц врач должен при оказании сопротивления движению сегмента конечности пальпировать сокращенную мышцу.

*Межкостные мышцы, мышцы сгибателей пальцев, разгибания большого пальца.* Функция: а) сведение и разведение пальцев кисти; б) сжимание пальцев в кулак; в) разгибание большого пальца; г) поворот кисти внутрь.

Все движения выполняются с дозированным сопротивлением, осуществляемым рукой врача (рис. 5.49).



**Рис. 5.49.** Тест на определение силы мышц кисти



**Исследования чувствительности** проводят по стандартным неврологическим методикам. Снижение кожной болевой чувствительности может сопровождаться чертами гиперпатии. Исследуют симптомы натяжения корешков и «положения», в основе большинства которых лежит рефлекторная миофиксация пораженного ПДС позвоночника вследствие раздражения рецепторов его деформированных тканей (табл. 5.8).

Таблица 5.8

**Признаки поражения отдельных шейных корешков**

Корешок	Слабость (индикаторная мышца)	Выпадение рефлекса	Чувствительные расстройства
C <sub>5</sub>	Дельтовидная	Бицепс-рефлекс	Наружная поверхность плеча
C <sub>6</sub>	Разгибатели кисти	Лучезапястный	Наружная поверхность предплечья, лучевой край кисти
C <sub>7</sub>	Сгибатели кисти	Трицепс-рефлекс	Ладонная поверхность кисти в области III–IV пальцев
C <sub>9</sub>	Сгибатели пальцев кисти	—	Медиальная поверхность предплечья, локтевой край кисти
Th <sub>1</sub>	Межкостные мышцы	—	Медиальная поверхность плеча

**Компрессионная проба.** Цель — выявление сужений позвоночных отверстий; сдавление суставных поверхностей — возникновение боли.

Положение пациента сидя на стуле, врач руками осуществляет дозированное давление на голову пациента.

**Проба на растяжение шейного отдела позвоночника (проба Берчи).** Цель — увеличение позвоночного отверстия — снижение боли.

Положение пациента лежа или сидя; врач одной рукой поддерживает затылок, другую подводит под подбородок, затем без рывков, плавно осуществляет тягу вверх, строго по вертикальной оси.

**Феномен межпозвонкового отверстия** (феномен Сперлинга):

Положение пациента сидя. При нагрузке на голову, наклоненную на плечо или наклоненную и повернутую в пораженную сторону, возникают парестезии или боли, отдающие в зону иннервации корешка, подвергающегося компрессии в межпозвонковом отверстии.

**Проба с давлением на область плеча:**

Положение пациента сидя; врач одной рукой надавливает на плечо пациента, одновременно при этом другой рукой совершает наклон его головы в противоположную сторону. Усиление боли или изменение чувствительности свидетельствует о компрессии нервного корешка.

**Проба на недостаточность позвоночной артерии:**

Положение пациента лежа на спине; врач одной рукой оказывает давление на плечо пациента (в каудальном направлении!), другой рукой плавно поворачивает его голову в противоположную сторону.

Положительный симптом выявляет компрессию нерва или недостаточность позвоночной артерии, что выявляется нистагмом или головокружением.

**Проба Адсона** специфична для синдрома передней лестничной мышцы:

Положение пациента — сидя или лежа на спине. Пациенту предлагают медленно повернуть голову в пораженную сторону. При этом врач слегка потягивает голову пациента вверх (строго по вертикальной оси!). Ослабление или исчезновение пульса на лучевой артерии является результатом сдавления лестничных мышц.

**Проба Вальсальвы.** Положение пациента сидя, лежа на спине. Пациенту предлагают сделать глубокий вдох, затем задержать дыхание и натужиться. При положительной пробе увеличивается внутрибрюшное давление, проявляющееся болью на уровне компрессии нервного корешка.

**Симптом Лермитта.** Положение пациента сидя. При резком наклоне головы вперед возникает боль в виде прохождения электрического тока через все тело вдоль позвоночника.

**Симптом де-Клейна.** При форсированных поворотах и запрокидывании головы могут возникать ощущения головокружения, тошноты, шума в ушах. Это указывает на заинтересованность позвоночной артерии.

**Симптом Фенца** — феномен «наклонного вращения». Если при наклоненной голове вращение ее в обе стороны вызывает боль/дискомфорт, это указывает на наличие трущихся спондилотических разрастаний (остеофиты) смежных позвонков.

**Симптом Нери** — при активных и пассивных наклонах головы вперед болевые ощущения возникают в зоне пораженного корешка.

## Инструментальные методы исследования

В настоящее время для диагностики остеохондроза используют такие методы, как рентгенологическое исследование, компьютерная томография позвоночника (его отделов), магнитно-резонансная томография, ангиография и венография позвоночного столба, дискография.

Рентгенологическое исследование шейного отдела позвоночника является частью комплексного клинического изучения неврологических больных, уточняя характер изменений в позвонках, межпозвонковых дисках, позвоночном канале, дугоотростчатых суставах. Этот метод также позволяет составить представление об изменениях в позвоночном двигательном сегменте (Жулев Н. М., Кандыба Д. В., Яковлев Н. Ф., *Touho H. et al.*).

Серию обзорных рентгенологических снимков пораженного отдела позвоночника назначают всем пациентам с локализованной болью, наличием деформации, крепитации или отека в этой области, с неврологическими расстройствами (рис. 5.50).

Практическое значение имеют анатомические ориентиры, позволяющие на прицельной рентгенограмме установить уровень изменений позвонка. Например, тело второго шейного позвонка (C2) определяется по зубовидному отростку и самому массивному остистому отростку; седьмой шейный позвонок (C7) имеет самый длинный остистый отросток. В шейном отделе позвоночника ножки дуг выявляются нечетко в виде скобок (рис. 5.51).

Анализ рентгенограмм позвоночника в боковой проекции начинается с определения оси позвоночника. В норме тела позвонков расположены по одной оси так, что смещение тела позвонка в сторону сопровождается изменением положения оси и является признаком патологии. О нормальных анатомических соотношениях в позвоночнике судят по выраженности физиологических изгибов (в шейном отделе — лордоз, в грудном — кифоз). При этом остистые отростки находятся на одинаковом расстоянии друг от друга (рис. 5.52).

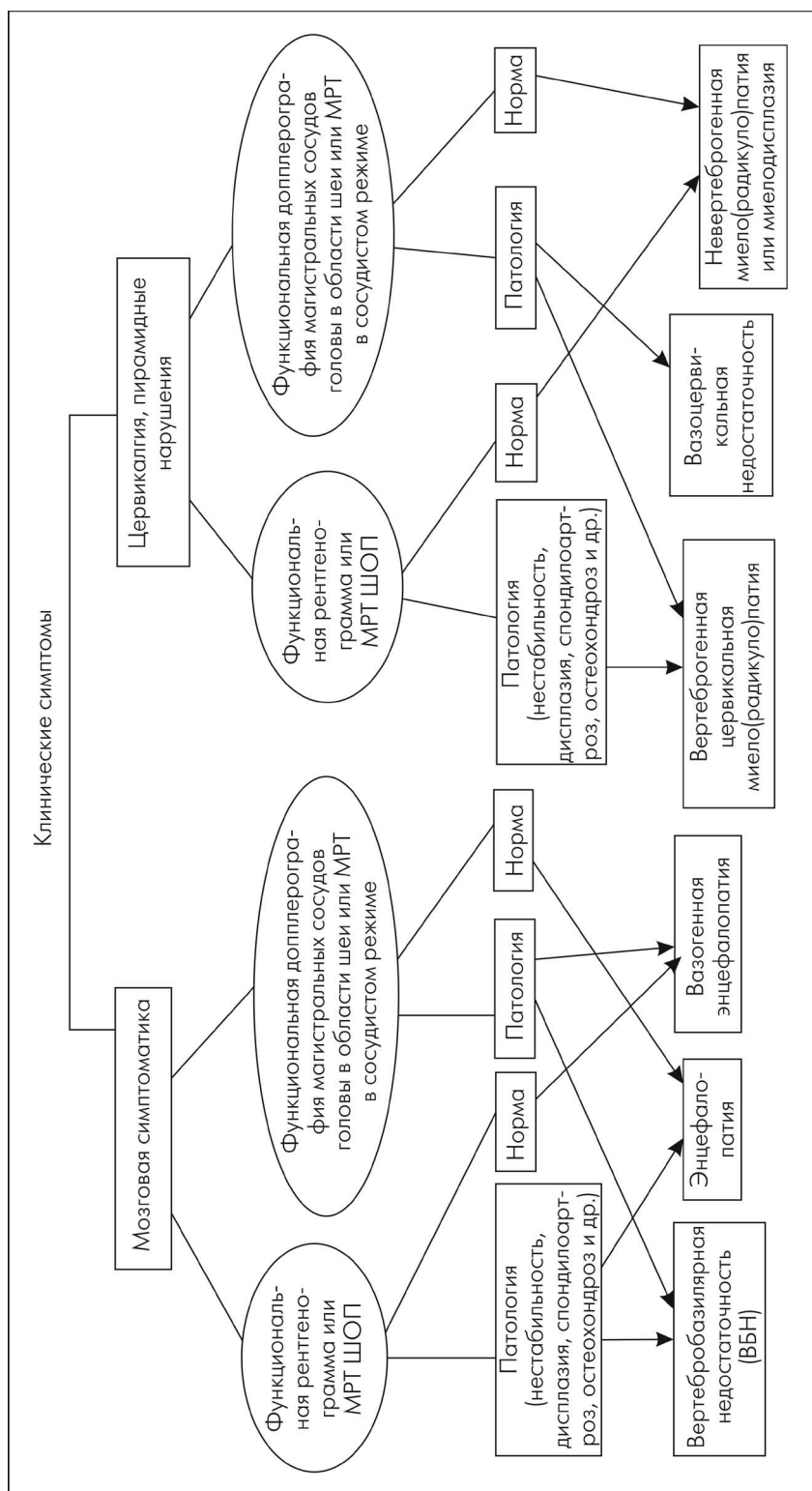


Рис. 5.50. Алгоритм диагностики патологии шейного отдела позвоночника (Ульрих Э. В. и др.)



**Рис. 5.51.** Рентгенограмма шейного отдела позвоночника. Анатомические ориентиры



**Рис. 5.52.** Рентгенография шейного отдела позвоночника (боковая проекция)

Рентгенодиагностика остеохондроза основана на оценке как ранних, так и поздних признаков, а также на изменении функции позвоночника.

**Нарушение статической функции позвоночника.** На рентгенограммах это проявляется изменением оси позвоночника: выпрямление шейного или усиление грудного кифоза. При поражении межпозвонковых дисков  $C_v - C_{vII}$  определяется обычно сглаженность лордоза. Возможно и образование кифоза (рис. 5.53а-в).



а)

б)

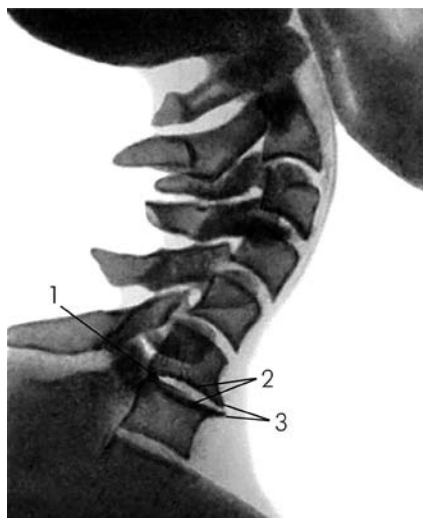
в)

**Рис. 5.53.** Рентгенограмма шейного отдела позвоночника:

а — лордоз шейного отдела; б — сглаженность (выпрямление) лордоза;  
в — кифоз в шейном отделе

## Потеря тургора и эластичности пульпозного ядра. Краевые разрастания (остеофиты)

На рентгенограммах это определяется снижением высоты диска, состоянием замыкающих пластинок тел позвонков, ограничивающих этот диск. Особенностью остеофитов является перпендикулярное их расположение к оси позвоночника.



**Рис. 5.54.** Рентгенограмма шейного отдела позвоночника (боковая проекция):

- 1 — небольшое сужение межпозвоночного диска между  $C_{VI}$  и  $C_{VII}$  позвонками; 2 — склероз смежных замыкательных пластинок тел позвонков; 3 — передние краевые остеофиты

### Снижение высоты межпозвонокового диска.

Следует оценить прежде всего состояние замыкающих пластинок тел позвонков, ограничивающих этот диск. При гиперплазии диска четкая замыкающая пластинка прослеживается на всем протяжении тела или фрагмент ее (рис. 5.54).

**Крючководные (полулунные) отростки.** Анатомической особенностью строения задненаружных краев верхней поверхности тел  $C3-C7$ , а также  $T1$  является наличие крючководных (полулунных) отростков. На задней рентгенограмме они имеют вид треугольников, расположенных симметрично, проецируясь на боковые отделы межпозвоноковых дисков. При развитии остеохондроза шейного отдела позвоночника полулунные отростки удлиняются, заостряются, склерозируются, отклоняются в сторону. Щель между полулунным отростком и вышележащим позвонком сужается. В теле вышележащего позвонка развиваются реактивные изменения, формируется артроз унковертебральных сочленений как проявление остеохондроза (Жулев Н. М. и др., Powers W. et al., Masdeu J. et al.).

**Реактивный склероз тел позвонков** (субхондральный склероз), отражающий функциональную перегрузку позвоночника и **скошенность углов тел позвонков**, обусловленная дегенеративным процессом. Скошенность чаще проявляется в области передне-заднего угла тела позвонка.

**Сужение и деформация межпозвоноковых отверстий.** Выделяют три причины, приводящие к деформации:

- Артроз унковертебральных сочленений (сужение поперечного размера отверстия);
- Подвывих суставных отростков при снижении высоты диска, при этом верхний суставной отросток смещается вперед и вверх и упирается в ножку дуги вышележащего позвонка;
- Деформирующий артроз дугоотростчатых суставов (спондилоартроз).

**Функциональные пробы.** Рентгенологическое исследование позволяет не только в покое, но и при функциональных пробах оценить физиологический изгиб шейного отдела позвоночника (лордоз, кифоз или сглаженность лордоза), наличие краевых остеофитов, выраженность спондилоартроза, смещения позвонков вперед, назад (рис. 5.55).



**Рис. 5.55.** Рентгенограммы шейного отдела позвоночника. Функциональные пробы (наклон головы вперед и назад)

Функциональные пробы следует делать только в случаях, когда стабильность данной области не вызывает сомнений.

Одновременное смещение двух или более позвонков в одном направлении обозначают как *лестничное смещение*. Эти изменения свидетельствуют о потере фиксационной функции диска, о начальных проявлениях остеохондроза. Выделяют три типа нарушения подвижности в ПДС:

- а) гипермобильность;
- б) гипомобильность;
- в) нестабильность.

- *Гипермобильность* проявляется в условиях максимального сгибания в том, что в пораженном сегменте передние отделы смежных позвонков сближаются больше, чем соседние позвонки, или высота переднего отдела диска уменьшается более чем на  $\frac{1}{4}$ . В положении максимального разгибания наблюдаются обратные соотношения.

Оцениваются состояние задних отделов дисков и смежных позвонков.

- *Гипомобильность* проявляется сближением позвонков в меньшей степени, чем соседних сегментов, или отсутствием изменения высоты диска при сгибании или разгибании — адинамия пораженного ПДС.
- *Нестабильность* — появление смещений позвонков вперед, назад, в сторону, несвойственное неизмененному ПДС. Возникает угловая деформация на уровне дисков за счет смещения позвонков (рис. 5.56).

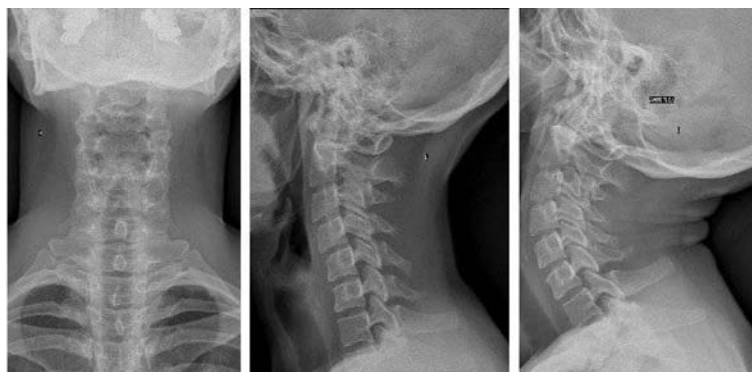
Мнемоническое правило *ABCS*, предложенное *Jackson N. E.* и дополненное позже *Williams C. F. et al.*, представляет алгоритм для оценки рентгенограмм шейного отдела позвоночника не только в латеропозиции, но и во всех других проекциях.

На боковой рентгенограмме тела шейных позвонков (C7) расположены в виде столба, образуя четыре плавные кривые (рис. 5.57).

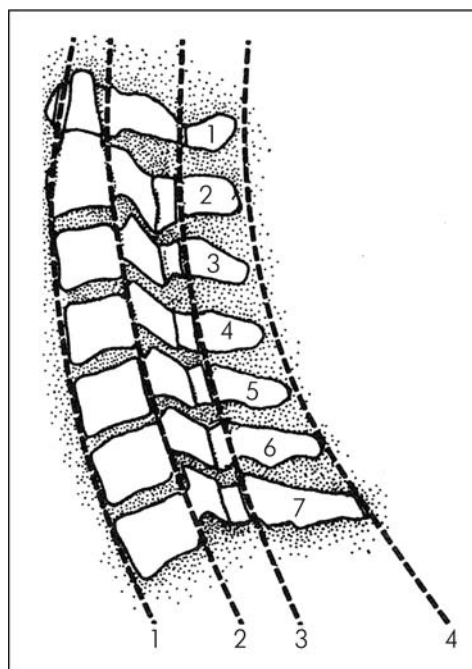
Первые две кривые соответствуют направлениям передней и задней продольных связок. Эти линии должны быть в основном параллельными.

Нормальным считается отклонение линии от основного курса менее чем на 2,7 мм. Расстояние 3,5 мм и более является отклонением от нормы и предполагает повреждение одной или обеих связок (рис. 5.58).



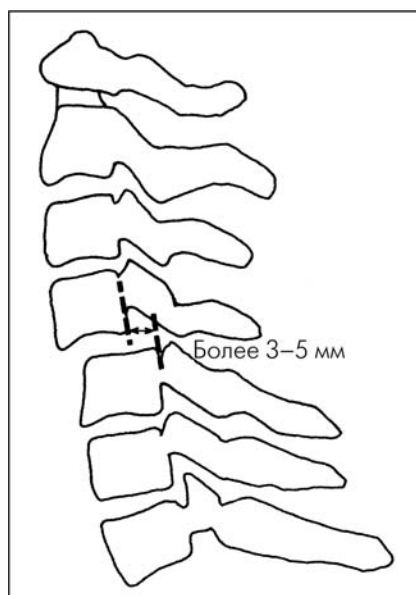


**Рис. 5.56.** Рентгенограмма шейного отдела позвоночника: нестабильность ПДС: заднее смещение тела  $C_4$  до 2,5 мм и тела  $C_5$  до 2 мм



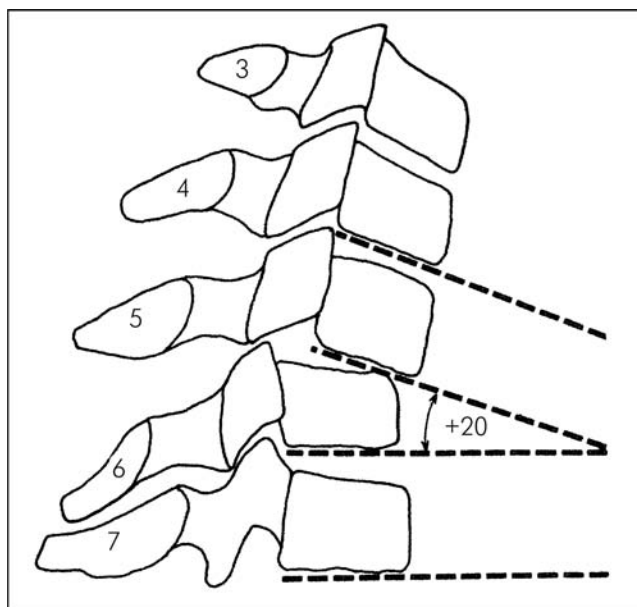
**Рис. 5.57.** Расположение ориентирных линий. Четыре лордозные пологие кривые на рентгенограмме шейного отдела позвоночника в боковой проекции (*Williams C. F. et al.*). Кривые представлены следующими структурами:

- 1 — передней поверхностью тел позвонков; 2 — передней стенкой спинномозгового канала;  
3 — задней стенкой спинномозгового канала; 4 — вершушками остистых отростков



**Рис. 5.58.** Нарушения расположения ориентирных линий

Образование угла между телами позвонков можно также определить на рентгенограмме. Угол между линиями, проведенными по нижним краям тел позвонков, должен быть меньше  $11^\circ$ . Угол больше  $11^\circ$  указывает на наличие нестабильности (рис. 5.59).



**Рис. 5.59.** Увеличение угла в шейном отделе позвоночника

Нормальное расположение четырех кривых подчеркивает плавный лордоз. Выпрямление и некоторое изменение этого изгиба необязательно является патологическим. Около 20 % здоровых людей имеют прямой шейный отдел позвоночника. *Weir D. C.* обнаружил, что простое опускание подбородка приблизительно на 2,5 см увеличивает количество выпрямленных лордозов в шейном отделе позвоночника.

**Компьютерная томография (КТ) области шеи** — метод визуального исследования носоглотки, горла и шейного отдела с помощью рентгенологических лучей. В отличие от обычного рентгена компьютерная томография позволяет выявить патологии и более точно назвать причины заболевания. Компьютерная томография является альтернативой магнитно-резонансной томографии (МРТ), если последняя не может быть проведена по причине противопоказаний. Как и при МРТ, для улучшения видимости на снимке может применяться контрастное вещество. Преимущество компьютерной томографии заключается в возможности одновременно показывать изображение мышечных пучков, дыхательных путей, суставов, нервных корешков и кровеносных сосудов. Говоря о компьютерной томографии шеи, в первую очередь имеют в виду исследование шейного отдела позвоночника. На снимках хорошо просматриваются межпозвонковые диски, сами позвонки и их составляющие. Поэтому КТ шейного отдела назначают для определения признаков остеохондроза, оценки деформации дисков при их выпячивании, протрузии или смещении.

На КТ-срезах грыжа визуализируется как гиперинтенсивная зона на фоне просвета позвоночного канала (рис. 5.60).



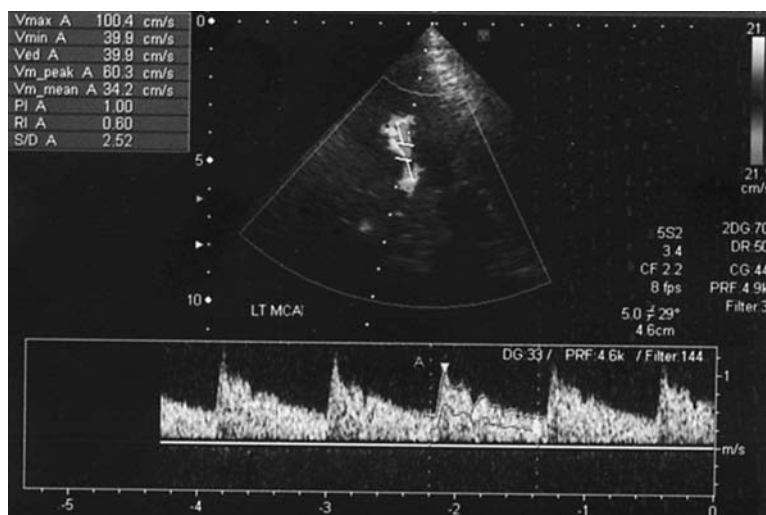
**Рис. 5.60.** КТ-исследование: грыжа диска (цит. по Ткачевой А. В., Епифанову А. В.)

Компьютерная томография сосудов шеи выявляет диаметр сосудов, его отклонение от нормы, нарушения в кровообращении и патологии главных артерий, отвечающих за питание головного мозга, щитовидной железы, гортани и других органов. КТ позволяет получить детальные послойные изображения с шагом сканирования в 1–2 мм и даже выстроить на их основании трехмерную модель исследуемого отдела позвоночника, на которой будут наглядно видны малейшие признаки патологии (Ухова И. И.).

Для диагностики сосудистых заболеваний используют несколько методов: **УЗДГ** (метод ультразвуковой доплерографии), **УЗДС** (метод ультразвукового дуплексного сканирования) и **ЦДК** (метод цветного картирования).

**Ультразвуковая доплерография (УЗДГ)** — высокоинформативный и безболезненный метод диагностики. С ее помощью можно на ранних стадиях выявить заболевания и патологии крупных и средних сосудов тела. Данная процедура еще называется доплерография брахиоцефальных сосудов (БЦС) и брахиоцефальных артерий (БЦА).

Доплеровское исследование проводят для изучения характеристик кровотока, при подозрениях на нарушения структуры и функционирования артерий (в частности, позвоночной артерии), вен, для прогнозирования возникновения тех или иных заболеваний (рис. 5.61).



**Рис. 5.61.** Ультразвуковая доплерография ПА с нормальным кровотоком

Стандартная ультразвуковая диагностика позволяет оценить состояние тканей человеческого тела, находящихся в состоянии относительного покоя. А УЗИ с доплерографией делается в случае, если нужно проанализировать характеристики движущихся объектов — кровяных клеток и кровотока в целом. Метод основан на «эффекте Доплера» — способности определенного ультразвукового луча проходить сквозь неподвижные ткани, но отражаться от объектов, находящихся в движении. Анализ показателей осуществляется на основании частоты сигнала, которая меняется в зависимости от характера и направленности движений объектов.

**УЗДС** представляет собой дуплексное сканирование и является более «глубокой» формой исследования и, естественно, более эффективной. В отличие от доплерографии **УЗДС** сочетает эффект Доплера с В-режимом или «режимом яркости». Такое сочетание дает возможность визуализировать стенки вен и артерий, а также проверить состояние рядом располагающихся тканей. Обследование кровотока сосудов выполняется при помощи Доплер-метода (цветовое картирование) или техники спектрального анализа.

При использовании метода **УЗДС** на экране монитора мы можем увидеть изображение исследуемого сосуда, зрительно оценить венозную или артериальную проходимость и выявить причину слабого кровотока.

Метод диагностики **УЗДС** обладает рядом неоспоримых преимуществ. С помощью **УЗДС** не составит проблем обнаружить, например, деформацию сосудов или их просветов, выявить образование холестериновых бляшек и наличие тромбов, оценить кровоток всей сосудистой системы.

**Цветовая доплерография (ЦДК).** Сущность метода состоит в возможности визуализации всех движущихся жидкостей организма в режиме реального времени и анализа их движения. Исследование кровотока в сосудах новообразований, которые имеют характерные особенности, позволяет считать этот метод важным в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных опухолей матки.

ЦДК позволяет оценить три параметра кровотока одновременно: направление, скорость и характер (однородность и турбулентность). В силу высокой разрешающей способности применяемой в настоящее время аппаратуры возможна визуализация и идентификация мельчайших сосудов вплоть до системы микроциркуляторного русла, невидимых при сканировании в В-режиме.

Таким образом, в реальном масштабе времени отображается пространственное распределение различных по направлению и величине скоростей потока крови, кодируемых цветом.

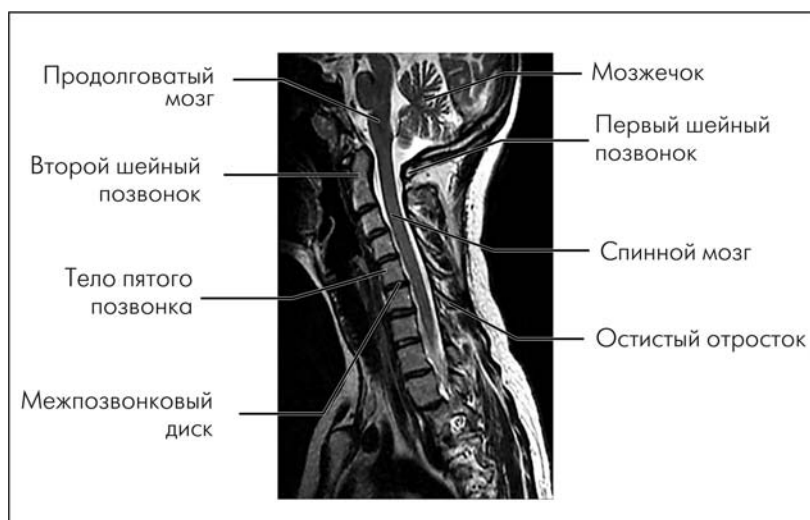
- а) *Аутокорреляция.* В отличие от спектральной доплерографии высчитывается только среднее смещение частот в одном контрольном объеме, то есть полученный импульс одной из линий сканирования подвергается сравнению (корреляции) с непосредственно предшествовавшим ему импульсом.
- б) *Кодировка цветом.* Для наглядности в этом режиме различные скорости отображаются не в цифровом виде, а разными цветами. При этом скоростям, вектор которых направлен в сторону датчика, соответствуют красно-желтые тона, а скоростям, направленным в сторону от датчика, — сине-голубые.
- в) *Частота кадра* для цветовой доплерографии ниже, чем для обычного двумерного эхоизображения. Она обратно пропорциональна ширине цветового сектора и его глубине, а также точности и разрешению при измерении скоростей (то есть числу импульсов, участвующих в аутокорреляции).
- г) *Величина струи и скорость потока.* По многим причинам двумерная ширина потока при цветовой доплерографии («величина струи») клинически лишь слабо коррелирует с реальным потоком крови (в мл/с) <sup>6</sup>.

**Магнитно-резонансная томография (МРТ).** По мнению многих неврологов и травматологов магнитно-резонансная томография (МРТ) шейного отдела позвоночника относится к наиболее информативным методам диагностики заболеваний и повреждений спинного мозга, его корешков и мягкотканых структур позвоночника (рис. 5.62).

МРТ шейного отдела позвоночника — высокоинформативный неинвазивный способ диагностики, использующий магнитное поле и компьютерную обработку для получения изображений. Преимущества магнитно-резонансного сканирования в сравнении с рентгеновскими методами обследования — отсутствие лучевого воздействия и возможность детализации патологических процессов в мягких тканях: на томограммах видны хрящи, синовию, связки, межпозвонковые диски, спинной мозг, нервы. Если в организме человека нет металлических составляющих или функционирующих устройств с ферромагнитными свойствами, негативные последствия, включая отдаленные, после проведения диагностической процедуры отсутствуют.

<sup>6</sup> Источник: [https://meduniver.com/Medical/cardiology/cvetovaia\\_doppler\\_exokg.html](https://meduniver.com/Medical/cardiology/cvetovaia_doppler_exokg.html) MedUniver.

Данные томографии позволяют охарактеризовать особенности структуры тел позвонков и межпозвоночных дисков, дают возможность выявить наличие и определить величину протрузий и грыж межпозвоночных дисков, обнаружить элементы компрессии структур позвоночного канала, определить состояние связочного аппарата, выявить наличие реактивного асептического воспаления (в случае грыжевых выпячиваний, сопровождаемых выраженными компрессионными эффектами (рис. 5.63).



**Рис. 5.62.** МРТ шейного отдела позвоночника. Анатомические ориентиры



**Рис. 5.63.** МРТ шейного отдела позвоночника: грыжа межпозвонокового диска

МРТ позвоночника назначают, если предыдущие способы обследования — КТ, рентгенография, УЗИ с доплером — продемонстрировали неоднозначные результаты, или характер выявленных изменений требует уточнения, для оценки индивидуальных анатомических



особенностей перед планируемой операцией, в рамках динамического наблюдения за болезнью на фоне лечения.

**Сонографический метод** занимает определенное место в диагностике цервикокраниалгий, выгодно отличаясь от других методов доступностью, отсутствием лучевой нагрузки и ограничений по частоте использования в реальном времени.

**Функциональная эхоспондилография** позволяет в реальном времени определять стабильность позвоночно-двигательного сегмента и смещение позвонков относительно друг друга.

## 5.2. КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ОСТЕОХОНДРОЗА ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

В основе клинических проявлений вертебрального синдрома лежит раздражение окончаний синувертебрального нерва. Механизм его различен (компрессионный, дисфиксационный, дисциркуляторный и воспалительный). В организме пациентов с вертеброгенными заболеваниями нервной системы развиваются неоднотипные изменения, поэтому схемы лечения должны быть индивидуальными и учитывать не только патогенетические, но и анатомо-физиологические особенности.

Анатомические особенности грудного отдела позвоночника, определяющие клинику грудного остеохондроза:

- Малоподвижность грудного отдела позвоночника за счет реберного каркаса и черепицеобразного расположения остистых отростков.
- Концентрация нагрузки на передние отделы дисков в связи с физиологическим кифозом.
- Относительно небольшой размер диска — 20 % от высоты тела позвонка.
- Наличие реберно-позвоночных суставов, прикрывающих боковую поверхность диска.
- Тесный контакт межреберных нервов с реберно-поперечными и реберно-позвоночными суставами.
- Богатая вегетативная иннервация капсул суставов и грудных корешков.
- Тесная связь с иннервацией внутренних органов через звездчатый узел, солнечное сплетение.

Физиологический кифоз грудного отдела обуславливает здесь концентрацию максимальной механической нагрузки на передние, а не на задние отделы дисков. Следствием этого является значительно большая вероятность развития в грудном отделе не задних, а передних грыж и остеофитов, лишенных, как известно, клинического значения (Штульман Д. Р.; *Haley et Parry*).

Наличие в грудных корешках большого количества симпатических волокон не только обуславливает своеобразную вегетативную окраску торакальных радикулопатий, но и может стать причиной развития висцеральных болей и дискинезий. Так, например, при протрузиях верхних грудных дисков наблюдаются псевдоангинозные приступы. Особым вариантом болевого синдрома, связанного с торакальными протрузиями, является «трансверсальная» или «сагиттальная» боль в груди и верхних отделах живота.

Вазомоторные нарушения нижних конечностей под влиянием длительного спазма на почве болевых импульсов — нередкое проявление грудного остеохондроза.

### 5.2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ВЕРТЕБРОГЕННЫХ ПОРАЖЕНИЙ

В Международной классификации болезней (МКБ-10) вертеброгенные поражения (грудной уровень) обозначены кодом М54.2.

Грудной уровень:

- Рефлекторные синдромы: торакалгия с мышечно-тоническими или вегетативно-висцеральными, или нейродистрофическими проявлениями;
- Корешковые синдромы: дискогенное (вертеброгенное) поражение (радикулит) корешков (указать, каких именно).

Одна из последних систематизаций спондилогенных заболеваний нервной системы предложена В. Ф. Кузнецовым (2004 год), в которой представлены неврологические синдромы и основные заболевания позвоночного столба.

Вертеброгенные неврологические синдромы:

- Рефлекторные болевые синдромы (без неврологического дефицита) — грудной прострел и торакалгия;
- Корешковые синдромы;
- Вертеброгенные нарушения двигательного стереотипа — мышечно-дистонические нарушения, деформации позвоночника, нарушение подвижности позвоночника;
- Грыжи межпозвонкового диска;
- Синдром спондилоартралгии;
- Стеноз позвоночного канала;
- Вертеброгенные нарушения корешкового, спинального и церебрального кровообращения;
- Вертеброгенные нейродистрофические синдромы;
- Вторичные компрессионно-ишемические невропатии;
- Вертебрально-висцеральные синдромы;
- Сочетанные вертеброгенные неврологические синдромы.

### А. Рефлекторные синдромы

**Вертеброгенная торакалгия** (*thorax* с лат. — грудная клетка, *algos* с греч. — боль) — это болевой синдром, возникающий вследствие дистрофических поражений грудного отдела позвоночного столба. Обычно она обусловлена поражением реберно-позвоночных и реберно-поперечных суставов и их капсул.

Рефлекторные синдромы вертебральной торакалгии (ВТ) отличаются большим разнообразием. Их определенная метамерная зависимость (связь участка тела с определенным сегментом спинного мозга или нервом) обусловлена поражением межпозвонковых дисков. Однако **корешковый компрессионный синдром** является весьма редким синдромом ВТ.

Учитывая, что заболевание характеризуется прогрессивным течением (то есть непрерывно-прогрессивным усилением симптомов), хронический болевой синдром весьма существенно влияет на работоспособность, появляется утомляемость, снижается внимание при выполнении работы, часто возникает раздражительность и плаксивость (Новиков Ю. О.).

Выделяют несколько основных болезней, которые провоцируют возникновение болевого синдрома (торакалгии) (Бобырь М. А.):

- Остеохондроз шейных позвонков в ряде случаев является причиной сильных болей между ребрами. Болевой синдром характеризуется характерными прострелами в груди, что обусловлено наличием дегенеративно-дистрофических отклонений;
- Остеопороз. Болевой синдром в большинстве случаев вызван осложнениями остеопороза (например, компрессионными изменениями позвонков);
- Межпозвонковая грыжа. Опасность этого заболевания заключается в достаточно продолжительных болевых ощущениях различной степени интенсивности и в нарушении работоспособности некоторых внутренних органов, что вызвано уменьшением скорости нервных импульсов;
- Повреждение позвоночника. При переломах, ушибах или других травмах позвонков шейного или грудного отдела практически всегда наблюдается развитие болевого синдрома. В группе риска находятся как люди пожилого возраста, так и молодые.

При болях в грудной клетке следует различать:

- локальную боль, обусловленную различными патологическими изменениями мышечно-скелетных структур (табл. 5.9);
- отраженную боль, связанную с патологией внутренних органов;
- проекционную боль, возникающую при патологии корешков спинного мозга или нерва.

Таблица 5.9

**Миофасциальные источники торакалгий**

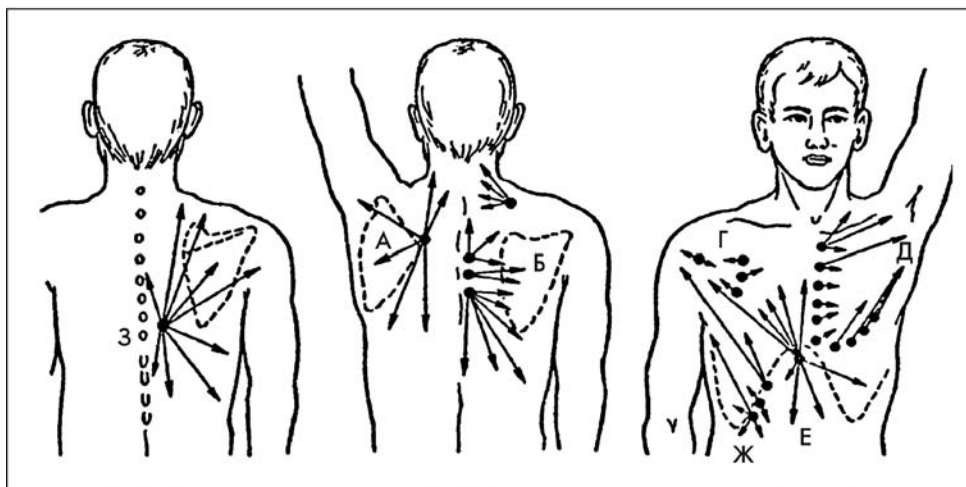
Локализация боли в грудной клетке	Мышцы, вовлеченные в МФД
Передняя поверхность	Большая и малая грудные, лестничные, грудинная порция грудино-ключично-сосцевидной, подключичная, грудинная
Задняя верхняя поверхность	Поднимающая лопатку, трапецевидная
Задняя средняя поверхность	Широчайшая мышца спины, ромбовидная, задняя верхняя зубчатая, передняя зубчатая, трапецевидная
Задняя нижняя поверхность	Задняя нижняя зубчатая, подвздошно-реберная

Дорсалгии («дорсал» означает спинной, и «алгия» означает боль). Подобно люмбалгиям и цервикалгиям, они бывают острыми или хроническими.

*Верхнегрудные дорсалгии* редко обусловлены грыжей диска, остеохондрозом, чаще — блокированием межпозвонковых или реберных суставов в этой наиболее подвижной части грудного отдела позвоночника. Верхнегрудные прострелы обычно менее жгучие и острые, чем на шейном и поясничном уровнях. Они продолжаются от часов до нескольких суток. Меньше, чем на других уровнях позвоночника, они связаны с движениями.

При разведенных в стороны руках и скрещенных за шеей пальцах пациента врач пальпаторно определяет заблокированный ПДС — не сближаемые или не раздвигаемые остистые отростки. Пальцы врача, плотно прижимаемые к симметричным ребрам пациента, в момент глубокого вдоха нередко выявляют отставание ребра с одной стороны.

*Среднегрудные дорсалгии* возникают в области позвонков и ребер TIV, TV, TVI. Боли здесь характеризуются более четкими вегетативными компонентами. Крайне упорные, с неприятным эмоциональным оттенком, глубинные, мозжащие, иногда жгучие, они сопровождаются чувством утомления в ромбовидных и других мышцах межлопаточной зоны. На пораженном уровне часто определяется отставание соответствующего ребра при вдохе. Отмечается болезненность остистых отростков, капсулы поперечно-реберного сустава и, чаще чем при верхнегрудном поражении, курковой точки верхней задней зубчатой мышцы (совсем редко — ромбовидной). Это, как и верхнегрудная боль, склеротомный феномен. При раздражении нижнешейного диска боль иррадирует и в эту зону. На этом уровне артроз сустава бугорка ребра характеризуется большими костными разрастаниями, и можно допустить, что в асептико-воспалительный процесс капсулы сустава вовлекается часто и расположенный впереди нее симпатический ствол (рис. 5.64).



**Рис. 5.64.** Зоны патологических очагов (темные кружки) и распространение болей (стрелки) при лопаточно-реберном синдроме (А), дорсалгическом (Б), надлопаточном (В), синдроме малой грудной мышцы (Г), пекталгическом — передней грудной стенке (Д), синдроме мечевидного отростка (Е), синдроме скользящего реберного хряща (Ж), при правостороннем периартрозе бугорка ребра (З)

Рефлекторное напряжение паравerteбральных мышц наблюдается при дорсалгиях, часто асимметричное, более выраженное на выпуклой стороне деформации.

Напряжение паравerteбральных мышц, как правило, не бывает таким выраженным, как на шейном или поясничном уровне.

### **Пекталгический синдром, или синдром передней грудной клетки**

Патология шейных вертебральных структур сказывается и на заболеваниях сердца. В иннервации сердца принимает участие верхний, средний и нижний сердечные нервы, получающие

импульсы от шейных симпатических узлов. Таким образом, при шейной патологии может возникнуть кардиалгический синдром, который следует отличать от стенокардии, ишемической болезни сердца (ИБС) или инфаркта миокарда (табл. 5.10). В основе данного болевого феномена лежат два основных механизма:

- ирритация синувентрального нерва, постганглионарной ветви симпатической цепочки, вовлекающего затем в процесс звездчатый ганглий, который обеспечивает симпатическую иннервацию сердца;
- боли в мышцах передней поверхности грудной стенки, иннервируемой корешками  $C_{5-7}$ .

В качестве причины развития собственно миофасциального болевого синдрома рассматривается первичное поражение самой мышцы при чрезмерном растяжении, выполнении «неподготовленного», не координированного движения, а также повреждение мышцы при повторной травматизации в результате избыточной нагрузки динамического или статического характера, в том числе при длительном неправильном положении тела (антифизиологические позы), воздействии чрезмерно высокой или низкой температуры, стрессовой ситуации и т. д. (Яхно Н. Н., Хабиров Ф. А. и др, Иваничев Г. А., Travell J. G. et al.).

Таблица 5.10

**Дифференциальная диагностика между вертеброгенной кардиалгией и ишемической болезнью сердца (Проскурин В. В.)**

Признаки	Вертеброгенная кардиалгия	Ишемическая болезнь сердца
Характер боли	Разнообразные (давящие, сверлящие, прокалывающие, ноющие, щемящие и т. д.) боли, нередко с чертами симпаталгии	Приступы сжимающей или давящей боли, нередко сопровождающейся чувством страха смерти
Локализация боли	В области сердца (часто в области верхушки сердца), реже за грудиной	Чаще всего за грудиной
Иррадиация боли	В спину, межлопаточную область, левый плечевой пояс, часто сопровождаются неприятными ощущениями в позвоночнике	В левую руку, плечо, левую половину грудной клетки, нижнюю челюсть
Продолжительность боли	Длительная (от 15–20 мин до нескольких часов и суток)	Кратковременная (от 5 до 15–20 мин)
Начало приступа	Нередко с болей в области надплечья, межлопаточной области, прострела, чувства тяжести и скованности в позвоночнике	Постепенно нарастающая боль за грудиной
Провоцирующие факторы	Резкое движение в позвоночнике, подъем тяжести, пребывание в неудобной позе	Физическое напряжение, ходьба, волнение, прием пищи, вздутие живота
Факторы, способствующие стиханию боли	Разгрузка позвоночника	Покой
Влияние положения тела на интенсивность и длительность боли	Очень характерно	Отсутствует
Терапевтический эффект от приема нитроглицерина	Отсутствует	Быстрое купирование боли

Окончание табл. 5.10

Признаки	Вертеброгенная кардиалгия	Ишемическая болезнь сердца
Наличие признаков остеохондроза позвоночника	Всегда имеются	Нехарактерно
Изменения электрокардиограммы	Нехарактерны (иногда регистрируются небольшие признаки нарушения метаболизма миокарда)	Чаще наблюдаются в момент приступа (депрессия сегмента бД уменьшение амплитуды, уплощение или инверсия зубца Г)
Влияние дозированной физической нагрузки на велоэргометре	Отсутствует (динамики ЭКГ не наблюдается)	Возникают клинические и электрокардиографические признаки ишемии миокарда
Фармакологические пробы с изопренилином и дипиридамолом	Не влияют на ЭКГ	Вызывают появление признаков ишемии на ЭКГ
Эффективность лечения коронарорасширяющими средствами	Не наблюдается	Как правило, достаточно высокая
Влияние лечения остеохондроза позвоночника (вытяжения, физиотерапии и т. д.) на сердечные боли	Отмечается положительный эффект	Отсутствует
Влияние мануальной терапии	Приводит к значительному уменьшению интенсивности боли и урежению приступов кардиалгии	Может давать нестабильное улучшение в течение стенокардии

**Пекталгический синдром** характеризуется мышечно-тоническими и дистрофическими изменениями в области передней грудной стенки с характерными болевыми проявлениями.

В зарубежной литературе синдром передней грудной клетки носит название синдрома Принцметала и Массуми. При болевых синдромах, не имеющих этиопатогенетической связи с нарушениями в сердечно-сосудистой системе и локализирующихся в области передней грудной стенки, предложено использовать термин «пекталгический синдром» (Хабилов Ф. А., *Kramer H.*).

Наиболее частой причиной пекталгического синдрома является остеохондроз шейного и верхнегрудного отделов позвоночника. В литературе данный синдром чаще всего описывается как кардиальный или кардиалгический синдром при остеохондрозе шейного и грудного отделов позвоночника.

Характерна многофакториальность генеза пекталгического синдрома. Одним из факторов является наличие тесных связей шейных ПДС и сердца через симпатические образования шейной области с соответствующими сегментами спинного мозга. При определенных условиях возможно появление одновременно двух кругов патологической импульсации (Хабилов Ф. А. и др., *Travell J. G.*):

- проприоцептивной — из пораженного ПДС в проекционную зону дерматома, миотома и склеротома;
- афферентной — из сердца через диафрагмальный нерв, спинной мозг в периартикулярные ткани шейного отдела позвоночника и верхнего плечевого пояса с последующей проекцией на кожу в соответствующей зоне Захарьина–Геда.



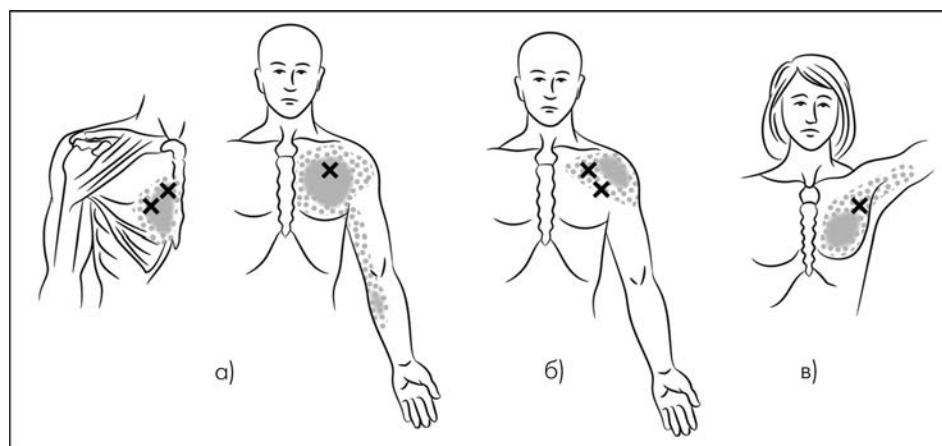
Большинство клиницистов для обозначения болевых проявлений в области сердца перикардального происхождения пользуются диагнозом «синдром передней грудной стенки».

Этим понятием принято обозначать болевые симптомы, сохраняющиеся или возникающие спустя 3–5 недель после острого периода инфаркта миокарда. Эти боли обычно локализуются в парастеральных областях слева, не иррадируют в другие зоны, не купируются приемом антиангинальных препаратов.

Исследования последних лет (Попелянский Я. Ю., Иваничев Г. А., Хабилов Ф. Ф., Сителъ А. Б., Travell J. G. et al., Cailliet R., Steinbrocker O. et al.) свидетельствуют о том, что болезненные точки в левой БГМ отражают боль в грудную клетку, симулируя боль при коронарной недостаточности у лиц без признаков сердечного заболевания.

Появление миофасциальных ТТ можно обнаружить в 5 порциях этой мышцы, каждый с отдельным четким болевым паттерном. При этом боль и болезненность отражаются лишь в одну сторону.

- Активные ТТ в около внутренней грудинной порции БГМ (рис. 5.65а) обычно отражают интенсивную боль к передней грудной стенке и вниз по внутренней поверхности руки. Боль наиболее выражена в области внутреннего надмыщелка.
- ТТ, локализованные в ключичной порции мышцы (рис. 5.65б), отражают боль на переднюю поверхность дельтовидной мышцы и локально в ключичную зону самой БГМ.
- В реберной и абдоминальной порциях БГМ (рис. 5.65в) ТТ развиваются в двух участках. Один из них проходит вдоль наружного края мышцы. Эти ТТ вызывают болезненность молочной железы с гиперчувствительностью соска, непереносимость прилегания тканей одежды и нередко — боли при дыхании. Такой дистресс-синдром наиболее часто встречается у женщин.



**Рис. 5.65.** Локализация ТТ (показано крестиками) в левой большой грудной мышце и распределение вызванных ими болей. Зоны основной боли окрашены сплошным цветом; зоны разлитой боли отмечены точками:

а — грудинная часть; б — ключичная часть; в — латеральный свободный край мышцы, состоящий из волокон реберной и брюшной части мышцы и формирующий переднюю стенку подмышечной впадины

Медиальнее располагается ТТ, ассоциированная с соматовисцеральной сердечной аритмией. Она локализуется на правой стороне между V и VI ребрами ниже точки, в которой нижний край V ребра пересекает вертикальную линию, проходящую посередине расстояния между краем грудины и соском.

При возникновении ТТ, локализованных в левой большой грудной мышце, отраженную боль можно легко спутать с болями, обусловленными сердечной недостаточностью (*Epstein S. E. et al., Gold H. et al.*). Боли в грудной клетке, длительно существующие после острого инфаркта миокарда, своим происхождением часто обязаны миофасциальным ТТ (*Rinzler S. H.*).

Основной жалобой пациентов являются боли ноющего, тупого характера, локализованные чаще в левой половине передней грудной стенки, различной интенсивности и длительности. Боли носят почти постоянный характер, усиливаются при резких поворотах головы, туловища, отведении рук в стороны, подъеме тяжестей, сильном кашле. Часть пациентов отмечают появление или усиление болей в области сердца в положении лежа на левом боку, что нередко приводит к нарушениям сна.

Активные ТТ в центральной части большой грудной мышцы отражают боль по всей прекардиальной области (если это слева) и книзу по локтевой стороне руки к IV и V пальцам, а также могут вызывать чувство сдавления грудной клетки, что нередко путают с симптомами стенокардии. Пациенты с ТТ, локализованными в парастеральной области левой большой грудной мышцы, жалуются на перемежающуюся интенсивную боль в грудной клетке, которая появляется в покое и/или при физической нагрузке. В дополнение к боли по передней поверхности плеча и в подключичной области пациенты с активными ТТ в ключичной порции мышцы могут быть обеспокоены ограничением отведения плеча (*Travell J. G. et al.*).

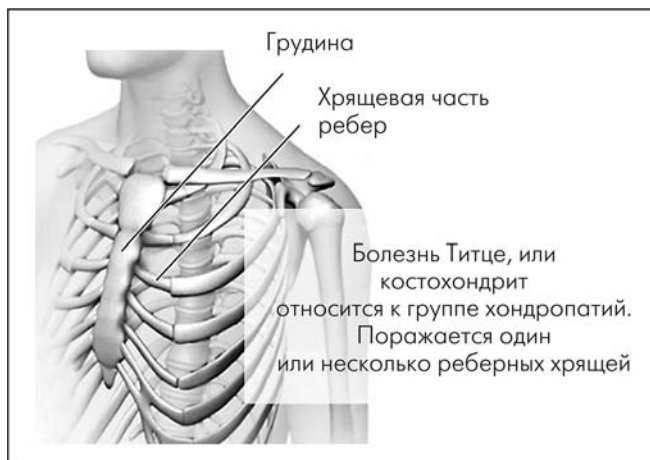
Характерной особенностью «вертеброгенных кардиалгий» является их резистентность к приему нитроглицерина и других коронароактивных средств, которые не купировали болевой синдром и не приносили больным облегчения. В то же время боли купировались или значительно уменьшались после разгрузки шейно-грудного отдела позвоночника с помощью вытяжения, приемов мануальной терапии или применения коррекции положением (определенного положения тела в постели). Отсутствие изменений на повторных ЭКГ, не выявляющих какой-либо динамики даже на высоте болей, подтверждают диагноз некоронарного болевого синдрома.

Обострение болезни — учащение кардиалгических приступов, усиление интенсивности боли — чаще всего связано с воздействием провоцирующих факторов, характерных для остеохондроза позвоночника.

Значительный терапевтический эффект, получаемый от лечебных мероприятий (массаж, вытяжение, физические факторы, ЛФК, мануальная терапия и др.), направленных на улучшение функций шейно-грудного отдела позвоночника, также имеет важное диагностическое значение, подтверждая связь болей в области сердца с патологией позвоночника.

К дифференциально-диагностическим тестам относится исследование тонического напряжения большой грудной мышцы, которое проводят в положении пациента лежа на спине. Врач (инструктор, массажист), находясь сбоку кушетки, одной рукой отводит верхнюю конечность пациента вверх и в сторону, другой рукой проводит пальпацию продольными движениями по ходу волокон большой грудной мышцы. Из этого положения можно провести тест на сокращение большой грудной мышцы, когда пациент пытается поднять руку, преодолевая при этом дозированное сопротивление руки врача (резистивное движение).

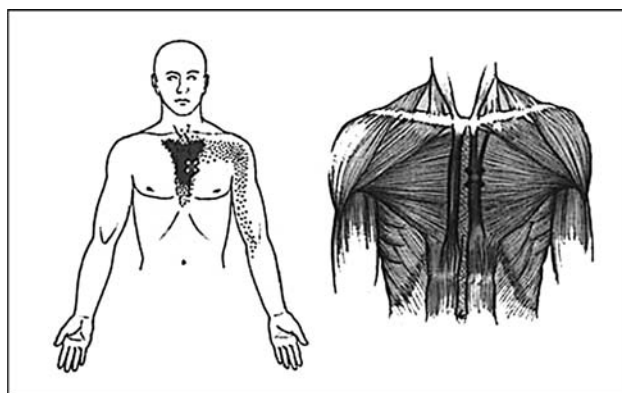
**Синдром Титце** (реберно-хрящевой синдром, реберный хондрит) — асептическое воспаление одного или нескольких реберных хрящей в области их соединения с грудиной. Обычно страдают II–III, реже — I и IV ребра. Как правило, процесс захватывает 1–2, реже — 3–4 ребра. В 80 % случаев отмечается одностороннее поражение (рис. 5.66).



**Рис. 5.66.** Болезнь Титце

Болевой паттерн грудинной мышцы (ГМ) занимает всю область грудины, распространяясь на грудь, плечо и по внутренней его стороне до локтя. Этот паттерн очень похож стимулирует загрудинную боль при инфаркте миокарда и стенокардии. Грудная боль, отраженная этой мышцей, не зависит от движений туловища (поэтому ее чаще всего не связывают с костно-мышечной системой).

Триггерные точки (ТТ) могут локализоваться в любом отделе ГМ: в области рукоятки и мечевидного отростка грудины с одной стороны или на обеих сторонах одновременно, а также по средней линии грудины, если мышца пересекает ее. Чаще всего диагностируются ТТ в верхних 2/3 грудины и средняя треть, немного левее средней линии (рис. 5.67).



**Рис. 5.67.** Распределение боли, вызванной ТТ (показано крестиком), локализованной в левой грудинной мышце

Иногда ТТ, локализованная на перекрестке ГМ, большой грудной и грудинного отдела грудино-ключично-сосцевидной мышцы, вызывает сухой кашель.

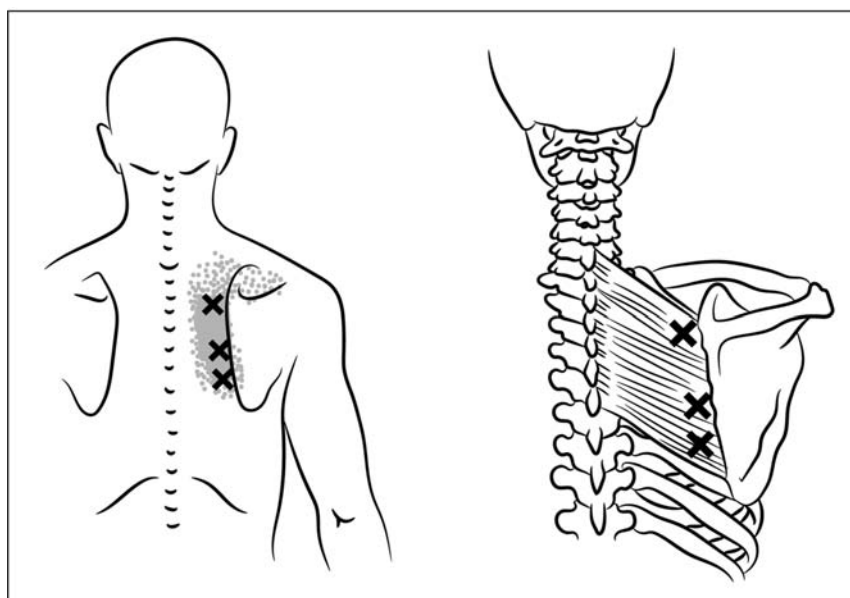
Клинические признаки активации ТТ, локализованных в ГМ, — глубокая за грудиной боль и неприятные ощущения в области грудины.

Пациенты предъявляют жалобы на острые или постепенно нарастающие боли, которые локализуются в верхних отделах грудной клетки, рядом с грудиной. Боли обычно бывают односторонними, усиливаются при глубоком дыхании, кашле, чихании и движениях, могут отдавать в плечо, руку или грудную клетку на стороне поражения. Иногда болевой синдром кратковременный, однако чаще бывает постоянным, длительным и беспокоит пациента годами. При этом отмечается чередование обострений и ремиссий. Общее состояние в период обострения не страдает. При осмотре определяется выраженная локальная болезненность при пальпации и надавливании. Выявляется плотная, четкая припухлость веретенообразной формы размером 3–4 см.

**Реберно-грудинный синдром.** Данный синдром встречается значительно чаще, чем синдром Титце. При реберно-грудинном синдроме пальпация в 90 % случаев выявляет множественные зоны болезненности: в левой парастернальной области, в проекции грудных мышц и грудины. Локальный отек при реберно-грудинном синдроме отсутствует. Наиболее часто поражаются хрящи II и V ребер. При поражении верхних реберных хрящей нередко отмечается иррадиация боли в область сердца. Боль обычно усиливается при движениях грудной клетки.

**Синдром скользящего ребра.** Синдром характеризуется интенсивной болью в проекции нижнего края реберной дуги и увеличением подвижности переднего конца реберного хряща, как правило, X и реже VIII и IX ребер. Считается, что данное состояние имеет травматическое происхождение и связано с рецидивирующим подвывихом реберного хряща при ротации туловища. В отличие от вышерасположенных ребер хрящевые части которых формируют грудино-реберные суставы, хрящевые части VIII–X ребер образуют сочленения с хрящевыми частями вышерасположенных ребер с помощью наружной межреберной мембраны. Эта зона является анатомически наиболее слабой областью грудной клетки, предрасположенной к травматизации. Вслед за повреждением хрящевое сочленения свободная хрящевая часть ребра отклоняется вверх, смещаясь в вертикальном или передне-заднем направлении при дыхании относительно вышележащего хряща, что сопровождается болью и характерным ощущением щелчка. Боль, как правило, носит острый или стреляющий характер, локализуется в верхнем квадранте брюшной стенки и провоцируется гиперэкстензией грудной клетки при подъеме рук вверх. В острой стадии заболевания пациент нередко принимает вынужденное положение с наклоном туловища вперед и в больную сторону для уменьшения напряжения мышц брюшной стенки, прикрепляющихся к реберным углам. В ряде случаев смещающийся реберный хрящ может травмировать надхрящницу вышерасположенного ребра и межреберный нерв. Патогномоничным для данного состояния является тест, описанный *Holms*, заключающийся в подтягивании согнутым пальцем края ребра кпереди. При этом воспроизводится типичный болевой паттерн, сопровождаемый характерным щелчком. Проведение подобной манипуляции на здоровой стороне не сопровождается описанным феноменом (Пизова Н. В., Ситель А. Б.).

**Большая и малая ромбовидная мышцы** («Поверхностная боль в спине и сутулость»). Боль, отраженная от ТТ, локализованных в ромбовидных мышцах, концентрируется вдоль медиального края лопатки — между лопаткой и околопозвоночными мышцами (рис. 5.68). Иногда боль распространяется в область надостной части лопатки. Этот паттерн отраженной боли в какой-то степени похож на таковой при поражении мышцы, поднимающей лопатку, с той лишь разницей, что он не распространяется на шею и не сопровождается ограничением поворота шеи.



**Рис. 5.68.** Сложный болевой паттерн, вызванный ТТ (показано крестиками), локализованными в правых ромбовидных мышцах (зона основной боли обозначена сплошным цветом; зона разлитой боли — точками)

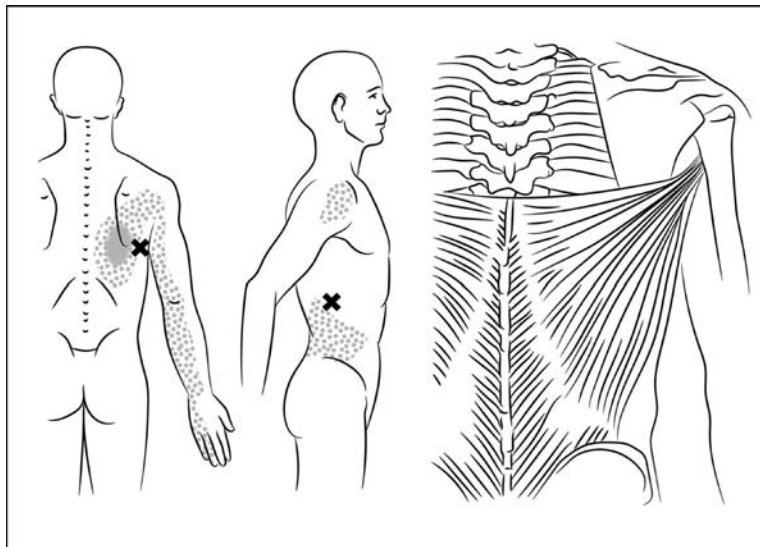
**Широчайшая мышца спины** часто упускается из виду как причина МФБС в средней области спины. ТТ, ответственные за эту боль, обычно локализованы в той части мышцы, которая формирует заднюю стенку подмышечной ямки. Постоянная тупая боль отражается в нижний угол лопатки и в окружающую область на уровне среднего отдела грудной клетки. Отраженная боль может также распространяться на заднюю область плеча и вниз по медиальной поверхности предплечья и кисти, включая безымянный палец и мизинец (рис. 5.69).

*J. G. Travell* называет боль, связанную с МФБС широчайшей мышцы спины, «злокачественной болью в спине», поскольку она не устраняется при растяжении мышцы или изменении позы.

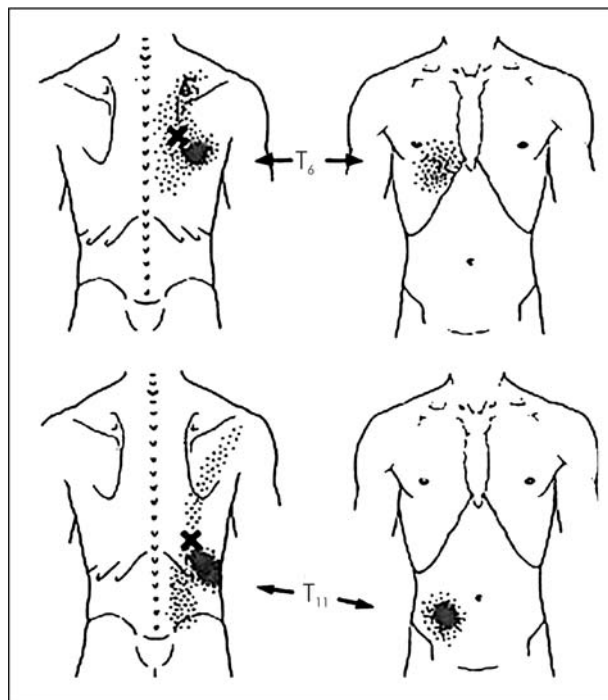
**Мышца, выпрямляющая позвоночник.** Наиболее часто активные ТТ появляются в длиннейшей и подвздошно-реберной мышцах груди. Активизация ТТ связана с боковым наклоном туловища при неудобной позе, например при неправильной осанке за рабочим столом, а также с форсированными движениями, подъемом груза, сопровождаемыми разгибанием и поворотом туловища (рис. 5.70). Паттерн отраженной боли из ТТ, локализованных в подвздошно-реберной мышце на среднегрудном уровне, распространяется к плечу и латерально — по грудной стенке. Симптомы поражения левой подвздошно-реберной мышцы груди можно спутать с признаками стенокардии (*Travell J. G. et al.*), а правой или обеих — с клинической картиной плеврита (*Kelly M.*).

**Межлопаточный болевой синдром** развивается при поражении корешков  $C_v - C_{vIII}$  (*Maigne R.*). Часть специалистов относят данный синдром (дорсалгия) к грудному остеохондрозу. По мнению А. Б. Сителя (1998) это не совсем правильно, так как боли при межлопаточном синдроме развиваются задолго до появления дегенеративно-дистрофических изменений в реберно-позвоночных и реберно-поперечных суставах. Поэтому эти изменения могут быть следствием постоянной болевой ирритации нервных импульсов в межлопаточную область.





**Рис. 5.69.** Локализация ТТ (показано крестиками) в правой широчайшей мышце спины и распределение вызванных ими болей



**Рис. 5.70.** Примеры распределения болей, вызванных триггерными точками (показано крестиком), локализованными в поверхностных околопозвоночных мышцах:

*а* — в середине правой подвздошно-реберной мышцы груди;  
*б* — в нижней части правой подвздошно-реберной мышцы груди



*Клиническая картина* заболевания начинается с ощущения тяжести в межлопаточной области, затем присоединяются ноющие, тупые, ломящие и жгучие боли, усиливающиеся при статических и динамических нагрузках, ночном сне, эмоциональном напряжении и др. Часто пациенты жалуются на «железные клещи», сдавливающие их спину. При исследовании определяется болезненность в местах прикрепления трапециевидной, ромбовидной мышц, широчайшей мышцы спины (ость лопатки, акромион, остистые отростки нижнешейного и грудного отделов позвоночника), область проекции реберно-поперечных и реберно-позвоночных суставов.

Боль, отраженная от триггерных точек, локализованных в ромбовидных мышцах, концентрируется вдоль медиального края лопатки между лопаткой и паравертебральными мышцами. Иногда эта боль распространяется в область надостной части лопатки (см. рис. 5.68).

Этот паттерн отраженной боли напоминает таковой при поражении мышцы, поднимающей лопатку, с той лишь разницей, что он не распространяется на шею и не может сопровождаться ограничением поворота шеи. Боль носит поверхностный характер и не изменяется при обычных движениях. У пациентов с пораженными ромбовидными мышцами при движениях лопатки могут появляться хруст и щелканье.

Триггерные точки в ромбовидных мышцах активируются в следующих случаях: когда пациент в течение длительного времени находится в положении длительного наклона вперед и работает ссутулившись (пишет или шьет); при выпячивании лопатки на выпуклой стороне верхнегрудного сколиоза (наблюдается при идиопатическом сколиозе, при короткой ноге); при длительном удерживании плеча в отведенном на 90° положении; при перегрузке мышц, вызванной активными триггерными точками, локализованными в большой грудной мышце.

Исследование степени напряжения нижней фазической порции трапециевидной и ромбовидной мышц проводят в положении пациента лежа на животе. Функциональное состояние этих мышц определяется при опускании туловища на руки в среднее положение (опора только на кисти и пальцы стоп). Если пациент в таком положении удерживает туловище в течение 20 сек, то сила нижней фазической порции трапециевидной мышцы и ромбовидной мышцы достаточная (*Durianova I.*).

Исследование широчайшей мышцы спины проводят в положении пациента лежа на животе. Пациенту дается команда отвести руку назад, а врач (инструктор, массажист) проводит пальпацию мышцы.

При патологии грудного отдела позвоночника наблюдается болезненность и тугоподвижность реберно-позвоночных и реберно-поперечных суставов, рефлекторное напряжение и зоны нейродистрофии в межреберных мышцах на уровне пораженных сегментов, в грудных зубчатых и других вспомогательных дыхательных мышцах. Часто формируется кифосколиотическая деформация грудного отдела позвоночника. Все это приводит к ограничению дыхательных экскурсий ребер, уменьшается подвижность купола диафрагмы.

Вертеброгенные дыхательные расстройства, уменьшение дыхательных экскурсий грудной клетки могут приводить к возникновению застойных явлений в легких, которые усугубляются снижением бронхиальной проходимости. Нарушение трофики легочной ткани вследствие вертеброгенной ирритации вегетативных симпатических структур создает условия для развития воспалительных процессов и способствует (при присоединении инфекции) формированию пневмонических очагов.

## Б. Корешковые и висцеральные синдромы

**Корешковый синдром** — распространенный вертеброгенный симптомокомплекс, имеющий вариабельную этиологию. Наиболее часто корешковый синдром наблюдается в пояснично-крестцовом отделе позвоночного столба и связан с поражением 5-го поясничного (L5) и 1-го крестцового (S1) позвонков. Реже встречается шейная радикулопатия, еще реже — грудная.

Клиника корешкового синдрома складывается из различных сочетаний симптомов раздражения спинального корешка и выпадения его функций. Выраженность признаков раздражения и выпадения определяется степенью сдавления корешка, индивидуальными особенностями расположения, формы и толщины спинальных корешков, межкорешковыми связями (Левченко В.А.).

**Корешки T1-T2.** Боль ограничена плечевым суставом и областью подмышки, может распространяться под ключицу и на медиальную поверхность плеча. Сопровождается слабостью и гипотрофией мышц кисти, ее онемением. Типичен синдром Горнера, гомолатеральный пораженному корешку. Возможна дисфагия, перистальтическая дисфункция пищевода.

**Корешки T3-T6.** Боль имеет опоясывающий характер и идет по соответствующему межреберью. Может быть причиной болезненных ощущений в молочной железе, при локализации слева — имитировать приступ стенокардии.

**Корешки T7-T8.** Боль возникает и направляется от позвоночника ниже лопатки и по межреберью доходит до эпигастрия. Корешковый синдром может стать причиной диспепсии, гастралгии, ферментной недостаточности поджелудочной железы. Возможно снижение верхнебрюшного рефлекса.

**Корешки T9-T10.** Боль из межреберья распространяется в верхние отделы живота. Иногда корешковый синдром приходится дифференцировать от острого живота. Бывает ослабление среднебрюшного рефлекса.

**Корешки T11-T12.** Боль может иррадиировать в надлобковую и паховую зоны. Снижен нижнебрюшной рефлекс. Корешковый синдром данного уровня может стать причиной дискинезии кишечника.

**Корешок L1.** Боль и гипестезия в паховой области. Боли распространяются на верхненаружный квадрант ягодицы.

**Висцеральные синдромы** (дистрофические заболевания позвоночника, приводящие к функциональным заболеваниям внутренних органов) возникают в связи с тем, что в состав грудных корешков входят симпатические волокна и при их сдавлении могут возникать боли в груди и верхних отделах живота. Выраженные боли в нижних отделах спины и поясницы могут быть связаны с поражением поясничных и сакральных (крестцовых) корешков.

К висцеральным синдромам относят кардиоваскулярный, пульмональный и абдоминальный. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки считается результатом повышенной активности симпатических и парасимпатических отделов вегетативной нервной системы, ведущей к нарушению секреторной функции желудка.

При раздражении грудных корешков основным является висцералгический синдром, то есть боли в области того или иного внутреннего органа, к которым обычно присоединяются парестезии и другие неприятные ощущения. Локализация болевого синдрома зависит от уровня поражения позвоночника (рис. 5.71).

## Шейный отдел позвоночника

1. Гипофиз, внутреннее ухо, мозг, симпатическая нервная система
2. Глаза, зрительный и слуховой нервы, височные кости
3. Щеки, внешнее ухо, лицевой нерв, зубы
4. Нос, губы, рот, евстахиева труба
5. Горловые связки
6. Мышцы шеи, предплечья
7. Щитовидная железа, плечевой сустав, локтевой сустав

Головные боли, нервозность, повышенное артериальное давление, мигрени, проблемы со сном  
Забывание слов, аллергия, снижение слуха, обмороки

Неврология, невриты, угри  
Нарушение слуха, увеличенные аденоиды  
Боль в горле, тонзиллит, ларингит  
Боль в шее, в плечах, в затылке  
Гипотериоз, нарушение подвижности в плечах и локте

## Грудной отдел позвоночника

8. Руки, запястья и ладони, пищевод и трахея
9. Руки, запястья и ладони, пищевод и трахея
10. Бронхи, легкие, плевра, грудь, соски
11. Желчный пузырь, общий желчный проток
12. Печень, солнечное сплетение
13. Печень, солнечное сплетение
14. Поджелудочная железа, двенадцатиперстная кишка
15. Селезенка, диафрагма
16. Надпочечники
17. Почки
18. Почки, мочеточники
19. Тонкая и толстая кишка, паховые кольца, фаллопиевы трубы

Астма, кашель, боли в руках и ладонях  
Аритмия, боли за грудиной, ишемическая болезнь  
Бронхиты, астма, плевриты, пневмония  
Камни в желудочном пузыре, желтуха, нарушения усвоения жиров  
Расстройства работы печени, желтуха, нарушения свертываемости крови  
Гастриты, язвы, расстройства пищеварения  
Диабет, язвы, расстройства пищеварения и стула  
Расстройства пищеварения, икота, нарушение дыхания  
Аллергические реакции, слабость иммунной системы  
Болезни почек, усталость, слабость  
Расстройства мочеиспускания, хронические заболевания почек  
Нарушения пищеварения, заболевания женских половых органов, бесплодие

Рис. 5.71. Висцеральные проявления позвоночника

К висцеральным синдромам относят кардиоваскулярный, пульмональный и абдоминальный (табл. 5.11).

Таблица 5.11

**Висцеральные нарушения у пациентов с грудным остеохондрозом  
(Юмашев Г. С., Фурман М. Е.)**

Локализация болей и функциональные расстройства	Уровень поражения
Боли в области сердца и рефлекторная стенокардия	Th1–Th7
Боли в области печени	Th6–Th11
Боли в области желудка и кишечника	Th8–Th12
Головные боли	Th1–Th8
Дизурические явления	Th9–Th10
Половые расстройства	Th10–Th12

Нередко у пациентов боли иррадиируют не в один, а в несколько органов, но в таблице указаны лишь боли, которые больше всего их беспокоили (Елизаров М. Н. и др.).

Таким образом, для грудного остеохондроза наряду со статическими и неврологическими нарушениями и соответствующими рентгенологическими данными весьма характерны висцеральные расстройства. К сожалению, этот вопрос еще полностью не изучен.

## 5.2.2. ДИАГНОСТИКА ОСТЕОХОНДРОЗА ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

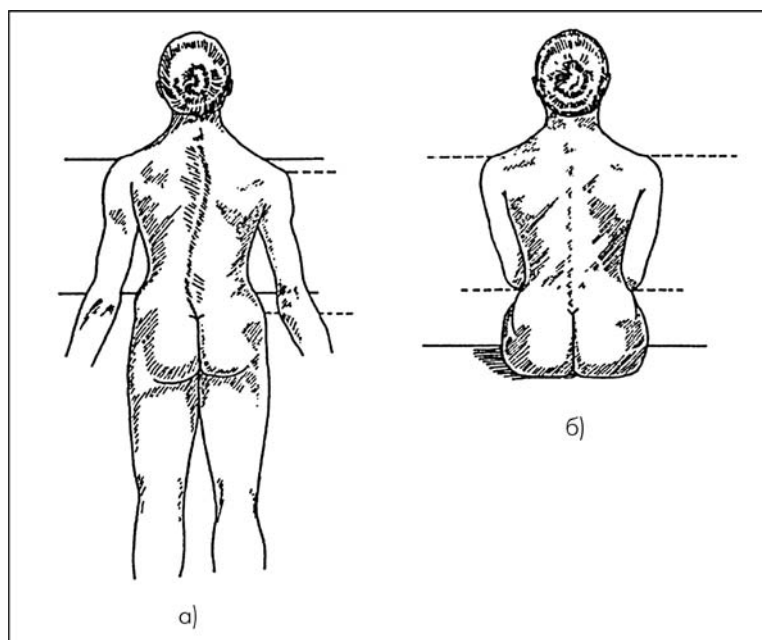
### Осмотр пациента

#### А. Осмотр спереди:

- плечевой пояс и тазовый пояс должны находиться на одном уровне, быть симметричными;
- соотношение длины туловища и нижних конечностей (у пациентов с искривлением позвоночника это соотношение обычно нарушено);
- стояние плеч, наличие тучности, пороки осанки;
- состояние мышечной системы.

#### Б. Осмотр сзади:

- положение плечевого пояса, стояние лопаток, верхних конечностей;
- положение позвоночника и оси таза. Следует учитывать, что укорочение нижней конечности может быть причиной функционального сколиоза, однако последний будет незаметен при обследовании пациента в положении сидя (рис. 5.72а).
- состояние мышечной системы (межлопаточная область, околопозвоночные мышцы) (рис. 5.72б).



**Рис. 5.72.** Функциональный сколиоз, вторичный по отношению к укороченной ноге (а), исчезающий при положении сидя (б)

**В. Осмотр сбоку:**

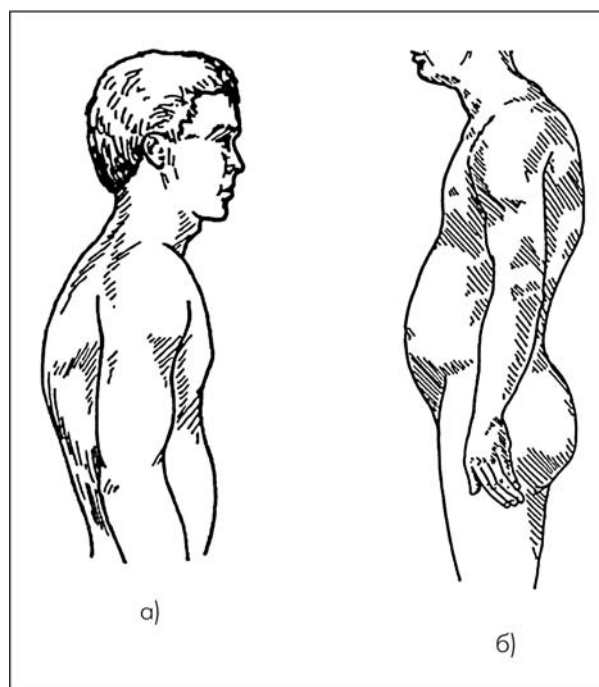
- исследование изгибов позвоночника и осанки в целом (рис. 5.73а, б);
- состояние мышечной системы;
- форма грудной клетки.

**Пальпация и перкуссия** области спины определяется нарушениями, выявленными при внешнем осмотре:

- область грудной клетки и лопатки пальпируют с целью выявления болезненности, асимметрии, деформаций и других нарушений;
- остистые отростки пальпируются с уровня Th1–L1: каждый отросток должен находиться на средней линии.

Любое отклонение остистых отростков в сторону свидетельствует о ротационной патологии (например, при сколиотической болезни).

- пальпация межостистых промежутков:
  - а) исследование расстояния между суставными отростками (в норме оно примерно одинаково);
  - б) увеличение данного расстояния может свидетельствовать о растяжении капсульно-связочного аппарата, нестабильности ПДС;
  - в) уменьшение межостистого промежутка встречается при подвывихах или травмах;
- пальпация каждого из суставов позвоночника, которые располагаются с обеих сторон между остистыми отростками, ориентировочно на 2,5 см кнаружи от них. Суставы расположены под околопозвоночными мышцами.



**Рис. 5.73.** Нарушение осанки:

а — выраженный кифоз грудного отдела позвоночника; б — увеличенный поясничный лордоз с выступающим животом, вызывающим нарушение осанки и боль в спине

Болезненность и спазм околопозвоночных мышц при пальпации указывают на патологию данных структур.

- перкуторно, начиная с ТИ1, исследуя каждый остистый отросток в каудальном направлении, удастся дифференцировать болезненность этого отдела позвоночника от более глубоко расположенного источника боли (например, легкие, почки);
- пальпация надостистой связки, которая прикрепляется к остистым отросткам каждого позвонка, связывая их между собой:
  - а) повреждение (растяжение) заднего связочного комплекса определяется расширением межпозвоночных пространств;
  - б) при повреждении (растяжении) надостистых (и межостистых) связок палец врача проникает между смежными пространствами глубже, чем в норме;
- пальпация околопозвоночных мышц грудного отдела включает в себя и исследование поясничного и крестцового отделов позвоночника, так как наличие мышечного спазма возможно и в зонах, отдаленных от первичного патологического очага:
  - а) одно- или двусторонний спазм мышц может быть следствием деформации позвоночника (сколиотическая установка позвоночника и др.);



- б) триггерные точки в околопозвоночной мускулатуре;
- в) асимметрия мышц (например, удлинение паравертебральных мышц на стороне выпуклости искривления позвоночника и спазм — на стороне вогнутости).

## Исследование объема движений

Несмотря на то что пациент может жаловаться на боли в определенной зоне спины, всегда следует обследовать мобильность двух отделов позвоночника — грудного и поясничного, так как:

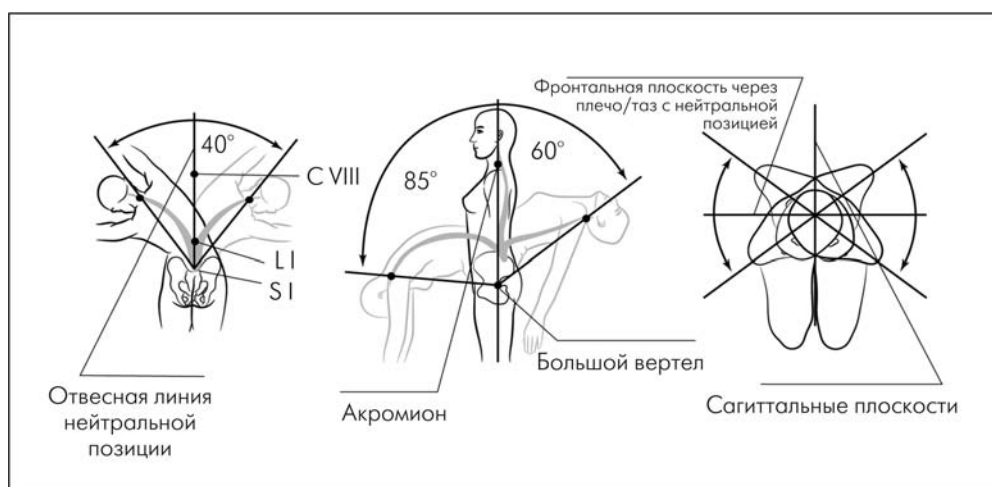
- а) специфические нарушения могут проявляться уменьшением объема движений в определенном направлении;
- б) симптомы в одном отделе могут быть проявлением нарушения, в другом (например, грудной кифоз усиливает поясничный лордоз).

Пациент с первичной патологией грудного отдела может иметь симптоматику в поясничном отделе позвоночника.

Движения: активные движения, пассивные движения, пассивные дополнительные движения.

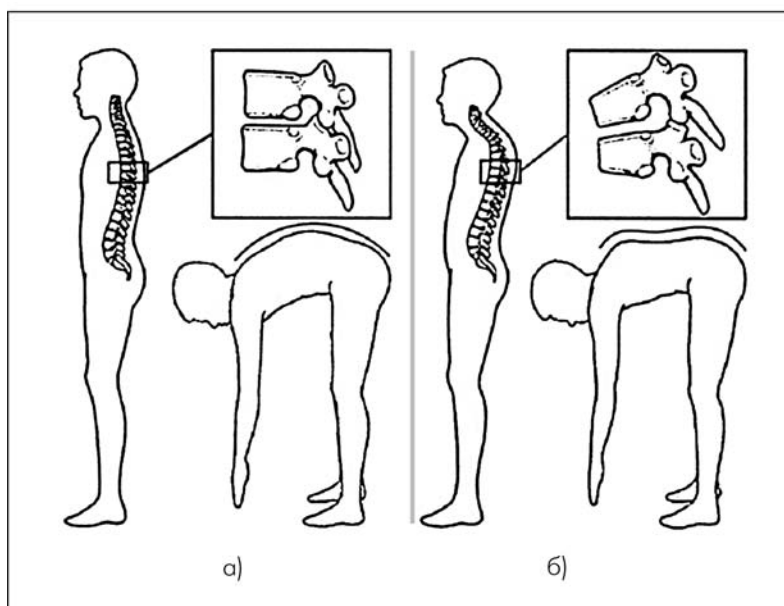
- Сгибание.
- Разгибание.
- Боковой наклон.
- Ротация.
- Комбинированные движения (ротация + экстензия).

*Оценка активных движений.* Анализ клинических симптомов, включая интенсивность и локализацию, до начала тестирования. Движение осуществляется только в грудном отделе (нет компенсации со стороны поясницы и таза) (рис. 5.74).



**Рис. 5.74.** Исследование активных движений позвоночника

С помощью данного исследования может быть обнаружена деформация на ранней стадии развития (рис. 5.75а, б).



**Рис. 5.75.** Исследование движения (сгибание) в грудном отделе позвоночника:

а — норма; б — выявляется деформация

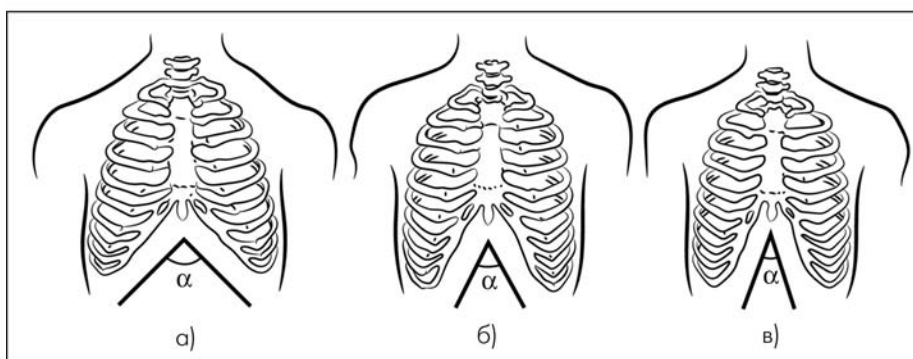
Пассивные дополнительные движения в межпозвонковых суставах. Для того чтобы оценить пассивные дополнительные движения в межпозвонковых суставах, на них оказывают давление в заднем и переднем направлении — центрально (на остистый отросток) или унилатерально (сбоку от него).

## Обследование грудной клетки и ребер

Нередко при осмотре отмечают нарушения формы грудной клетки, крыловидные лопатки, асимметричное положение плечевого пояса, контрактура плечевого сустава и др.

- *Осмотр и исследование грудной клетки.* В норме она может иметь цилиндрическую, коническую или плоскую форму (рис. 5.76а–в). Для определения формы грудной клетки следует расположить пальцы вдоль реберных дуг пациента таким образом, чтобы кончики пальцев соприкасались в области вершины межреберного угла. Если при этом большие пальцы образуют угол, равный  $90^\circ$ , то грудная клетка имеет цилиндрическую форму; если же угол больше  $90^\circ$ , — коническую, а при угле меньше  $90^\circ$  — плоскую (уплощенную).

Следует также помнить, что в результате различных заболеваний могут образоваться патологические формы грудной клетки (табл. 5.12).

**Рис. 5.76.** Формы грудной клетки:

а — коническая; б — цилиндрическая; в — уплощенная;  $\alpha$  — надчревный угол

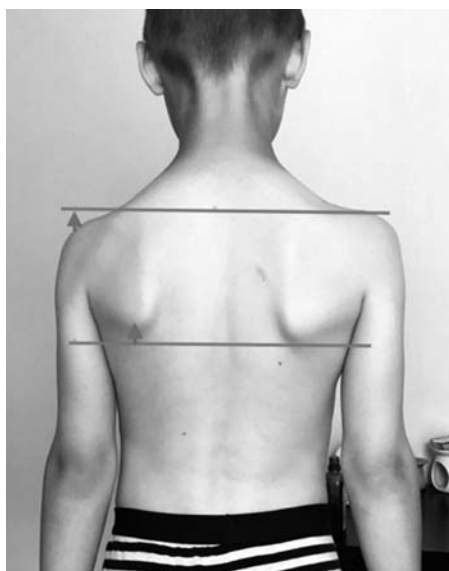
Таблица 5.12

**Патологические формы грудной клетки**

Эмфизематорная (бочкообразная)	Паралитическая (плоская)	Рахитическая (килевидная, куриная)	Воронкообразная (грудь сапожника)	Ладьевидная	Кифосколиотическая
Передне-задние размеры равны боковым	Уменьшение передне-задних размеров	Преобладание передне-задних размеров	Размеры обычно не изменяются	Размеры обычно не изменяются	Искривления позвоночника
Увеличение межреберных промежутков	Уменьшение межреберных промежутков	Выпячивание вперед грудины (в виде кила)	Воронкообразное вдавливание в нижней части грудины	Воронкообразное вдавливание в верхней части грудины	Лордоз Кифоз Сколиоз Кифосколиоз
Встречается при эмфиземе	Встречается при туберкулезе	Встречается при перенесенном рахите	Встречается при аномалиях развития грудины	Встречается при синдроме синдроме	Встречается при туберкулезе, болезни Бехтерева, после травм

**Крыловидная лопатка.** Заболевание характеризуется отставанием от грудной клетки нижнего угла лопатки в результате неполноценной функции передней зубчатой мышцы. При более тяжелом поражении выпадает функция ромбовидной и трапецевидной мышц. В результате поражения всех трех мышц в редких случаях наступает варусная установка лопатки с прогрессирующим задним под- или вывихом плеча (Фищенко П. Я.) (рис. 5.77).

Любое движение лопатки относительно грудной клетки должно приводить в движение либо акромиально-ключичный сустав (АКС), либо грудино-ключичный сустав (ГКС), либо оба эти сустава. Таким образом, функционально лопаточно-грудной «сустав» (ЛГС) является частью истинной закрытой цепи, включающей АКС, ГКС и грудную клетку.



**Рис. 5.77.** Асимметричное положение плечевого пояса и крыловидная лопатка

Движения лопатки от нейтрального положения (положение покоя) включает в себя три ротационных движения, происходящих в акромиально-ключичном суставе:

- Ротация вверх/вниз;
- Внутренняя/наружная ротация;
- Передний/задний наклон.

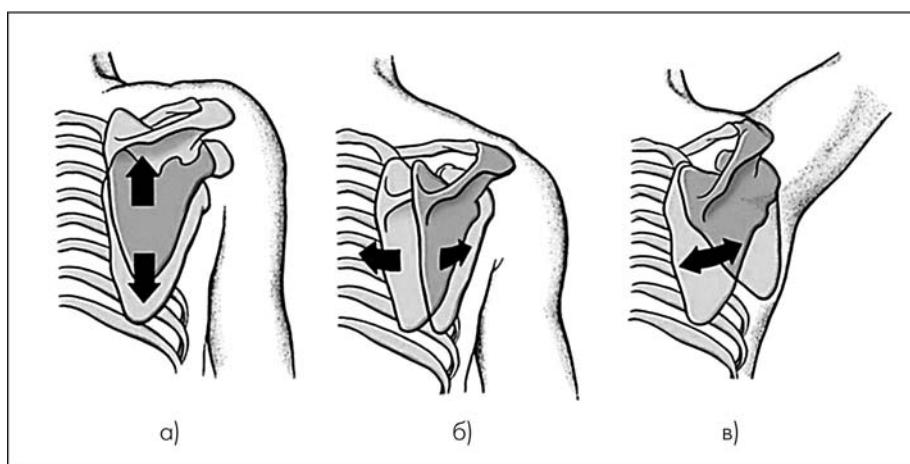
Из данных трех движений, наблюдаемых в АКС, только ротация вверх/вниз легко прослеживается в ЛГС. Именно поэтому данное движение принято считать основным движением лопатки. Внутренняя/наружная ротация и передний/задний наклон достаточно сложно наблюдать изолированно. В связи с этим вышеописанные движения принято относить к вторичным движениям лопатки.

Также в спектре движений лопатки присутствуют поступательные движения элевация/депрессия, протракция/ретракция (рис. 5.78а–в).

Связь лопатки с АК и ГК суставами исключает возможность изолированных, а также истинно поступательных движений. Движения лопатки относительно грудной клетки должны происходить в комбинациях, как, например, при отведении руки осуществляется одновременная ротация вверх, кнаружи и задний наклон.

**Элевация и депрессия.** Данные движения принято описывать как поступательные, при которых лопатка движется из нейтральной позиции по грудной клетке вверх (краниально) или вниз (каудально). Эти движения в ЛГ суставе представляют собой сочетание ротационных движений в ГК и АК суставах. Так, например, пожимание плечами, которое включает в себя элевацию лопатки, является результатом следования лопатки за элевацией ключицы в ГКС и требует микродвижений — переднего/заднего наклона и внутренней/наружной ротации в АК суставе, что необходимо для поддержания контакта лопатки с грудной клеткой.

Депрессия лопатки, происходящая в ЛГ суставе, является движением, обратным элевации.



**Рис. 5.78.** Спектр движений лопатки:

а — элевация и депрессия; б — протракция и ретракция; в — ротация верх и вниз

## Протракция и ретракция

Протракция является суммой ротационных движений в горизонтальной плоскости, происходящих в ГК и АК суставах. Это, соответственно, поступательные движения лопатки от или по направлению к позвоночнику. Тем не менее если бы протракция происходила в ЛГ суставе как чистое поступательное движение, лопатка в таком случае двигалась бы прямо от позвоночника и суставная впадина лопатки была бы развернута латерально, тогда как только медиальный край лопатки оставался бы в контакте с грудной клеткой. Однако в реальности полная протракция лопатки приводит к тому, что суставная впадина лопатки разворачивается кпереди и вся поверхность лопатки остается в контакте с грудной клеткой. Лопатка движется по контуру ребер, совершая внутреннюю и наружную ротацию в АК суставе в комбинации с протракцией и ретракцией ключицы в ГК суставе.

Лопатка следует по пути протракции ключицы в ГК суставе. Протракция в ГК суставе увеличивает амплитуду движения вперед.

В связи с тем, что протракция в ГК суставе представляет собой сумму движений в ГК и АК суставах, уменьшение подвижности в одном суставе может быть по меньшей мере частично компенсировано увеличением подвижности в другом суставе. Например, в случае выраженного дегенеративного артрита и снижения подвижности в АК суставе, в качестве компенсации в ГК суставе может наблюдаться более высокий уровень протракции, что снижает степень возможного ограничения движения вперед пояса верхних конечностей.

Ретракция имеет аналогичный, но обратный протракции алгоритм движения. Ретракция лопатки часто выполняется при подтягивании какого-либо объекта по направлению к телу.

Ротация лопатки вверх относительно грудной клетки является основным движением лопатки, которое происходит при активном подъеме руки и играет важную роль в увеличении амплитуды движений руки над головой. Это движение приводит к тому, что суставная впадина лопатки

оказывается в позиции, поддерживающей и стабилизирующей головку поднятой плечевой кости. Как правило, доступно приблизительно 60° ротации лопатки вверх относительно грудной клетки. Учитывая закрытую цепь между ГК, АК и ЛГ суставами, движение ротации лопатки вверх/вниз представляет собой сочетание разных пропорций движений, осуществляемых в ГК суставе (элевация/депрессия и передний/задний наклон) и в АК суставе (ротация вверх/вниз).

Ротация лопатки вниз осуществляется, когда рука совершает движение вниз к боковой поверхности тела из поднятого положения. Это движение аналогично ротации вверх за исключением того, что ключица опускает ГК сустав и лопатка ротируется по направлению вниз в АК суставе. Ротационное движение вниз обычно завершается в тот момент, когда лопатка возвращается в свое анатомическое положение (Г. Темичев).

Существует три типа нарушения движения лопатки:

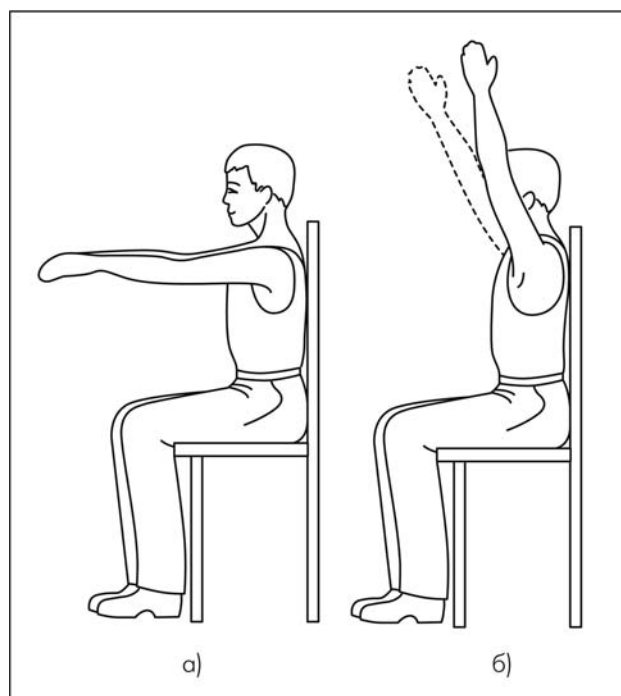
- При первом типе наблюдается отставание нижнего угла лопатки и выраженный ее передний наклон. Наиболее частыми причинами являются укорочение малой грудной мышцы, ограничение подвижности задней части капсулы плечелопаточного сустава и мышечный дисбаланс трапециевидной (верхняя часть) и передней зубчатой мышц.
- При втором типе можно наблюдать отставание медиального края лопатки и ее внутреннюю ротацию. Причинами являются укорочение задней части капсулы плечелопаточного сустава, укорочение широчайшей мышцы спины и мышечный дисбаланс трапециевидной и передней зубчатой мышц.
- Третий тип характеризуется отставанием нижнего угла лопатки и ее ротацией вниз. Причины: укорочение мышцы, поднимающей лопатку, и мышечный дисбаланс трапециевидной мышцы (верхняя и нижняя части).

Тестирование:

- Врач оказывает дозированное сопротивление подъему лопатки в средней части амплитуды движения. При 1-м типе нарушения передне-задних движений лопатки становится видимым ее нижний угол. Затем он просит пациента выполнить протракцию лопатки, после чего повторяет тест на сопротивление. Если нарушение позиционирования лопатки увеличивается или остается прежним, заключение будет следующим: дисфункция передней зубчатой мышцы. Если нарушение позиционирования уменьшается, то оценка тестирования — дисфункция верхней части трапециевидной мышцы.
- Рука пациента пассивно помещается за спиной. Капсульное натяжение выведет лопатку вперед. Это может свидетельствовать об укорочении широчайшей мышцы спины.
- Когда пациент поднимает руку, прослеживается акромион. Это означает, что существует чрезмерная активность верхней части трапециевидной мышцы и низкая активность нижней части трапециевидной мышцы. Это явление называется «шраг-феномен», или «феномен пожатия плечами».

**Контрактура плечевого сустава** чаще возникает вследствие контрактуры больших грудных мышц, когда теряется способность к поднятию рук кверху без того, чтобы не появился выраженный поясничный лордоз. Чтобы выявить этот дефект, следует посадить пациента спиной к стене с согнутыми ногами, он должен прислониться поясницей к стене (коррекция лордоза), затем поднять вперед и вверх руки и подвести их к стене. В этот момент выявляют поясничный лордоз, измеряют угол между поднятыми руками и стеной, что дает возможность определить контрактуру плечевых суставов в градусах (рис. 5.79а, б).





**Рис. 5.79.** Увеличение лордоза при контрактуре плечевого сустава:

а — в положении сидя; б — с поднятыми руками

Большинство нарушений функции ребер вызвано спазмами интеркостальной мускулатуры, в результате чего снижается нормальная экскурсия (сближение и отодвигание) между двумя ребрами. Это может быть следствием нарушения центральной регуляции, раздражения интеркостального нерва, протрузии межпозвонкового диска в грудном отделе позвоночника, постоянного напряжения соответствующей мышцы и т. д. Если мышца находится в постоянном тоническом напряжении, то это может приводить к болевым ощущениям, усиливающимся при глубоком дыхании, кашле и др. При длительном спазме интеркостальной мышцы может происходить сращение ребер между собой. Так как к I и II ребрам прикрепляются лестничные мышцы, то любое напряжение этих мышц нарушает функционирование ребер. При этом величина стернокостального треугольника редуцируется, а пальпирующиеся, расположенные поверхностно пучки плечевого сплетения напрягаются. Нарушения функции и болезненность в области XI–XII ребер могут быть в результате спазма прикрепляющихся к ним волокон квадратной мышцы поясницы (Гойденко В. С., Ситель А. Б.).

А. Stoddard выделяет три типа нарушений функции ребер:

1. Фиксация ребер в нижних частях грудины в результате дегенеративных возрастных изменений. При этом нормальное передне-заднее движение качания в шарнирном суставе мечевидного отростка исчезает.

2. Вывих костно-хрящевой части ребра. Очень часто встречается патология, возникающая в результате травмы или дискоординация фиксирующих мышц. Пациент жалуется на строго очерченную боль, соответствующую проекции костно-хрящевой связки соответствующего ребра.

3. Открывание хрящевых концов XI и XII ребер, где они приближаются друг к другу, чтобы образовать реберную дугу. В этом случае у пациента каждый раз может появляться боль, когда XI и XII ребра касаются друг друга.

Исследование пассивных движений ребер проводят с целью определения степени отдаленности и приближенности двух соседних ребер, так как они двигаются взаимосвязано при полном наклоне назад, вперед, в стороны, при вращении положение пациента сидя на краю кушетки, ноги расставлены на ширину плеч. При исследовании пассивных движений ребер при сгибании и разгибании руки пациента заложены за голову, локти выдвинуты вперед. Одной рукой, манипулируя локтями пациента, врач проводит максимальное сгибание и разгибание в грудном отделе позвоночника, указательным и средним пальцами другой руки контролируя амплитуду движений в исследуемых межреберных промежутках. При исследовании пассивных движений ребер при вращении положение пациента такое же, только одна рука врача находится на его плече, постепенно производя максимальную ротацию, а указательный и средний пальцы другой руки — на исследуемых межреберных промежутках, контролируя амплитуду движения ребер. Для проверки пассивных движений ребер при наклоне в сторону врач своей подмышечной областью давит на плечо пациента, проводя свою кисть перед его грудью в противоположную подмышечную впадину пациента, контролируя указательным и средним пальцами другой руки амплитуду движения исследуемых ребер.

Исследование активной подвижности ребер проводят в исходном положении пациента лежа на животе: вначале определяют визуально экскурсию грудной клетки и функциональную активность межреберных мышц, затем сантиметровой лентой измеряют межреберный промежуток (между VI и VII ребром) на вдохе и на выдохе. Разница при вдохе и выдохе в 7,5 см является нормальной (Levit K.).

Диаметр грудной клетки измеряется большим толстотным циркулем. Наиболее выступающая латеральная точка на акромиальном отростке лопатки (акромиальная точка) используется для измерения ширины плеч. Отношение этого размера к плечевой дуге (расстояние между акромиальными точками, измеряемому по задней поверхности туловища) служит ориентиром при определении такого дефекта осанки, как сутулость, и называется плечевым показателем:

$$I = (\text{ширина плеч} / \text{плечевая дуга}) \times 100.$$

Например, если у занимающегося ЛФК или оздоровительной физкультурой в процессе тренировки этот показатель уменьшается, то можно судить о том, что у них развивается «сутуловатость». По-видимому, это связано с тем, что сильные грудные мышцы тянут акромиальные отростки вперед, а мышцы, расположенные сзади (межлопаточная область), развиты слабо и не противостоят тяге грудных мышц.

При измерении передне-заднего (сагиттального) диаметра грудной клетки одну ножку циркуля устанавливают на середину грудины (место прикрепления IV ребра к грудине), а другую — на соответствующий остистый отросток тела позвонка.

Поперечный (фронтальный) диаметр грудной клетки измеряется на том же уровне, что и сагиттальный. Ножки циркуля устанавливают по средним подмышечным линиям на соответствующие ребра. Окружность груди определяется на вдохе, выдохе и во время паузы. Сантиметровую ленту накладывают сзади под прямым углом к лопаткам, а спереди у мужчин и детей по нижнему краю околососковых кружков, а у женщин — под грудными железами по месту прикрепления IV ребра к грудине (на уровне среднегрудной точки). Рекомендуется вначале измерить окружность груди на максимально возможном вдохе, затем на глубоком выдохе и в паузе при обычном спокойном дыхании. Пациент не должен при вдохе приподнимать плечи, а при выдохе сводить их вперед, нагибаться или изменять положение тела. Результаты измерений записывают в сантиметрах. Высчитывают и записывают разницу между показаниями на вдохе и показаниями на выдохе, что характеризует экскурсию грудной клетки — важную функциональную величину.

## Глава 6

# НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОХОНДРОЗА ШЕЙНО-ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

В настоящее время патогенетических средств, которые привели бы к полному излечению остеохондроза, нет. Тем не менее подавляющее большинство лиц, страдающих остеохондрозом, подлежат консервативному лечению, целенаправленный комплекс которого позволяет добиться благоприятных результатов (Попелянский Я. Ю., Юмашев Г. С. и др., Хабиров Ф. Ф., Иваничев Г. А., Епифанов В. А. и др.).

В течение заболевания остеохондрозом шейного отдела позвоночника различают три периода — острый, подострый и период ремиссии. Каждый из этих периодов характеризуется определенной клинической симптоматикой. От стадийности течения остеохондроза и его клинических проявлений зависит сочетанность и последовательность используемого комплекса средств реабилитации.

Консервативная терапия включает двигательный режим пациента, ортопедические, физиотерапевтические и курортные методы. Когда мы говорим о комплексном лечении, то, конечно, не имеем в виду использование всех методов сразу. Подход к каждому пациенту должен быть индивидуальным, так как стандартное лечение нередко приводит к неудачам (Мошков В. Н., Юмашев Г. С. и др., Яхно Н. Н. и др.).

**А. Острый период (от 3–5 дней).** Острый период характеризуется болевым синдромом в покое и при движениях, нарушением оптимального двигательного стереотипа, вегетативными расстройствами, вследствие чего средства лечебной физкультуры в этом периоде не применяются. В этот период рекомендуется:

- осевая разгрузка пораженного отдела позвоночника (двигательный режим, ношение ортопедических ортезов);
- релаксация напряженных мышц (в режим дня вводятся приемы массажа и физические упражнения, направленные на локальное и общее расслабление; пассивное растяжение мышц (элементы мануальной терапии, физические упражнения, массаж и др.);
- психокоррекция общего состояния пациента (беседы с медперсоналом, аутотренинг и др.).

**Двигательный режим.** В период обострения заболевания необходим покой для шейного отдела позвоночника с целью обеспечения разгрузки пораженного сегмента, уменьшения внутридискового давления, травматизации корешков и уменьшения реактивного отека. С этой целью необходимо в режиме дня предусмотреть:

- Периодически (2–3 раза в день) предоставить разгрузку пораженному отделу позвоночника (пациенту — полежать в течение 5–10 минут) либо сидя на стуле (за рабочим столом) расслабить мышцы шеи и плечевого пояса
- Фиксацию шейного отдела позвоночника. Для фиксации шейного отдела позвоночника рекомендуют ношение ортопедического ортеза различной конструкции (рис. 6.1).

По нашим наблюдениям, такая иммобилизация дает хорошие результаты. Вместе с тем недостатками ее являются, с одной стороны, неудобства (длительное ношение ортеза 1,5–2 месяца на курс лечения), с другой — привыкание пациентов к внешней фиксации и как следствие ее — гипотрофии мышц.

- Обеспечение полноценного отдыха во время сна (табл. 6.1).



**Рис. 6.1.** Ортопедический ортез

Таблица 6.1

**Характерные особенности полноценного отдыха во время сна**

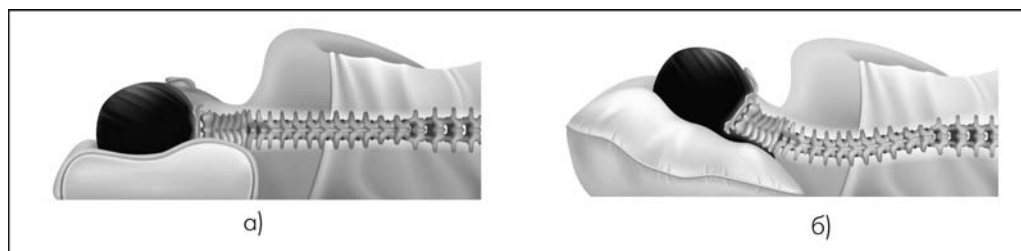
Основные правила сна при шейном остеохондрозе	Характерные особенности
Положение тела	Наиболее предпочтительно спать на спине или боку, так как в этом положении редко возникают мышечные спазмы и ухудшается кровоснабжение кислородом головного мозга
Ортопедический матрас	Основные критерии правильного выбора матраса — его жесткость, размеры, качество наполнителя, а также стадия течения остеохондроза и выраженность его клинических проявлений
Ортопедическая подушка	Излишне жесткое изделие только ухудшит качество сна, а отдых на мягкой подушке не окажет какого-либо терапевтического воздействия
Положение ног	Следует слегка сгибать колени во время сна. При выпрямленных ногах излишне напрягаются мышцы всей спины, что исключает полноценный отдых

1. *Положение головы.* Правильное положение головы и всего тела во время сна позволяет полноценно расслабить скелетную мускулатуру.

Если же анатомически правильное положение позвоночника не соблюдено, то протекающие в нем деструктивно-дегенеративные процессы усугубляются. Мышцы спины не только не отдыхают, но и получают дополнительную нагрузку (рис. 6.2а, б).

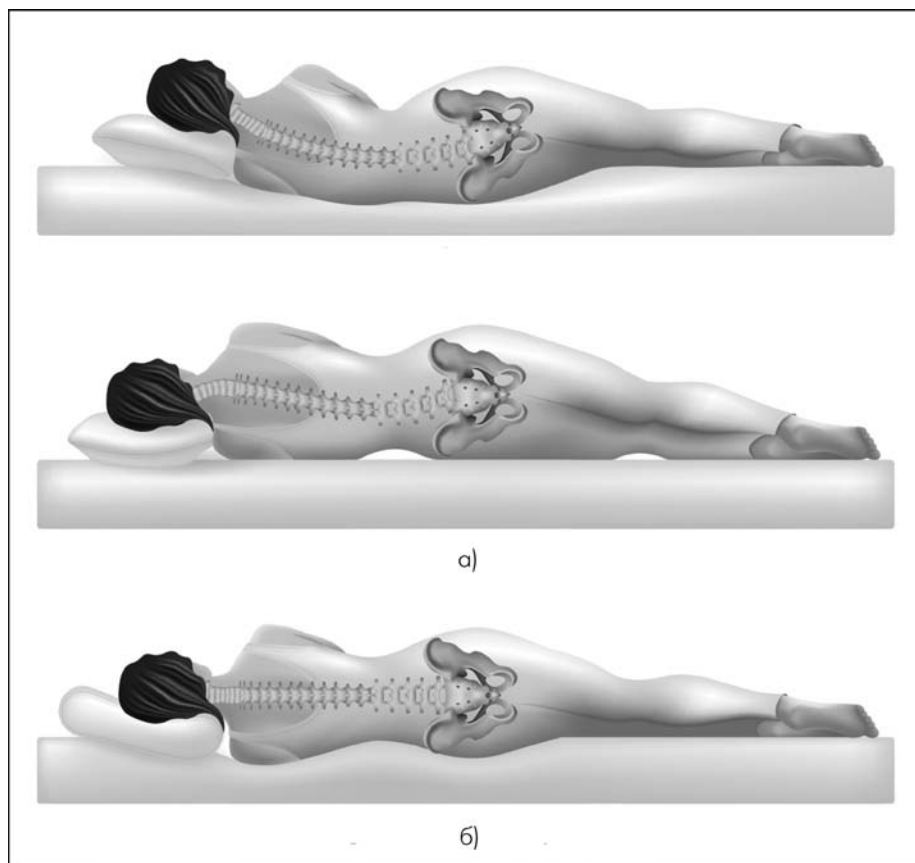
2. *Положение тела на матрасе.* При правильно подобранном матрасе тело займет физиологическую позу, способствующую полному расслаблению. При этом необходимо соблюсти два

правила — ортопедическое изделие должно быть полужестким и эластичным. При мягком матрасе, который прогнется под тяжестью тела, зафиксируется патологическое положение. К тому же мягкий неэластичный матрас не предоставит необходимой для фиксации положения опоры. На жестком матрасе тело будет занимать неестественную позицию (рис. 6.3а, б).



**Рис. 6.2.** Положение шейного отдела позвоночника во время сна:

а — правильно; б — неправильно



**Рис. 6.3.** Положение тела на матрасе:

а — не ортопедический мягкий и жесткий матрасы; б — ортопедический эффект

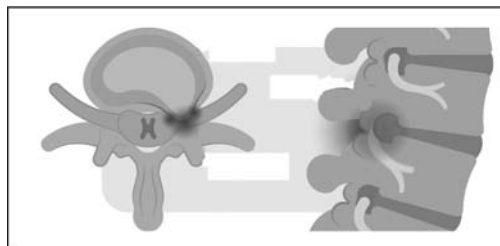
3. *Правильная подушка.* Еще более важным, чем выбор матраса, является при шейном остеохондрозе выбор правильной подушки. Лучше всего спать на подушке, длина которой чуть шире расстояния от одного плеча до другого. Что касается ширины, она должна быть не больше полуметра.

4. *Степень жесткости подушки.* Ортопедическое изделие под голову берется только среднежесткое. Пуховые и перьевые изделия, а также подушки из синтепона, шерсти использовать не рекомендуется <sup>7</sup>.

**Б. Подострый период (до 20–30 дней).**

## 6.1. КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ КОРЕШКОВОГО СИНДРОМА

Шейный отдел образован 7 позвонками, но в отличие от других отделов позвоночника межпозвонковые диски располагаются не между всеми. Их в шейном отделе только 5. Первые 2 позвонка (атлант и аксис) не имеют между собой хрящевой прослойки. Поэтому грыжи могут формироваться в дисках от  $C_{II}$  до  $C_{VII}$ , но в подавляющем большинстве случаев диагностируются грыжи  $C_V-C_{VI}$  и  $C_{VI}-C_{VII}$  (в связи с тем, что в этих сегментах подвижность шейного отдела максимальная, а следовательно, и довольно высокая перегрузка). Чаще всего образуются задние грыжи, которые выпячиваются в позвоночный канал, то есть ту область, где проходит спинной мозг и его многочисленные нервные корешки. Если грыжа достигает крупных размеров или формируется в той зоне позвоночного канала, где проходит нерв, она может механически ущемлять его, что чревато не только сильными корешковыми болями, но развитием нарушений в работе внутренних органов и структур, за иннервацию которых он отвечает. Поэтому нередко межпозвоночные грыжи шейного отдела позвоночника сопровождаются кажущимися на первый взгляд не связанными с ней расстройствами (рис. 6.4).



**Рис. 6.4.** Механизм компрессии нервного корешка

Клинические симптомы межпозвоночной грыжи обусловлены сдавлением ею спинного корешка, вещества спинного мозга, позвоночной артерии. В первых двух случаях возникают неврологические симптомы (боль, двигательный дефицит и чувствительные расстройства), в третьем — синдром позвоночной артерии. Последний может стать причиной повторных транзиторных ишемических атак (ТИА), хронической ишемии головного мозга в вертебро-базилярном бассейне с формированием дисциркуляторной энцефалопатии.

С целью уменьшения компрессии на пораженный межпозвонковый диск возможно применение мягкой мануальной терапии или тракционной терапии.

<sup>7</sup> <https://paracels66.ru/info/interesnoe/kak-pravilno-spat-pri-shejnom-osteohondroze>.



### 6.1.1. ТРАКЦИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

**Тракция шейного отдела позвоночника** — важное звено в патогенетической терапии заболевания. Впервые тракционное лечение при шейных радикулитах применил *Williams* (1921). Вытяжение при шейной патологии должно быть кратковременным и неинтенсивным (небольшой груз), так как в противном случае возможно растяжение капсул межпозвонковых суставов (*Henssge F.*) и прогрессирование расшатывания межпозвонковых сегментов.

Механизмы эффективности данного вида терапии сводятся к следующему:

- Осуществляется разгрузка пораженного отдела позвоночника путем увеличения расстояния между позвонками (*Brunner K.*).
- Уменьшаются мышечные контрактуры. ЭМГ-исследования (*Stary O. et al.*) показали, что при вытяжении уменьшается патологическое напряжение мышц.
- Снижается внутридисковое давление, в результате чего уменьшается протрузия (*Nachemson A.*).
- Увеличивается вертикальный диаметр межпозвонкового отверстия, что ведет к декомпрессии корешка и уменьшению отека (Юмашев Г. С., Фурман М. Е.).
- Устраняется подвывих в межпозвонковых суставах, что дает декомпрессирующий эффект (*Mulder D. et al.*).

Противопоказаниями к проведению тракционной терапии являются: а) секвестрированные грыжи (особенно при сдавлении конского хвоста); б) нестабильность или гипермобильность ПДС позвоночника, цервико- и люмбопериартроз; в) фиксированный гиперлордоз; г) явления нейроостеофиброза или грубые мышечно-тонические синдромы при наличии миофасциальных ТТ до устранения контрактур в пораженных мышцах; д) сужение спинномозгового канала и аномалии развития позвоночника; е) спондилолистез.

*Методы тракционной терапии:*

1. В зависимости от среды, в которой осуществляется тракция, — это так называемое сухое вытяжение и подводное (в водной среде) (рис. 6.5а, б).
2. В зависимости от положения тела пациента и направления тяги — горизонтальное и вертикальное вытяжение, а также вытяжение на наклонной плоскости.
3. В зависимости от отдела позвоночника, на который направлено тракционное усилие (шейный, грудной, поясничный).

В зависимости от ритма воздействия: а) непрерывные (постоянные) и б) прерывистые (циклические) тракции.

После процедуры пациенту предоставляется покой (лежа на кушетке) в течение 35–45 минут, затем пораженный отдел позвоночника должен фиксироваться ортопедическим ортезом. Ношение ортопедических ортезов должно обязательно сочетаться с занятиями физическими упражнениями, массажем (по стимулирующей методике) во избежание прогрессирующего ослабления мышц шеи и плечевого пояса.

Физические упражнения выполняются в изометрическом режиме 3 раза в течение дня (экспозиция 5–7 секунд). Серия изометрических упражнений из 4–6 упражнений длится в общей сложности 5–7 минут. На первых занятиях (во избежание неприятных ощущений или возникновения боли) рекомендуется экспозиция 3–5 секунд, постепенно увеличивая продолжительность мышечного напряжения до 6–10 секунд.



а)



б)

**Рис. 6.5.** Тракционная терапия:

а — вертикальное (подводное); б — горизонтальное (сухое) вытяжение

### 6.1.2. ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ МАНУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

Мобилизационная и манипуляционная техника проводится в положении пациента сидя и лежа. Прежде чем провести нацеленный технический прием мобилизации заблокированного сегмента, рекомендуется провести общие подготовительные мероприятия. К ним относятся осевая тракция позвоночника, мобилизация ротации за счет ПИР мышц-вращателей шеи, мобилизация наклонов (Иваничев Г. А.):

- Осевая тракция позвоночника:

**1-й вариант.** Положение пациента лежа на спине. Врач, одной рукой захватив за подбородок пациента, другой — за затылок, осуществляет осторожную тракцию шейного отдела позвоночника по оси.

**2-й вариант.** Положение пациента сидя. Врач, стоя за спиной пациента, захватывает обеими руками нижнюю челюсть и виски с последующим упором локтями на надплечье. Тракция шейного отдела проводится осторожно.

*Мобилизация ротаторов шеи.* Положение пациента сидя, голова повернута в противоположную сторону (например, вправо) по отношению к напряженным ротаторам. Врач стоит сзади.

Одна его рука (левая) фиксирует плечо (левое), другая (правая) рука обеспечивает движение — вращение головы (вправо) пациента до преднапряжения. Используются глазодвигательно-дыхательные синергии.

*Мобилизация наклонов.* Положение пациента сидя, врач стоит позади пациента. Наклон головы в сторону ограничения (вправо) до преднапряжения является исходной позицией. Рука врача на противоположной стороне (слева) фиксирует плечо, другая рука выполняет наклон головы. Мобилизация осуществляется сочетанием глазодвигательно-дыхательных синергий: взор кверху — вдох, пауза (5–7 секунд); взор вниз — выдох. Во время паузы происходит увеличение наклона в противоположную сторону. Во время проведения этого приема происходит содружественная релаксация трапециевидной мышцы, тем самым эффект мобилизации потенцируется (Иваничев Г. А.).

Другой вариант — применение методики постреципрокного расслабления (ПРР) с активным наклоном головы в противоположную сторону релаксируемых мышц, то есть в сторону пассивного растяжения.

Специальная техника представлена несколькими методиками.

1. Сегментарная мобилизация по *Gaymans*:

- Мобилизация четных сегментов  $C_{II}-C_{III}$ ,  $C_{IV}-C_V$ ,  $C_{VI}-C_{VII}$ . Радиальный край правой кисти (пястно-фаланговый сустав) фиксируется под четным позвонком в зоне сустава на стороне мобилизации (вправо). Другая рука врача (левая) обеспечивает латерофлексию шеи в этом сегменте до ощущения барьера. На вдохе происходит повышение тонуса четных межсегментарных мышц, на выдохе — расслабление. На выдохе происходит не только ПИР названных мышц, но и репозиция ПДС под влиянием сохраняемого напряжения в этом сегменте.
- Мобилизация нечетных сегментов  $C_{III}-C_{IV}$ ,  $C_V-C_{VI}$ ,  $C_{VII}-Th_I$ . Положение рук врача см. выше, разница заключается в положении фиксирующей руки: она устанавливается под нечетным позвонком. Соответственно, на вдохе происходит расслабление межсегментарных мышц, а на выдохе — повышение их тонуса.

2. Толчковая мобилизация ротации с противовращением. Большой палец врача фиксируется на нижнем остистом отростке сбоку (справа), другая рука (левая) обхватывает шею пациента, безымянным пальцем и мизинцем захватывает остистый отросток верхнего позвонка с противоположной стороны (слева). Таким образом, вращающие моменты сил прикладываются к ПДС в противоположных направлениях до достижения барьера, то есть преднапряжения. В таком положении целесообразно провести осевую тракцию шеи за счет обхватывающей руки (левой) за подбородок пациента.

3. Мобилизация цервико-торакального перехода. Положение пациента сидя, руки сцеплены на затылке, ноги разведены. Врач, стоя сзади, подводит свои руки под его плечи и обхватывает шею, захватывая как крючком остистый отросток  $C_6$ , если заблокирован  $C_{VI}-C_{VII}$ . В таком положении проводится осевая тракция шеи и сгибание головы до преднапряжения в заблокированном сегменте. Манипуляция совершается вертикальным толчком (небольшой силы), при этом большой палец манипулирующей руки выполняет подтягивание захваченного остистого отростка.

4. Продольная (осевая) тракция позвоночника применяется в двух модификациях: а) тракция с изометрическим напряжением осевой мускулатуры; б) ритмическая тракция.

5. Мобилизация сгибания верхнегрудных ПДС позвоночника. Положение пациента — сидя, голова несколько наклонена вперед. Врач фиксирует голову захватом за затылок и слегка поворачивает ее в противоположную сторону (влево). Другая рука (правая) — фиксирует нижний

поперечный отросток заблокированного ПДС и давлением в вентральном направлении обеспечивает преднапряжение. Подъем взора вверх и спокойный вдох обеспечивают изометрическое напряжение мышц-разгибателей спины. В следующую фазу проводится выдох и опускание взора, голова пациента опускается и наклоняется в противоположную (левую) сторону, а большой палец правой руки удерживает поперечный отросток.

### 6.1.3. КЛАССИЧЕСКИЙ (ЛЕЧЕБНЫЙ) МАССАЖ

Шейная область отличается поверхностным расположением крупных кровеносных сосудов и большим количеством лимфатических сосудов шейного лимфатического сплетения, сопровождающих яремные вены и несущих лимфу в шейные и надключичные узлы. Массаж шеи усиливает отток венозной крови и лимфы из полости черепа и его покровов и тем самым благотворно влияет на гемодинамику. Массаж проводится в положении пациента сидя или лежа. Массажист при этом располагается сзади или сбоку от массируемого.

*План массажа:* воздействие на паравerteбральные зоны  $C_{VII}-C_{III}$ ,  $Th_{VI}-Th_I$  рефлексогенные зоны грудной клетки. Массаж следует выполнять в межлопаточной области, в области межреберных промежутков, грудино-ключично-сосцевидных мышц, задней поверхности шеи, плечевого пояса и мышц верхних конечностей. Избирательный массаж болевых зон и точек межостистых промежутков паравerteбральных зон области шеи, в области периартикулярных тканей плечевых суставов, надключичных зон трапециевидных мышц.

*Методика массажа:* седативная.

### Массаж воротниковой зоны

Проводится в положении пациента сидя на стуле, лежа на животе и на спине. Данную процедуру некоторые авторы (Куничев Л. А., Дунаев И. В. и др.) рекомендуют начинать с массажа межлопаточной области, другие (Белая Н. А., Лебедева И. П.) — с мышц верхних конечностей. Мы придерживаемся мнения Л. А. Куничева и других о том, что вначале следует воздействовать на мышцы спины, а затем по мере их подготовки поэтапно переходить к другим зонам.

### Массаж межлопаточной области

Легкое плоскостное поглаживание обеими руками от затылка вниз до уровня линии, соединяющей нижние углы лопаток (обе ладони массажиста движутся «задним» ходом по паравerteбральным тканям). Все остальные приемы выполняются в том же направлении до указанной линии. Затем используют поглаживание «ромбом»; продольное поглаживание и поглаживание «ромбом» считается как один прием (Дунаев И. В., Вербов А. Ф.). Попеременное растирание мышц межлопаточной области, глубокое поглаживание продольное и «ромбом», спиралевидное растирание четырьмя пальцами мышц межлопаточной области сверху вниз «передним» и «задним» ходом. Этот прием целесообразнее выполнять одной рукой, а другой массажист фиксирует пациента за надплечье. Глубокое поглаживание продольное и «ромбом», глубокое поперечное прерывистое разминание обеими руками паравerteбрально сверху вниз, глубокое поглаживание продольное и «ромбом», рубление вдоль межлопаточной области, поверхностное поглаживание продольное и «ромбом». Затем следует переходить к массажу области шеи и надплечий.

## Массаж задней поверхности шеи

Обхватывающее поглаживание (руки массажиста располагаются так, чтобы указательные пальцы проецировались под углом нижней челюсти, а большие — под наружным затылочным бугорком — скольжение рук по надплечьям к плечевым суставам), попеременное растирание, поглаживание «задним» ходом от верхней выйной линии к плечевым суставам, спиралевидное растирание четырьмя пальцами, щипцеобразное поглаживание выполняют подушечками большого и указательного пальцев обеих рук одновременно, спиралевидное растирание одним большим пальцем кисти (выполняют в углу между поперечными и остистыми отростками шейных позвонков), глубокое поглаживание «передним» ходом (прием рекомендуется выполнять одной рукой, другая фиксирует плечевой сустав; основание ладони массажиста находится около затылочной кости, а пальцы обращены наружу, располагаясь параллельно мышечным волокнам верхней порции трапецевидной мышцы; скольжение осуществляется сверху к плечевому суставу); щипцеобразное разминание выполняется большими и указательными пальцами обеих рук (пальцы захватывают мышечный валик, оттягивают и отжимают его, затем захватывают новый участок мышечного валика — движение сверху к плечевому суставу); поглаживание «задним» ходом, похлопывание и обхватывающее поглаживание.

## Массаж грудино-ключично-сосцевидной мышцы

Проводится в том же исходном положении пациента, массажист находится сзади от него. Последовательно проводятся следующие приемы массажа: плоскостное поглаживание подушечками указательного, среднего и безымянного пальцев. Массажист располагает пальцы в области прикрепления мышцы, большой палец при этом должен быть согнут и приведен. Руки скользят к рукоятке грудины; спиралевидное растирание, поглаживание, щипцеобразное разминание (выполняется большим и указательным пальцами), поглаживание. Массажист стоит сбоку от пациента: одна рука фиксирует голову пациента, другой проводится лечебная манипуляция. Рекомендуется правой рукой массировать левую, а левой — правую мышцу. При массаже выполняют приемы, описанные выше, но рука, их выполняющая, движется «задним» ходом. При выполнении приема «поглаживание» большой палец кисти отводится. Первый вариант массажа удобен при проведении процедуры для обеих мышц сразу, а второй вариант целесообразнее применять для избирательного массажа этих мышц (Дунаев И. В., Вербов А. Ф.).

## Массаж области лопатки

Поглаживание ладонной поверхностью кисти и пальцев одной руки от плечевого сустава к позвоночнику по ходу мышечных волокон надостной и подостной мышц, попеременное растирание двумя руками, поглаживание, спиралевидное растирание четырьмя пальцами в том же направлении, поглаживание, пиление, поглаживание.

Положение пациента лежа на животе. Длинные мышцы спины на стороне искривления массируют в основном приемами растирания и похлопывания. Для растирания преимущественно используется возвышение у основания I пальца кисти (*thenar*). Эти мышцы массируют не на всем протяжении, а до «западения» в поясничной области.

В области кифоза лопатка отведена кнаружи вследствие растяжения и ослабления трапециевидной (средней и нижней порции) и ромбовидной мышц. Для их укрепления лопатка активно приводится к средней линии. Массажист удерживает левой рукой отведенное назад плечо или для фиксации его подкладывает валик и массирует мышцы межлопаточной и лопаточной области. Верхняя порция трапециевидной мышцы сокращена, создается асимметрия линий надплечий. Для нормализации этой порции мышцы необходимо ее расслаблять легкими вибрационными движениями пальцев и растягивать.

Следующим участком массажа является противоположная сторона грудного отдела, где и находится массажист. В этой области имеется тенденция к деформации: ребра в центре вогнутости могут быть сближены, и межреберные промежутки сближены. Мышцы в этой зоне сокращены. Задача массажа — привести мышцы в состояние расслабления, расширить межреберные промежутки. Для этого применяется главным образом расслабляющий массаж с направлением движений от периферии к центру углубления, куда и сдвигаются ребра и мышечный слой, а при движении рук в обратном направлении мышцы растягиваются. По мере расслабления мышц следует проникать в углубление межреберных промежутков и растягивать их.

Для оттягивания нижнего угла лопатки в области углубления ребер массажист вводит правую кисть под угол лопатки и отводит ее. Для облегчения выполнения этого приема массажист должен обхватить левое плечо пациента, то поднимая, то опуская его. В этот момент введение пальцев кисти под угол лопатки значительно облегчается, и она свободно отводится.

Мышцы в области надплечья и в области лопатки этой стороны ослаблены и гипотрофированы. В этом случае применяется укрепляющий массаж.

Во всех случаях массажа в области запавших ребер и мышц нельзя допускать надавливаний.

## Массаж мышц верхних конечностей

Приступая к массажированию этого региона, следует помнить, что поверхностные лимфатические сосуды точно сетью оплетают руки со всех сторон. Наиболее крупные сосуды расположены в основном на внутренней поверхности предплечья и плеча. Там же расположены и крупные глубокие сосуды. Главные лимфатические узлы находятся в подмышечной впадине, они же лежат и в локтевом изгибе. Нервные стволы, доступные давлению руки массажиста, находятся преимущественно на плече, от локтевого желобка до подмышечной впадины. Они расположены на значительном протяжении в области внутреннего плечевого желобка, причем в двух третях желобка доступны только срединный и локтевой нервы, а в верхней трети — и лучевой нерв.

Массаж мышц верхней конечности выполняется по этапам, массируются отдельно: а) область пальцев; б) кисть; в) лучезапястный сустав; г) мышцы предплечья; д) область локтевого сустава; е) плечевая область.

## Массаж области пальцев и кисти

Сложные анатомо-топографические взаимоотношения кисти руки усложняют применение определенного количества массажных приемов. Обычно используются в первую очередь:



- растирание;
- поглаживание;
- пассивные, активно-пассивные и активные движения.

Поглаживание и растирание пальцевых фаланг должны соответствовать ходу лимфатических сосудов и производиться в виде поперечных движений на верхних и нижних поверхностях пальцев, потому что кровеносные и крупные лимфатические сосуды на них располагаются симметрично, по обеим сторонам сухожилия пальца, на тыльной и ладонной сторонах его.

Пальцы поглаживают круговым движением, подушечками большого пальца кисти, растирают прямолинейными, спиралевидными и круговыми приемами. Затем переходят к поглаживанию и растиранию тыльной и ладонной поверхности кисти, стараясь скользить по ходу сухожилий. Вначале рекомендуется поглаживать и растирать межпальцевые промежутки на тыльной стороне, затем кисть поворачивают ладонной поверхностью вверх и производят поглаживание и растирание. При этом мышцы возвышения I и V пальцев разминают при помощи большого пальца и мизинца. Заканчивается массаж движениями пальцев кисти (пассивные, активные с помощью и активные).

## Массаж лучезапястного сустава

Всегда начинают с поглаживания области сустава. Массажист захватывает пальцы массируемой руки и придает предплечью устойчивое положение, ладонь другой руки кладет на тыльную поверхность кисти и поглаживает до локтя. После чего поворачивает предплечье мышцами-сгибателями и ладонью вверх и продолжает поглаживание до локтевой впадины. Следовательно, мышцы руки поглаживаются в положении пронации и супинации на всем протяжении предплечья.

Приступая к растиранию, следует помнить, что суставная сумка сустава наиболее доступна с тыльной и с боковых сторон сочленения.

При растирании пользуются в основном растирающими движениями подушечкой большого пальца кисти. Лучше всего начинать растирание с боковой поверхности сустава. Мелкими круговыми движениями подушечкой большого пальца кисти, стремящейся проникнуть в глубину сумки сустава, переходят на тыльную поверхность сочленения, следя за тем, чтобы массируемая кисть находилась в согнутом состоянии.

При переходе к растиранию мышц-сгибателей необходимо максимально согнуть кисть, чтобы можно было бы воздействовать на сумку сустава.

Применяют следующие приемы растирания (Бирюков А. А., Васильева В. Е.):

- «щипцы», образованные всеми пальцами (большой палец кисти на тыльной поверхности сустава, а остальные — на ладонной). Растирание проводится одной или двумя руками;
- кругообразное подушечками больших пальцев кисти вдоль лучезапястной щели сустава. Движения должны быть мелкими, пальцы — проникать как можно глубже в суставную сумку;
- прямолинейное и кругообразное подушечками больших пальцев кисти поперек щели сустава. Кисть пациента захватывают таким образом, чтобы большие пальцы кисти находились сверху, а остальные — снизу и поддерживали ее. Растирание проводится поочередно то одним, то другим пальцем;

- кругообразное, подушечками всех пальцев. Основание ладони массажист располагает на пальцах массируемой руки. Этот прием выполняется и с отягощением — тогда массируемая кисть должна лежать на одноименном бедре массажиста;
- зигзагообразное, основанием ладони. Этот прием выполняют направлением от пальцев кисти до середины предплечья.

После проведения массажных приемов пациенту предлагают выполнить движения в суставе (сгибание, разгибание, отведение, приведение и вращение). Заканчивают процедуру встряхиванием.

## Массаж мышц предплечья

Массажист берет левой рукой кисть пациента, а правой — мышцы-сгибатели предплечья. Если массируется правая рука, то правая рука массажиста поглаживает, выжимает или разминает по направлению к локтевому суставу. Рекомендуются начинать массаж от лучезапястного сустава. Большой палец кисти массажиста скользит вначале вдоль лучевой кости, а затем по борозде между длинным супинатором и мышцами-сгибателями, а остальные пальцы следуют по ходу локтевой кости. У внутреннего мыщелка большой и остальные пальцы сходятся. Отмассировав группу мышц-сгибателей, следует переходить на тыльную поверхность предплечья, где расположены мышцы-разгибатели. Правая рука массажиста располагается на тыльной поверхности предплечья, в нижней трети его и направляется к локтевому суставу. При этом большой палец кисти — вдоль локтевой кости, остальные направляются к борозде, отделяющей мышцы-сгибатели от мышц-разгибателей в нижней трети предплечья. Движение осуществляется вдоль лучевой кости, между длинным супинатором и мышцами-сгибателями. Пальцы сходятся у наружного мыщелка.

В процедуре массажа используют следующие приемы:

- поглаживание;
- выжимание без отягощения;
- разминание;
- поколачивание.

Заканчивают массаж поглаживанием и потряхиванием.

## Массаж области локтевого сустава

Вначале сустав массируется по всей окружности приемом поглаживания. Движение руки массажиста начинается на предплечье и заканчивается в средней трети плеча. Массаж проводит попеременно то правая, то левая рука массажиста, другая в это время поддерживает кисть или предплечье пациента.

Основное массирование сустава при помощи растираний сосредоточивается на ладонной поверхности предплечья. Проникая достаточно глубоко в сочленение (для этого целесообразно согнуть руку в локтевом суставе), пальцы массажиста легко контактируют со связками, которые располагаются над венечным отростком и медиальным краем сочленения. Используется круговое растирание с помощью подушечек больших и остальных пальцев. Массажист садится сбоку от пациента, окончив поглаживание области сустава, он поддерживает одной рукой предплечье пациента, подушечку большого пальца устанавливает несколько внутрь от локтевого отростка

и круговыми движениями продвигается несколько кнаружи и заканчивает растирание в области пальпируемой головки лучевой кости. Круговые вращающиеся движения большого пальца чередуются с поглаживаниями сустава подушечкой большого пальца.

При поглаживании и растирании внутренней области локтевого сустава захватываются нижние участки трехглавой, двуглавой и внутренней плечевой мышц. Растирания начинают с боковых поверхностей сустава, с лучевой стороны — на сочленении лучевой и плечевой костей и с локтевой стороны — на сочленении локтевой и плечевой костей. С этих двух точек оба больших пальца массажиста могут двигаться одновременно. Массажист поддерживает руку пациента. Дойдя до локтевого возвышения, пальцы скользят по его краю и по боковой поверхности сухожилия трехглавой мышцы, затем возвращаются обратно. Кроме круговых, выполняются растирания «щипцами», спиралевидные, прямолинейные. Растирание заканчивается пассивными движениями в суставе.

### Массаж области плеча и надплечья

При раздельном массаже этой области следует обращать внимание прежде всего на:

- а) область двуглавой мышцы;
- б) область трехглавой мышцы;
- в) область дельтовидной мышцы.

Массаж рекомендуется начинать с мышц-сгибателей.

Массаж двуглавой мышцы проводится от верхней трети предплечья по направлению к подмышечной ямке. При поглаживании, выжимании, разминании массирующая ладонь плотно прилегает к поверхности мышцы. При этом (если массируется правая рука) четыре пальца массажиста скользят по внутренней борозде двуглавой мышцы, не нажимая и не надавливая на нее сильно, так как в ней проходят плечевая артерия и вена, а также нервы руки; большой палец в это время движется по наружному желобку двуглавой мышцы. В подмышечной ямке большой палец, обогнув передний край дельтовидной мышцы, соединяется с остальными пальцами кисти. Предпочтительные приемы — поглаживание, разминание одной рукой и выжимание.

Массаж трехглавой мышцы выполняется по тому же направлению. Правая рука массажиста поддерживает под локтевой ямкой правую руку пациента. Работает в основном левая рука. При поглаживании, выжимании, разминании большой палец массажиста, направляясь вверх, первое время движется по наружной борозде двуглавой мышцы, а затем по наружному краю дельтовидной до подмышечной ямки. Одновременно с ним скользят четыре пальца по внутренней борозде двуглавой мышцы, а затем дельтовидной. Все пальцы встречаются в подмышечной ямке. На трехглавой мышце выполняют поглаживание, выжимание, разминание и валиние.

Дельтовидная мышца массируется двумя способами. При слабо развитой мышце — поглаживание, выжимание, разминание могут выполняться сразу одной рукой по всему мышечному участку. Большой палец правой кисти скользит по наружному краю мышцы, а четыре остальных — по внутреннему до ключицы и до акромиального отростка лопатки (при условии, если массируется правая рука). Если дельтовидная мышца хорошо развита, то она массируется раздельно. В середине мышцы проходит довольно плотный апоневроз, который дает возможность массировать по двум раздельным частям. Вначале проводится поглаживание всей мышцы. При массаже передней части большой палец кисти движется книзу вверх через середину мышцы к акромиальному отростку, четыре пальца скользят вдоль переднего края мышцы. При массаже задней

части они движутся вдоль заднего края мышцы. Производят растирание, рубление, пиление, поглаживание мышцы. Заканчивают массаж потряхиванием и поглаживанием и переходят к массажу плечевого сустава.

## Массаж области плечевого сустава

Энергично поглаживается дельтовидная мышца, а затем выполняется веерообразное поглаживание всей области плечевого сустава, растирание мышцы. Существуют два способа растирания плечевого сустава:

1. Массажист располагает руку на области плечевого сустава пациента и приступает к растиранию, массируя снизу вверх над головкой плечевой кости. При таком положении проводят круговые растирания, причем то большой палец кисти упирается в область плечевой кости (остальные четыре пальца глубоко входят круговыми движениями в связочный аппарат по переднему краю сустава до подмышечной впадины), то упором служат четыре пальца кисти. В это время большой палец, выполняя вращательные движения на задней поверхности сустава, также направляется в сторону подмышечной впадины по сочленению сустава.

2. Этот способ предусматривает три положения руки пациента:

- а) массажист отводит руку пациента за спину и тыльной стороной кисти кладет на поясницу для того, чтобы хорошо промассировать переднюю часть сумки сустава. При таком положении головка плечевой кости выдвигает вперед суставную сумку. Массажист становится сзади массируемого и, опираясь большим пальцем кисти на подушечки остальных четырех, круговыми движениями растирает сустав по направлению к подмышечной впадине (в ряде случаев этот прием проводится указательным и средним пальцами);
- б) пациент кладет руку на противоположное плечо, чтобы можно было промассировать заднюю сторону суставной сумки. Например, при массировании правого плеча пациент отводит ладонь руки на левое надплечье. Массажист, опираясь большим пальцем на головку плечевой кости, растирает подушечками всех четырех пальцев или указательным и средним пальцами выступающие области задней части сумки сустава;
- в) для растирания нижней части сумки сустава выпрямленная рука пациента кладется ладонью вниз на надплечье массажиста. Подушечками четырех пальцев массажист упирается в область головки плечевой кости, а подушечка большого пальца кисти проникает в подмышечную впадину, пока не пропальпирует головку плечевой кости, и затем начинает проводить круговые растирания по боковым поверхностям подмышечной впадины, не надавливая на лимфатические узлы.

Руку пациента опускают вниз и приступают к растиранию средним и безымянными пальцами межбугорковой борозды, в которой располагается одно из сухожилий двуглавой мышцы. По окончании массажа следует предложить пациенту выполнить несколько движений в суставе (активные, активные с помощью, пассивные).

## Массаж грудной области

Лимфатические сосуды передней поверхности грудной клетки идут по направлению к над- и подключичным и подмышечным узлам. Все массирующие движения направляют от белой линии

к волокнам большой грудной мышцы дугообразно вверх, а в области боковой и нижней частей грудной клетки — к подкрыльцовой и подмышечной впадинам. На груди массируют большие грудные мышцы, межреберные мышцы и передние зубчатые мышцы.

*Массаж большой грудной мышцы.* Волокна грудной мышцы имеют двоякое направление: от ключицы к плечевой кости и от грудины к плечевой кости. Рука массажиста скользит с одной стороны к подмышечной впадине, а с другой — от грудины к плечевому суставу; сосок обходится. В процедуре используются приемы поглаживания, разминания, выжимания, поколачивания, рубления. Плоскостное поглаживание удобнее выполнять обеими руками в виде раздельного поглаживания. Кисти массажиста скользят вдоль волокон мышцы снизу вверх и дугообразно к плечевому суставу. Спиралевидное растирание проводится 4 пальцами в том же направлении; щипцеобразное разминание следует включать с целью разминания отдельных пучков всей мышцы.

*Массаж передней зубчатой мышцы.* Исходное положение пациента лежа на боку. Массажист кладет руку на боковую поверхность грудной клетки так, чтобы основание ладони располагалось на передней подмышечной линии, а пальцы кисти были направлены в сторону лопатки. Движения выполняются в косом направлении кверху, к лопатке, и захватывают зону между II и IX ребрами.

Используют приемы: а) попеременное растирание четырьмя пальцами; б) поглаживание; в) щипцеобразное разминание; г) поглаживание; д) похлопывание; е) поглаживание.

*Массаж межреберных мышц* проводят в том же исходном положении пациента. В процедуре используют следующие приемы: поглаживание (выполняется подушечкой большого пальца или среднего, движения направляют спереди назад — от грудины к позвоночнику), спиралевидное или продольное растирание (подушечкой среднего пальца), поглаживание, попеременное надавливание (подушечками среднего и указательного пальцев), поглаживание, вибрация.

Помимо этого, при поражении межреберных нервов производят массаж точек выхода ветвей межреберных нервов. Эти точки располагаются по паравертебральным линиям, по средней подмышечной и по парастеральной линиям. В точках выхода этих нервов выполняют массаж по той же методике, как и при массаже точек выхода ветвей тройничного нерва (Дунаев И. В., 1989): круговое плоскостное стабильное поглаживание (подушечкой среднего пальца), круговое стабильное растирание, поглаживание, непрерывное надавливание, поглаживание, вибрация и поглаживание.

## Массаж болевых точек

Пальпация болевых точек в над- и подключичной ямке и по ходу нервно-сосудистого пучка — поглаживание, растирание и вибрация.

При первых процедурах массаж болевых точек не проводят.

Вибрационное поглаживание больной руки и области плечевого пояса, непрерывная вибрация мышц, встряхивание конечности. Сотрясение, сдавление грудной клетки. Массаж сочетается с дыхательными упражнениями, пассивными и активными движениями.

Время процедуры — 15–20 минут. Курс лечения: 12–15 процедур (через день или ежедневно).

## Методические указания

1. Во время массажа области шеи следует постоянно контролировать состояние пациента (жалобы, исследование числа сердечных сокращений и дыхания, артериального давления).
2. В области шейного сосудисто-нервного пучка не следует выполнять ручную прерывистую вибрацию, так как это может вызвать у пациента усиление головной боли, головокружение, приступ тошноты и обморочное состояние.
3. Во время массажа грудино-ключично-сосцевидных мышц следует помнить, что на них располагаются наружная яремная вена, прикрытая лишь кожной мышцей шеи, и внутренняя яремная вена, спускающаяся по внутреннему краю этих мышц.
4. Известно, что в покровах спины существуют два противоположных тока лимфатической жидкости — один ток идет сверху вниз, другой — снизу вверх. Исходя из этого, предложено массировать по двум различным направлениям мышцы спины — сверху вниз и снизу вверх.
5. Приемы вибрации проводить следует в паравертебральных точках, в непосредственной близости от позвоночника, на месте выхода задних ветвей нервов. Вибрацию рекомендуется осуществлять при помощи подушечки большого пальца, постепенно перемещая его в краниальном направлении.
6. Массаж больших грудных мышц применяют только у мужчин, а у женщин — по показаниям.
7. При выполнении массажных приемов типа рубления или похлопывания на левой половине грудной клетки в области сердца необходимо проявлять крайнюю осторожность.
8. В межлопаточной области приемы прерывистой ручной вибрации следует выполнять осторожно, особенно если у пациента выявлено заболевание сердечно-сосудистой системы.
9. У лиц с повышенной ломкостью кровеносных сосудов приемы разминания и ручной прерывистой вибрации необходимо выполнять без применения значительного давления, чтобы не вызвать подкожных кровоизлияний.

### 6.1.4. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

**Специальные упражнения** — это избирательное действие на ту или иную часть опорно-двигательного аппарата (например, на позвоночник при его заболевании). Упражнения для туловища по своему физиологическому воздействию на организм являются общеукрепляющими для здорового человека. Для пациента, например, с заболеванием позвоночника (остеохондроз и др.), эти физические упражнения составляют группу специальных упражнений, так как они способствуют решению непосредственно лечебной задачи — увеличению подвижности позвоночника и укреплению мышц, окружающих его, коррекцию деформации позвоночника и т. д. (Епифанов В. А.).

Разрабатывая частную методику лечебной гимнастики (ЛГ) при различных синдромах шейного остеохондроза, следует исходить из того, что лечение прежде всего должно быть патогенетическим, то есть направленным на устранение основной причины заболевания, а не симптоматическим. Поэтому независимо от клинических проявлений заболевания при разработке методики ЛГ следует соблюдать следующие методические рекомендации (Епифанов В. А., Епифанов А. В.):

1. В остром и подостром периодах при болевом синдроме, явлениях дискомфорта, условиях гипермобильности (нестабильности) ПДС позвоночника рекомендовано пациентам фиксировать пораженный отдел позвоночника ортопедическим ортезом. Этим создается относительный



покой для шейного отдела позвоночника, и предотвращается сублюксация и микротравматизация нервных корешков, снижается патологическая импульсация с шейного отдела позвоночника на плечевой пояс. На время занятий ЛФК ортез не снимается.

## 2. Расслабление мышц.

- Для расслабления мышц шеи и плечевого пояса используются: а) различные исходные положения, при которых снимается осевая нагрузка на шейный отдел позвоночника (положение пациента лежа на спине, на боку);
- Для расслабления мышц верхних конечностей рекомендованы положения пациента лежа на спине, на боку и сидя (с опорой на спинку стула);
- Упражнения для плечевых суставов в положении пациента лежа на спине или сидя на стуле исключаются во избежание напряжения мышц шеи;
- Упражнения для плечевых суставов в положении пациента лежа на боку выполняются с целью: а) улучшения кровоснабжения корешков шейного отдела спинного мозга (в работе участвуют большие группы мышц); б) улучшения кровоснабжения мышц, суставов, связок верхней конечности, способствуя тем самым уменьшению клинических проявлений заболевания у пациентов с синдромом плечелопаточного периартроза). Упражнения выполняются как больной, так и здоровой рукой (Девятова М. В.).
- В занятия ЛГ рекомендуется включение дыхательных упражнений (статического характера) с целью, во-первых, расслабления мышц шеи и плечевого пояса; во-вторых, улучшения легочной вентиляции. Дыхательные упражнения (динамического характера) противопоказаны в этот период, так как для их выполнения необходимы активные движения верхних конечностей, плечевого пояса, туловища, что сопровождается напряжением мышц шеи, плечевого пояса).

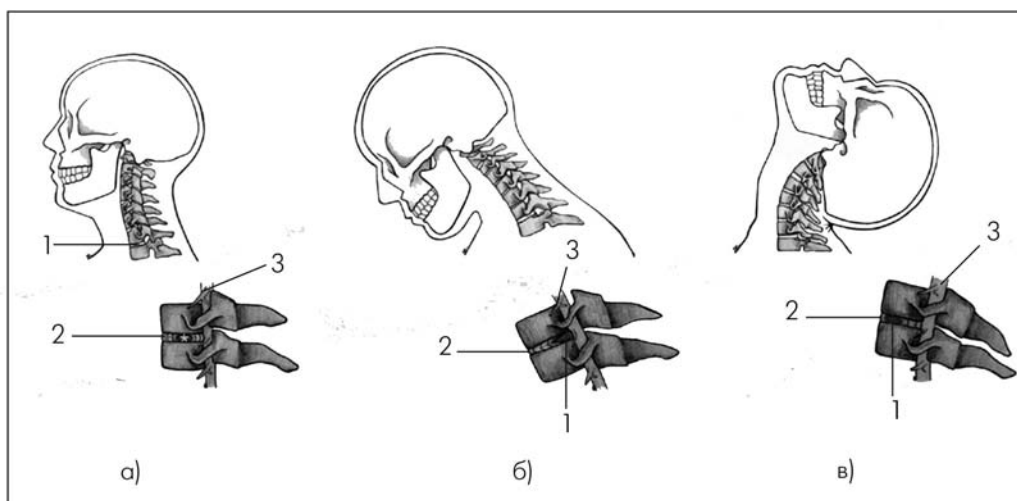
3. При гиперфлексии шеи натяжение спинальных корешков может усилиться, и травматизация нервных образований особенно проявляется при деформации переднебоковых отделов цервикального канала в связи с наличием остеофитов и сублюксации.

Ишемия в системе передней спинальной артерии может быть следствием непосредственного компрессирующего воздействия заднего остеофита в момент выполнения активных разгибательных движений. В результате периодической или постоянной травматизации передней спинальной артерии возникает рефлекторный спазм медуллярных сосудов, что в конечном счете ведет к дефициту спинального кровообращения функционально-динамического характера. По данным ряда авторов (Юмашев Г.С. и др.; Епифанов В.А. и др.), при миелографии в ряде случаев частичная или полная задержка контраста отмечается в положении гиперэкстензии шеи и исчезает при флексии. Все это подтверждает мнение о травматизации спинного мозга и его сосудов задними остеофитами при активных движениях в шейном отделе и возможности острого развития патологии вплоть до явлений поперечного миелита, особенно при гиперэкстензионных движениях.

4. При активных движениях головой происходит дислокация пульпозного ядра с возможностью контакта с задней продольной связкой и задними отделами фиброзного кольца (возникновение болевых ощущений или явления дискомфорта) (рис. 6.6а-в).

5. *Синдром позвоночной артерии.* При назначении и проведении физических упражнений следует учитывать следующие особенности:

- Смещения и сдавления позвоночных артерий остеофитами при активных движениях были показаны рентгено-анатомическими исследованиями Krogdahl и Torgersen. Наиболее часто эти изменения авторы наблюдали в унковертебральной области.



**Рис. 6.6.** Активные движения в шейном отделе позвоночника:

а — нейтральное положение головы (1 — межпозвоночный диск, 2 — фиброзное кольцо, 3 — пульпозное ядро); б — при наклоне головы вперед (сгибание) происходит дислокация пульпозного ядра (1) кзади; в — при наклоне головы назад (разгибании) пульпозное ядро перемещается кпереди (возможно давление на переднюю продольную связку)

Смещение позвоночных артерий остеофитами в унковертебральных областях чаще происходит на уровне V и VI шейных позвонков, реже — на уровне III и IV (Верещагин Н. В.). Иногда смещения артерий выявляются на нескольких уровнях. Эти изменения появляются уже на самых ранних стадиях заболевания. Латеральное выпадение грыжи диска в шейном отделе практически не наблюдается.

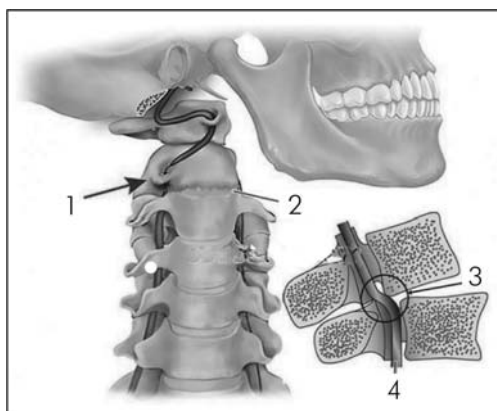
Формирующиеся заднебоковые, переднебоковые и боковые остеофиты располагаются в канале позвоночной артерии, поэтому их рост направлен непосредственно в сторону артерии. Именно эти остеофиты, увеличиваясь, смещают и сдавливают позвоночные артерии.

При формировании задних остеофитов и сужении межпозвоночного отверстия наполовину и более также наблюдаются сдавление позвоночных артерий и уменьшение их просвета. Уже в 1955 г. Kovacs, основываясь на результатах клинко-рентгенологических исследований, показал значение указанной патологии в развитии синдрома Барре-Льеу. По мнению Kovacs, подвывихи чаще, чем остеофиты, бывают причиной сдавливания позвоночной артерии (рис. 6.7).

Экстравазальные влияния на позвоночную артерию, выявляемые при ротационных пробах (исследования, проведенные с помощью цветового дуплексного сканирования) у пациентов с остеохондрозом шейного отдела:

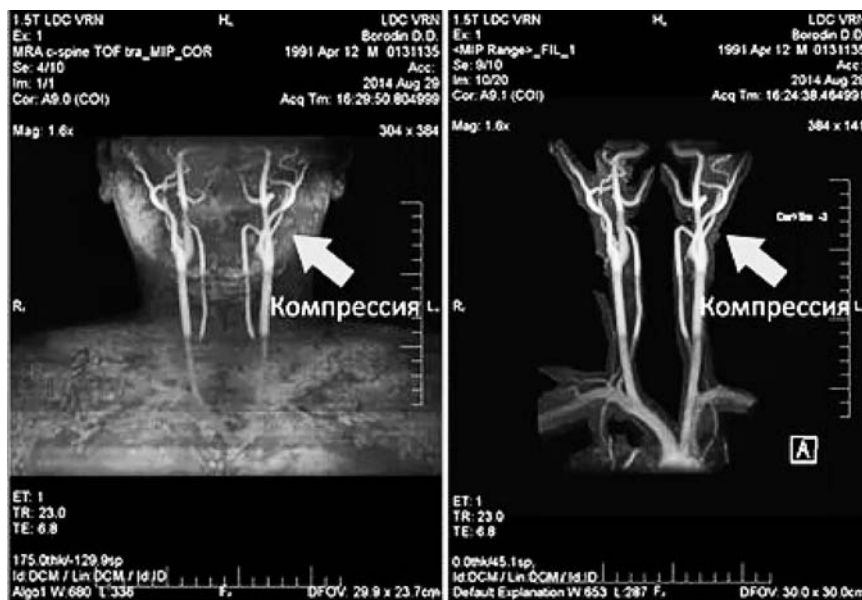
- снижение скорости кровотока на уровне V2-сегмента по одной или обоим позвоночным артериям;
- в большинстве случаев среди пациентов со снижением кровотока при ротационных пробах более 50 % отмечали редукцию кровотока на 80–90 % от исходной скорости кровотока на протяжении V1–V2-сегментов на фоне выраженного повышения индексов периферического сопротивления, что связано с экстравазальной компрессией позвоночной артерии при повороте головы в субокципитальном сегменте в результате аномалий

краниовертебральной области, ротационного подвывиха  $C_{II}$  позвонка, а в ряде случаев за счет натяжения нижней косой мышцы головы (по данным МРТ в Санкт-Петербурге) (рис. 6.8).



**Рис. 6.7.** Сдавливание позвоночной артерии при дегенеративно-дистрофическом процессе в межпозвоновом диске и подвывихе по Ковачу:

1 — сдавливание позвоночной артерии; 2 — деформация диска; 3 — место сдавливания;  
4 — позвоночная артерия



**Рис. 6.8.** Дуплексное сканирование при синдроме позвоночной артерии

Исходя из вышеизложенного в остром и подостром периодах заболевания должны быть полностью исключены активные движения в шейном отделе позвоночника. Только после исчезновения

боли или явлений дискомфорта в шейном отделе позвоночника, улучшении общего состояния пациента следует постепенно и осторожно вводить упражнения, направленные на укрепление мышц шеи и активные движения головой.

*6. Роль безусловных тонических рефлексов в формировании произвольных движений.* Врожденные двигательные рефлексы обеспечивают сохранение нормальной позы, равновесие, согласуют позу с положением головы по отношению к туловищу. В соответствии с существующей классификацией врожденные двигательные рефлексы делятся на:

- обуславливающие положение тела в покое (рефлексы положения);
- обеспечивающие возвращение в исходное положение (установочные рефлексы).

*Рефлексы положения.* Возникают при наклонах или поворотах головы вследствие раздражения нервных окончаний шейных мышц (шейно-тонические рефлексы) и лабиринтов внутреннего уха (лабиринтные рефлексы). Поднимание или опускание головы вызывает рефлекторное изменение тонуса мышц туловища и конечностей, обеспечивающее сохранение нормальной позы.

Поворот головы в сторону сопровождается раздражением проприоцепторов мышц и сухожилий шеи и установкой туловища в симметричное, по отношению к голове, положение. При этом усиливается тонус разгибателей конечностей, в сторону которых он производится, и повышается тонус сгибателей противоположной стороны.

В изменении положения головы в пространстве и в анализе этих изменений важная роль принадлежит вестибулярному аппарату. Возбуждение рецепторных образований вестибулярного аппарата при поворотах головы приводит к рефлекторному повышению тонуса мышц шеи на стороне поворота. Это способствует соответствующей установке туловища по отношению к голове. Такое перераспределение тонуса необходимо для эффективного выполнения многих физических и бытовых упражнений и движений, связанных с вращением.

*Установочные рефлексы.* Обеспечивают сохранение позы при отклонении ее от нормального положения (например, выпрямление туловища).

Цепь выпрямительных рефлексов начинается с поднимания головы и последующего изменения положения туловища, заканчивающегося восстановлением нормальной позы. В осуществлении выпрямительных механизмов (рефлексов) участвуют вестибулярный и зрительный аппараты, проприоцепторы мышц, кожные рецепторы.

Перемещение тела в пространстве сопровождается статокINETическими рефлексами. При вращательных движениях вследствие перемещения эндолимфы в полукружных каналах возбуждаются вестибулярные рецепторы. Центростремительные импульсы, поступая в вестибулярные ядра продолговатого мозга, вызывают рефлекторные изменения положения головы и глаз при вращательных движениях.

Рефлексы вращения характеризуются медленным отклонением головы в сторону, противоположную движению, а затем быстрым возвращением в нормальное по отношению к туловищу положение (головной нистагм). Глаза совершают подобные же движения: быстрый поворот в сторону вращения и медленный — в сторону, противоположную вращению.

Выполнение физических упражнений сопряжено с постоянной коррекцией врожденных двигательных рефлексов. Центральные регуляторные влияния обеспечивают необходимый мышечный тонус в соответствии с характером произвольных движений.

Параллельно с расслаблением мышц шеи, плечевого пояса и верхних конечностей у всех пациентов независимо от клинических проявлений заболевания следует содействовать усилению

кровоснабжения корешков шейного отдела спинного мозга для уменьшения в них реактивных воспалительных явлений. Решению этой задачи способствуют прежде всего упражнения на:

- Повышение устойчивости вестибулярного аппарата;
- Упражнения на координацию движений (Девятова М. В.).

Упражнения, направленные на повышение устойчивости вестибулярного аппарата и на улучшение координации движений, наряду с упражнениями на расслабление пораженных мышц шеи и плечевого пояса, являются ведущими в этом периоде.

Перед проведением занятий ЛГ с данной группой пациентов необходимо определить характер вестибулярных нарушений, чувства равновесия, а также степень их выраженности. С этой целью рекомендуются следующие тесты (В. А. Моисеев, А. Н. Чумаков):

1. Стопы на одной линии (правая перед левой), руки на поясе, выполнить 6 наклонов туловища влево и вправо (маятникообразные движения); один наклон в секунду.
2. Руки на поясе, левую ногу согнуть, оторвав от пола, подняться на носке правой ноги; стоять 15 секунд. То же — другой ногой. То же, но с закрытыми глазами; стоять 10 секунд.
3. Стоя на носках (ноги вместе), выполнить 5 наклонов туловища вперед до горизонтального положения (маятникообразные движения); один наклон в секунду.
4. Стоя на носке правой ноги, руки на поясе, выполнить 6 маховых движений левой ногой вперед — назад (с полной амплитудой движений). То же — другой ногой.
5. Подняться на носке правой ноги, левую ногу согнуть, оторвав от пола, голову максимально наклонить назад, закрыть глаза; стоять 7 секунд. То же — другой ногой.

## Вестибулярные тренировки

При синдроме позвоночной артерии использование специальной вестибулярной тренировки в комплексном лечении больных способствует восстановлению устойчивости, ориентировки в пространстве, снижению вестибуло-вегетативных реакций, улучшению общего состояния пациентов, адаптации к физическим нагрузкам и различным изменениям положения тела. Широко используемые в практике специальные упражнения можно объединить в несколько групп.

- Упражнения с преимущественным действием на полукружные каналы: движения с угловыми ускорениями и замедлениями (движение туловищем в трех плоскостях, соответственно направлению полукружных каналов — фронтальной, сагитальной и горизонтальной).
- Упражнения с воздействием на отолитовый аппарат — элементы прямолинейного движения с замедлениями и ускорениями (ходьба, приседания, легкий бег и др.).
- Для тренировки способности ориентации в пространстве применяются упражнения на равновесие, то есть восстанавливающие одну из основных функций вестибулярного анализатора.
- Для совершенствования координации движений рекомендуются упражнения в метании и ловле различных предметов в сочетании с движениями рук, ходьбой и другие, выполняемые в положении сидя, стоя и при передвижении.
- Ориентировка в пространстве осуществляется при участии зрения. Поэтому его выключение при всех перечисленных упражнениях увеличивает требования к вестибулярному аппарату.
- По методике В. Bobath, К. Bobath тренировка равновесия проводится на основе использования шейного тонического асимметричного рефлекса.

## Методические рекомендации

- Все упражнения выполняются только в ходьбе, без движения головой; фиксация шейного отдела позвоночника обязательна.
- Упражнением для отолитового аппарата является прямолинейная ходьба с ускорениями, замедлениями и резкими остановками.
- Раздражение рецепторов полукружных каналов осуществляется за счет ходьбы с изменением направления движения и поворотами в ходьбе и на месте.
- Первые дни проводят только индивидуальные занятия ЛГ, так как в эти сроки возможности для выполнения упражнений невелики (пациенты не уверены в своих движениях, часто теряют равновесие, вестибулярные нарушения сопровождаются неприятными ощущениями).
- При проведении вестибулярной тренировки необходима страховка пациента, так как применяемые физические упражнения изменяют реактивность вестибулярного аппарата, в любой момент могут наступить нарушения равновесия с выраженными вестибуло-вегетативными реакциями.
- Если при проведении занятий ЛГ у пациентов появляется легкое головокружение, занятия прерывать не следует. Ему необходимо предоставить 2–3-минутный отдых в положении сидя или предложить выполнить дыхательное упражнение.

Упражнения, направленные на улучшение координации движений, включаются в занятия ЛГ в виде активных движений в мелких и средних группах мышц и суставов верхних конечностей (суставов пальцев кисти, лучезапястных и локтевых суставов).

С целью укрепления мышц шеи и плечевого пояса используют изометрические напряжения мышц шеи (экспозиция 5–7 секунд) (рис. 6.9).

Например, пациент пытается наклонить голову вперед или в сторону, а рука врача (инструктора), оказывая определенное сопротивление, препятствует этому движению (упражнение выполняется в положении сидя на стуле или лежа). При этом усилия, которые оказывает врач, естественно, должны быть дозированы, адекватны состоянию пациента тренированности его мышц. Упражнение можно выполнять и самостоятельно.

**Тренировка вестибулярного аппарата.** Перед проведением занятий ЛГ с данной группой пациентов необходимо определить характер вестибулярных нарушений, чувства равновесия, а также степень их выраженности.

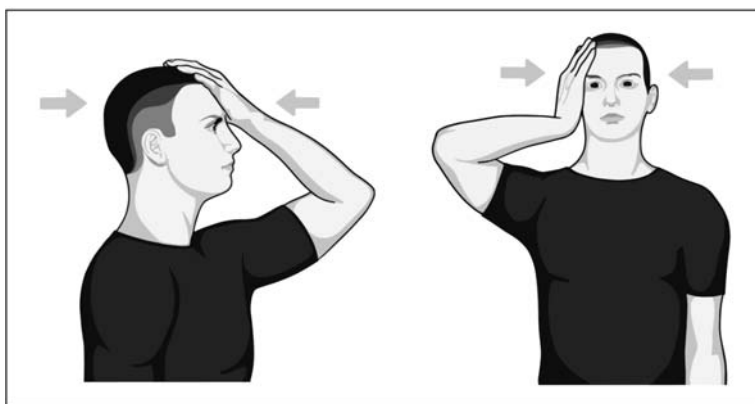


Рис. 6.9. Изометрические упражнения для мышц шеи



## Система (метод) проприоцептивного нейромышечного облегчения (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation — PNF)

Методика, разработанная *Н. Kabat*, направлена главным образом на восстановление двигательной функции при заболеваниях и нарушениях центральной и периферической нервной системы. При этом используются определенные схемы и типы упражнений, приближающиеся к естественным движениям, исходя из того положения, что путем усиления сигналов со стороны проприорецепторов можно улучшить функциональное состояние двигательных центров.

Основные принципы метода:

- Ведущими и координирующими стимулами сокращения мышц являются проприоцептивные стимулы. Применение сложного движения, в котором главным считается элемент ротации в сочетании с выполнением движения в диагональной плоскости.
- Использование техники проприоцептивных раздражений с постепенным увеличением сопротивления (рука врача, инструктора), позволяющего выполнять координированные движения в необходимом объеме. Не отрицая важности пассивного движения как терапевтического средства, подчеркивается, что «пассивные движения непосредственно ничего не осуществляют, что касается улучшения функции парализованных мышц, так как они не вызывают никакой произвольной деятельности в двигательных группах. Максимум реакции можно получить только при максимуме усилия».
- Широкое использование мышечного синергизма с целью максимальной стимуляции ослабленных мышечных групп. Утверждается, что «использование различных проприоцептивных стимулов, приобщающихся к волевым усилиям больного, содействует облегчению функции и мышечному сокращению более сильному, чем вызываемые только путем волевого усилия».

При этом система (метод) *Н. Kabat* предусматривает:

- а) отказ от постепенного возрастания физических нагрузок; максимальное сопротивление предлагается с самого начала лечения;
- б) полностью исключена аналитическая работа с пораженной мышцей; вместо изолированного движения пораженной мышцы предлагается комплексное движение, охватывающее одновременно и последовательно многие мышечные группы;
- в) одним из факторов, облегчающих сокращение ослабленной (паретичной) мышцы, является предварительное ее растяжение;
- г) следует пренебречь усталостью и «работать» только по интенсивной программе максимальной активности; каждое усилие должно сопровождаться максимальной реакцией. Причиной снижения силы является не усталость ослабленной (паретичной) мышцы, а привычная бездеятельность. Так, например, частое утомление передней большеберцовой мышцы во время ходьбы приводит к тому, что мышца выключается из комплекса произвольных движений, больной привыкает к передвижению без нагрузки этой мышцы, а ее бездеятельность снижает мышечную силу. Применение же метода проприоцептивного мышечного облегчения снимает утомление и бездеятельность отдельных мышц при выполнении движения;

д) значительное место уделяется смежным и последовательным типам движений. Утверждая, что изолированных движений в практической деятельности человека не существует, *Н. Kabat* обращает внимание на временную связь между отдельными движениями. Так, например, сжимание пальцев кисти в кулак обычно сочетается со сгибанием в локтевом суставе и разгибанием плеча (движение как бы притягивает к себе). В этом флексорном типе движения ясно выражена последовательность в работе вначале кисти, затем локтевого сустава и плеча. Противоположный этому экстензорный тип движения (отталкивание от себя) характеризуется также временной последовательностью и наличием определенных взаимоотношений между отдельными мышечными группами.

Приводим типичные схемы упражнений и образцы движений верхних конечностей.

#### *Схема: от отведения к приведению*

Положение пациента: рука выпрямлена, отведена (на  $45^\circ$ ) и повернута внутрь в плечевом суставе, предплечье пронировано, кисть приведена в локтевом направлении (темный силуэт метода на рисунке обозначает начало, наиболее светлый — завершение движения).

Движение: сгибание пальцев и кисти, приведение кисти в лучевом направлении, супинация предплечья, сгибание, приведение и наружная ротация в плечевом суставе (рис. 6.10).



**Рис. 6.10.** Нейромоторное перевоспитание

Положение пациента: рука согнута, приведена и ротирована наружу в плечевом суставе, выпрямлена в локтевом суставе, предплечье супинировано, пальцы и кисть согнуты, кисть приведена в лучевую сторону.

Движение: выпрямление пальцев и кисти, приведение кисти в лучевую сторону, пронация предплечья, выпрямление, отведение и внутренняя ротация в плечевом суставе (рис. 6.11).



**Рис. 6.11.** Нейромоторное перевоспитание

*Схема: от приведения к отведению*

Положение пациента: рука выпрямлена, приведена и ротирована внутрь в плечевом суставе, выпрямлена в локтевом суставе, пронация предплечья, пальцы и кисть согнуты, кисть приведена в локтевую сторону.

Движение: выпрямление пальцев и кисти, приведение кисти в лучевую сторону, супинация предплечья, сгибание и наружная ротация в плечевом суставе (рис. 6.10).

Положение пациента: рука согнута, отведена и ротирована наружу в плечевом суставе, выпрямлена в локтевом суставе, супинация предплечья, пальцы и кисть выпрямлены, кисть приведена в лучевую сторону.

Движение: разгибание пальцев и кисти, приведение кисти в локтевую сторону, пронация предплечья, выпрямление, приведение и внутренняя ротация в плечевом суставе (рис. 6.11).

## **Миофасциальный релиз (МФР)**

Комплекс упражнений, воздействующих одновременно на мускулы и фасции тела. Основная задача — мышечное расслабление. Расслабление миофасциальной структуры достигается за счет того, что одни мышцы сдавливаются, а другие растягиваются (Кэрл Монхейм и Диана Лавэ).

Методика миофасциального релиза заключается в мягком давлении на зону болезненности, обусловленную активацией миофасциальной триггерной точки, купируя боль и возвращая фасции исконную эластичность.

Миофасциальное расслабление (растяжение) в корне отличается от других методик расслабления. Миофасциальное расслабление (МФР) базируется на обратной связи, получаемой врачом от пациента на невербальном уровне, основываясь только на реакции его тканей. Это методика, при которой пациент контролирует обратную связь своего тела, а врач правильно интерпретирует и отвечает на нее. Именно врач определяет, как много и с каким усилием должно проводиться растяжение, и это зависит от реакции тела пациента (К. Монхейм, Д. Лавэ).

- МФР ведет к изменениям в осанке и восстановлению симметричности элементов ОДА. Поэтому результат МФР определяется оценкой симметричности тела и общей осанки.
- МФР — мощная методика, которая позволяет лечить дисфункции мягких тканей, не поддающиеся другим приемам.
- МФР как метод лечения не должен применяться как единственное правильное решение. Это дополнительное лечение.

Прежде чем начать выполнять упражнения (массаж), необходимо определить зону болезненности и в связи с этим подобрать правильный ролл (например, для мышц спины подойдет полужесткий цилиндр большого диаметра, а для плечевого сустава, кисти — небольшой шарик).

### Методические рекомендации при проведении МФР с использованием *roller* (роллер, цилиндр)

- Целесообразно проводить 2–3 занятия в неделю.
- Главным эффектом методики МФР должно быть снижение болезненности пораженной зоны (зона миофасциальной ТТ), а это происходит в результате расслабления напряженной мышцы. Для его проявления требуется приблизительно 30 секунд возбуждения таких проприорецепторов, как нервно-сухожильные веретена, которые расположены в сухожилии мышцы. Таким образом, чтобы МФР сработал, отдельную мышцу следует «прокатывать» не менее 30 секунд, а если мышца достаточно сильно напряжена, то может потребоваться больше времени — 1–2 минуты. При этом можно остановить «прокатку» на болевой точке и удерживать около 30–45 секунд. Однако если возникает резкая иррадирующая боль, давление на этот участок надо прекратить.
- Если воздействие мягким роллом не устраняет болевые ощущения после нескольких процедур, значит, необходимо заменить его на более жесткий.
- При возникновении болевых ощущений следует прекратить выполнение упражнения на 30–40 секунд.
- Давление, создаваемое роллом (цилиндром) при взаимодействии с телом, должно инактивировать триггерные точки и расслаблять напряженные мышцы, способствуя тем самым повышению их растяжимости. Для достижения такого эффекта следует прокатывать ролл (цилиндр) медленно, без толчков и рывков.
- Продолжительность воздействия на один участок тела определяется самостоятельно, и она всегда индивидуальна. Закончить прокатку можно только тогда, когда воздействие роллом перестает вызывать боль. Это означает, что расслабление мышцы достигнуто.
- Необходимо в занятии чередовать упражнения для мышц с дыхательными упражнениями (статического и динамического характера).

После выполнения упражнений статического характера следует расслабить эти мышечные группы.

МФР можно проводить как самостоятельно, так и с помощью партнера или тренера. Используя различные методы, ролл прокатывают по мышце с небольшим давлением — оно регулируется массой собственного тела или руками партнера.

Комплекс упражнений миофасциального релиза насчитывает десятки различных вариаций, направленных на снятие болевых ощущений со всех мышечных масс тела (в том числе и груди, шеи, плечевого пояса, головы). Однако, выполняя их, требуется соблюдать исключительные меры предосторожности.

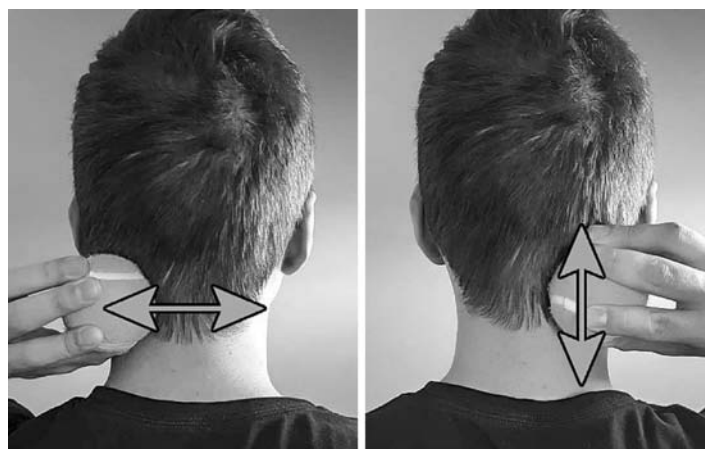
**Последовательность применения физических упражнений** — от каудального к краниальному отделу туловища (от стоп и далее — к шее, голове). Прорабатываются вначале дистальные сегменты конечностей, затем — проксимальные. То же и на мышцы плечевого пояса — мышцы шеи — лицевые мышцы). Такой алгоритм тренировочного занятия обусловлен научно обоснованными исследованиями Тревелл Дж. и др. (1989), доказавшими, что при инактивации миофасциальных ТТ, расположенных в ногах, увеличивается открытие рта у пациентов. Иллюстрация проведения занятий представлена на рисунке 6.12а, б.

### *Упражнения (массаж) для мышц плечевого пояса*

Положение лежа на спине, под плечевой пояс подведены два массажных мячика. По команде испытуемый прокатывает мячики поперек (влево-вправо), затем вверх-вниз с целью определения зоны болезненности. После чего оказывает давление массой тела на активную ТТ (экспозиция 5–7 секунд). Затем идет дальнейшее прокатывание по всем направлениям с целью релаксации мышц (рис. 6.12а).



а)



б)

**Рис. 6.12.** Варианты упражнений (массажа) мышц плечевого пояса и шеи, выполняемые в положении лежа (а); стоя — медленные движения массажного мячика влево-вправо и вверх-вниз в сочетании с дыхательными упражнениями (б)

## 6.2. КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНЫХ СИНДРОМОВ

Основные задачи подострого периода:

1. Укрепление мышц шеи и плечевого пояса за счет включения в программу физических упражнений, исходя из стадии заболевания, состояния пациента, его возраста и пола, толерантности к постепенно возрастающей нагрузке;
2. Улучшение психоэмоционального состояния пациента.

Программа комплексного лечения расширяется: а) за счет дополнительных видов массажа; б) терапевтических приемов мануальной терапии; в) средств лечебной физкультуры; г) физических факторов.

**Двигательный режим.** Рационализация двигательного режима пациента на протяжении суток, которая является необходимым элементом лечения.

В основу двигательного режима (свободного) положены два принципа:

- а) обеспечение максимальной подвижности для стимуляции общей двигательной активности пациента;
- б) максимальное использование тех форм движений, которые препятствуют развитию патологических стереотипов.

**Массаж.** Классический (лечебный) массаж (см. выше) может в процессе лечения дополняться, сочетаться с рефлекторно-сегментарным или точечным массажем либо вкрапляться между физическими упражнениями.

### 6.2.1. РЕФЛЕКТОРНО-СЕГМЕНТАРНЫЙ МАССАЖ

Всегда начинают с проработки паравертебральных зон, при этом сначала массируют каудальные зоны и только затем устраняют изменения в краниальных. После проработки сегментарных корешков массируют зоны, расположенные от периферии к позвоночнику, конечности — от дистальных к проксимальным отделам.

Процедуру начинают с массажа мышц спины и последовательно проводят следующие приемы: а) смещения; б) натяжения; в) массаж вокруг лопатки; г) массаж над- и подостных мышц; д) вибрация мышц спины.

#### Массаж вокруг лопатки

Положение пациента сидя или лежа. Левая кисть массажиста располагается на правом надплечье пациента. Правая кисть подводится под угол лопатки, при этом следует захватить II–IV пальцами кисти порцию широчайшей мышцы (у места ее прикрепления) и выполняется массирующее движение с незначительным смещением и натяжением кожи в латеральном направлении (вдоль бокового края лопатки до нижнего ее угла). Затем большим и указательным пальцами обхватывают нижний угол лопатки, энергичным движением приподнимают угол лопатки и производят массаж у нижнего угла лопатки. Приподнимать угол лопатки рекомендуется левой рукой. Большим пальцем правой кисти проводят заключительное растирание вдоль медиального края лопатки до уровня плеч, затем переходят к растиранию со смещением кожи и разминанию порции трапецевидной мышцы (до затылочной области).



### **Массаж над- и подостных мышц**

Положение пациента сидя и лежа. Кисти рук массажиста располагаются на мышцах, массажные движения могут выполняться одной или двумя руками, одновременно или попеременно. Рекомендуется и такой прием: II–IV пальцы кисти массажиста, усиленные другой рукой (дозированное сопротивление), выполняют небольшие круговые смещения кожи от латеральных отделов к медиальным.

### **Массаж передней и боковой поверхности грудной клетки и плеча**

*Массаж грудины.* Массажист стоит позади пациента, который сидит на краю кушетки или стула (без спинки). Пальцы массажиста (II–IV) плотно располагаются в области мечевидного отростка, несколько оттягивают кожу в краниальном направлении до ее некоторого напряжения и затем массируют область грудины (до ее рукоятки) приемом растирания противоположно направленными движениями. Затем пальцы укладывают у нижнего края грудины: от каждого межреберного промежутка проводят растирание с дозированным давлением по направлению к краю грудины. Заканчивают процедуру легкими поглаживающими движениями области грудины.

### **Массаж мышц, окружающих плечевой сустав**

Положение пациента лежа, рука максимально отведена в сторону и удерживается ассистентом (мышцы расслаблены). Массажист помещает большие пальцы рук вдоль внутреннего края подмышечной ямки, остальные пальцы обхватывают мышцы снаружи и осуществляют поглаживание, разминание и растяжение.

### **Массаж межреберных промежутков**

Положение пациента сидя. Массажист находится позади него. Начиная от грудины до позвоночника в межреберных промежутках выполняют трение небольшими кругами и поглаживание; при повышенном мышечном тоне дополнительно возможна вибрация со слабым давлением. Для того чтобы было возможно осуществлять массаж в дистальных и проксимальных межреберных промежутках, подушечками пальцев сдвигают большую грудную мышцу от плеча. Во время массажа кисть скользит от передней поверхности грудной клетки к подмышечной впадине. Межреберные промежутки, находящиеся под лопатками, рекомендуется массировать подлопаточным приемом.

### **Массаж мышц предплечья**

Положение пациента сидя, лежа. Используют преимущественно приемы в виде растирания со смещением кожи и разминаний небольшими круговыми движениями с вибрацией.

## Методические указания

- Массаж проводится в положении пациента лежа и сидя. При положении лежа пациент, ослабившись, лежит на животе, руки вдоль туловища, голова повернута в сторону. При положении сидя пациент сидит на табурете спиной к массажисту, руки положены на кушетку.
- Массаж начинают с проработки паравертебральных зон, так как этим достигается уменьшение периферических рефлекторных изменений.
- В начале массируют каудальные зоны и только затем устраняют изменения в более высоких сегментах (массаж поверхностных тканей с переходом к глубоко расположенным).
- После проработки сегментарных корешков массируют зоны, расположенные от периферий к позвоночнику, конечности — от дистальных к проксимальным отделам.
- Рекомендуется учитывать при проведении массажа индивидуальное дозирование, то есть адекватность дозы массажного воздействия реактивности пациента во время воздействия и значимости отдельных рефлекторных проявлений заболевания.
- Дозировка воздействия определяется:
  - общей реакцией пациента (усиление субъективных расстройств является признаком нерационально проведенного сегментарного массажа);
  - сосудистой реакцией кожи (чрезмерная кожная реакция и гипералгезия свидетельствует о передозировке);
  - болевыми ощущениями. Массажные приемы не должны вызывать болей;
  - при остром течении заболевания применяют малые дозы воздействия, при хроническом — значительные;
  - при мышечном гипертонусе и поверхностной гипералгезии рекомендуются не интенсивные воздействия; при мышечной атрофии и гипотонии — интенсивное воздействие;
  - интенсивность давления должна увеличиваться от поверхности к глубине тканей и, наоборот, уменьшаться от каудально-латеральных к краниально-медиальным участкам; интенсивность следует постепенно увеличивать от процедуры к процедуре;
  - продолжительность массажа в среднем составляет 20 минут; у пожилых пациентов необходимо проводить более продолжительный массаж, так как скорость реакций нервной и сосудистой систем у них снижена;
  - массаж проводится 2–3 раза в неделю. Сегментарный массаж должен быть прекращен при устранении всех рефлекторных проявлений (Cordes J. et al., 1983).

### 6.2.2. ТОЧЕЧНЫЙ МАССАЖ

Точечный массаж назначают с первых дней заболевания; начинают с отдаленных рефлексогенных зон. Массаж болевых зон проводят после стихания резких болевых ощущений. В процедуре используются следующие точки:

- а) в области надплечья — GJ<sub>15</sub> цзянь-юй, JG9 цзянь-чжень, JG<sub>10</sub> нао-шу, JG11 тянь-дзун, JG13 цюй-юань, JG14 цзянь-вай-шу, JG15 цзянь-чжун-шу, TR14 цзянь-ляо, TR15 цзянь-ляо, VB<sub>21</sub> цзянь-цзин, VG14 дачжуй;
- б) C<sub>13</sub> сань-цз, C<sub>14</sub> хэ-гу, GJ11 цюй-чи, GJ14 би-нао, C1 би-нао, MC<sub>3</sub>, TP<sub>13</sub> нао-хуэй;

в) в области спины — Y<sub>11</sub> да-чжу, Y<sub>13</sub> фэй-шу, Y<sub>41</sub> фу-фэнь, Y<sub>42</sub> по-ху, Y<sub>43</sub> гао-хуан, Y<sub>44</sub> шэнь-тай, Y<sub>45</sub> и-си, Y<sub>46</sub> гэ-гуань;

г) в области груди — P<sub>P<sub>20</sub></sub> чжоу-жун, P<sub>1</sub> чжун-фу, P<sub>2</sub> юнь-мэнь, синь-шэ.

В процессе лечения применяют тормозную методику: в первый сеанс массируются 3–4 точки, затем их количество увеличивается до 6–10. При сочетании в одной процедуре точечного и классического массажа число массируемых точек уменьшается.

Процедуры массажа проводят при тормозном воздействии ежедневно, при тонизирующем — через день.

Точечный массаж, как и остальные виды рефлекторной терапии, рекомендуется сочетать с другими видами массажа, в частности с такими, как ишиатсу.

Ишиатсу стимулирует трофические и энергетические процессы в организме, повышает реактивность и устойчивость к внешним воздействиям, снижает утомление, ригидность мышц, боли, нормализует сон, артериальное давление и многое другое.

При выполнении процедуры воздействие на рефлексогенную зону осуществляется подушечками дистальных фаланг пальцев кисти, ладонной поверхностью кисти, основанием или боковой поверхностью кисти.

При гипертонусе мускулатуры рекомендуется усиливать одну руку другой (дозированное сопротивление).

### 6.2.3. РЕЛАКСАЦИОННЫЕ И АНАЛЬГЕТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ МАНУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

Релаксационных технических приемов достаточно много, они широко используются в мануальной терапии, лечебной физкультуре, различных видах массажа и рефлексотерапии, а также при психокоррекции.

В задачу проводимых восстановительных методов входит прежде всего уменьшение или купирование патологического тонического напряжения мышц (особенно при активизации миофасциальных ТТ). Нормализация тонуса, как известно, во многом определяет и саногенез трофических нарушений. Вот почему расслабление напряженных мышц показано при любой природе патологического процесса (Хабилов Ф. А. и др., Иваничев Г. А., Ситель А. Б.).

Расслабление мышц во время выполнения упражнений, направленных на релаксацию мышц, — следствие реципрокных отношений мышц-антагонистов, их осознанного активного выполнения или сочетанного воздействия обоих факторов. В период обучения активному расслаблению вначале наблюдается повышение напряжения и тонуса мышц и закрепощение движений. Более легко расслабление выполняется непосредственно после напряжения мышц. При расслаблении мышц в них улучшаются обменные процессы, и в частности поглощение кислорода, ускоряются восстановительные процессы, происходит накопление энергетических потенциалов.

Для расслабления спазмированных мышц рядом авторов (Гойденко В. С., Ситель А. Б., Иваничев Г. А., Хабилов Ф. А. и др.) были предложены следующие приемы:

- Места прикрепления мышцы приближают друг к другу и одновременно оказывают сильный и глубокий нажим на высшую точку брюшка мышцы. Давление на брюшко мышцы проводят большим или указательным пальцем до тех пор, пока рука не почувствует постепенного расслабления мышцы. При этом следует помнить, что сила давления должна

постепенно возрастать и также постепенно уменьшаться, чтобы не вызывать дальнейшего спазмирования этой мышцы.

- Увеличение расстояния между местами прикрепления мышцы комбинируют с многократными движениями мышечного брюшка перпендикулярно к направлению волокон. Этот прием можно применять при умеренно спазмированной мышце, так как растягивание контрагированной мышцы приводит к дальнейшему спазму и возникновению боли.
- Мышечное расслабление в сторону ограничения подвижности сустава основано на том, что предел пассивного движения в суставах всегда больше предела активных.

**Антигравитационное расслабление мышц** основано на том, что в результате различного взаимного расположения отдельных сегментов тела человека в мышцах возникает различная сила тяжести, которую они должны преодолеть при определенном движении.

**Метод растирания** применяют для хронически спазмированных мышц, в которых уже наблюдаются явления фиброза.

**Мобилизационное расслабление мышц** основано на том, что при осуществлении мышцами определенного движения первая фаза их сокращения всегда изометрична. Как только мышечное напряжение и сопротивление (рук врача, инструктора) сравниваются, то в зависимости от конкретной роли данной мышцы при движении следует следующая фаза сокращения может быть концентрической, эксцентрической или остаться изометрической.

**Постреципрокная релаксация (ПРР).** Релаксирующий эффект ПРР основан на механизме реципрокного торможения, обусловленном взаимодействием афферентных потоков, возникающих в нервно-мышечных веретенах мышц-антагонистов. Этот методический прием включает сочетание ПИР синергиста с последующей активацией ее мышцы-антагониста. Предварительное напряжение мышцы достигается ее растяжением до упругого упора (то есть до длины покоя). Затем в течение 5–7 секунд человек выполняет легкое усилие против сопротивления рук врача. После небольшой паузы (5–7 секунд) он проводит энергичное сокращение антагониста с максимально возможной силой (без помощи врача). Фиксируя достигнутый объем движения, врач повторяет ПИР. Таким образом, растяжение мышцы осуществляется активным напряжением антагониста.

Лечебный эффект процедуры существенно превосходит эффект ПИР. Заключается оно в том, что врач не производит пассивного растяжения релаксируемой мышцы. Ее растяжение производится человеком активным напряжением мышцы-антагониста. Роль врача заключается в контроле степени активности антагониста и направления движения. Особенно заметно это преимущество в релаксации укороченных и спазмированных мышц (Иваничев Г. А.).

**Постизотоническая релаксация (ПИТР)** заключается в выполнении человеком произвольной работы значительной интенсивности против менее слабого внешнего усилия врача (инструктора). Такой режим работы носит название изотонического. Продолжительность работы — 15–30 секунд. После выполнения процедуры возникает гипотония мышцы, ее удлинение и гипалгезия.

Показания: общее укорочение мышцы. При локальном повышении тонуса мышцы (наличие МФТТ) противопоказаний к проведению данной процедуры нет, но эффект от нее незначителен.

**Прессура (миотерапия, ишемическая компрессия).** Этот вид мягкого воздействия на ТТ включает пальцевое энергичное давление в течение 1–2 минут, часто его называют точечным массажем. Сильное и продолжительное сдавление миогенного триггерного пункта вызывает фазные изменения кровотока (ишемию и реактивное полнокровие), что является основой лечебного эффекта.

Метод состоит в следующем: расслабленную мышцу растягивают до появления чувства дискомфорта. Сначала активную ТТ сдавливают большим пальцем до появления переносимой боли.

По мере уменьшения боли (адаптация человека) давление постепенно усиливают, помогая, если это необходимо, большим пальцем другой руки. Сдавление продолжается в течение 1 минуты.

**Метод постизометрического расслабления мышц (ПИР)** основан на реципрокном физиологическом напряжении и расслаблении мышц (синергистов (агонистов) и антагонистов у человека. Мышцы-сгибатели и мышцы-разгибатели расположены по обе стороны оси сустава. С. S. Sherrington (1906) установил, что разгибатели находятся в состоянии расслабления при сокращении сгибателей, и отсюда возникает возможность осуществления движения. Это явление, названное реципрокной иннервацией, осуществляется автоматически. ПИР всегда осуществляется в позиции, противоположной движению, объем которого необходимо увеличить. Движение выполняется при легком сопротивлении в направлении, противоположном нормальному движению. Например, если необходимо увеличить объем сгибания, то прием проводят против легкого сопротивления разгибанию. Достигнув максимального объема разгибания (при легком сопротивлении), мышца выдерживается в течение 7–10 секунд (изометрическое напряжение), затем дают команду расслабиться. Пассивное растяжение мышцы производится также в течение 7–10 секунд.

Прием повторяют 3–4 раза и с каждым разом достигается все больший объем разгибания.

Грубой ошибкой при проведении ПИР является противоборство врача (инструктора) и исследуемого, которое утомляет врача (инструктора), провоцирует сильную боль в пораженной мышце и снижает эффективность процедуры.

Методы мышечной релаксации могут изменить глубину и ритм дыхания. В дыхательном акте принимает участие большое количество мышечных групп и происходит повышение мышечного тонуса. В связи с этим мышечная релаксация должна сочетаться с дыхательными движениями. С этой же целью мышечную релаксацию одновременно совмещают с движением глазных яблок в сторону спазмированной мышцы (Ситель А. Б., Хабилов Ф. А. и др.).

*Дыхательные синергии релаксируемых мышц.* Известно, что мышцы головы, шеи, грудной клетки, брюшной стенки синергично участвуют в акте дыхания. Как правило, на вдохе мышцы напрягаются, на выдохе расслабляются. Таким образом, вместо произвольного напряжения можно использовать непроизвольное (рефлекторное) сокращение мышцы при дыхании: вдох должен быть глубоким и осуществляться медленно (в течение 7–10 секунд) — фаза изометрического напряжения; затем следует задержка дыхания на 2–3 секунды. И медленный выдох (в течение 5–6 секунд) — фаза расслабления (растяжения) мышц.

*Глазодвигательные синергии.* Они проявляются сочетанным движением головы, шеи и туловища в сторону направления взгляда (взора). Этот вид синергий эффективен при релаксации мышц-ротаторов позвоночника, разгибателей и сгибателей головы и туловища. Метод заключается в следующем: врач просит человека посмотреть в нужную сторону, затем сделать медленный вдох; после задержки дыхания исследуемый направляет взгляд в противоположную сторону и совершает медленный выдох (Иваничев Г. А.). Эффективно также сочетанное использование глазодвигательных и дыхательных синергий.

## Постизометрическая релаксация (ПИР)

По современным представлениям (Иваничев Г. А.), релаксирующий и анальгезирующий эффекты объясняются следующим образом. Изометрическая работа требует участия всей мышцы против

внешнего усилия. Мышца с миофасцикулярным гипертонусом способна реализовать это напряжение только за счет своей непораженной части. Поскольку при этом режиме работы вся мышца остается неизменной в своей исходной длине, функционально активная ее часть при сокращении начинает растягивать пассивный (в данных условиях) участок гипертонуса. Последующее пассивное растяжение всей мышцы до максимальной величины способствует дальнейшему уменьшению размеров гипертонуса с периферии. При повторной изометрической работе в условиях зафиксированной длины мышцы растягивающее влияние здоровых участков на пораженный еще более усиливается. Это приводит к повторному уменьшению размера гипертонуса. При максимальном пассивном растяжении мышцы до ее возможных физиологических характеристик сократительная способность вообще падает до нуля, что свидетельствует о возникновении гипотонии в мышце. Через 25–30 минут она возвращает привычную для себя длину без восстановления имевшегося гипертонуса. При сохранении патологического динамического стереотипа гипертонусы могут возникать через 36–48 часов. Повторение ПИР вызывает удлинение срока рецидива гипертонуса; для полного его устранения бывает достаточно 5–7 сеансов ПИР.

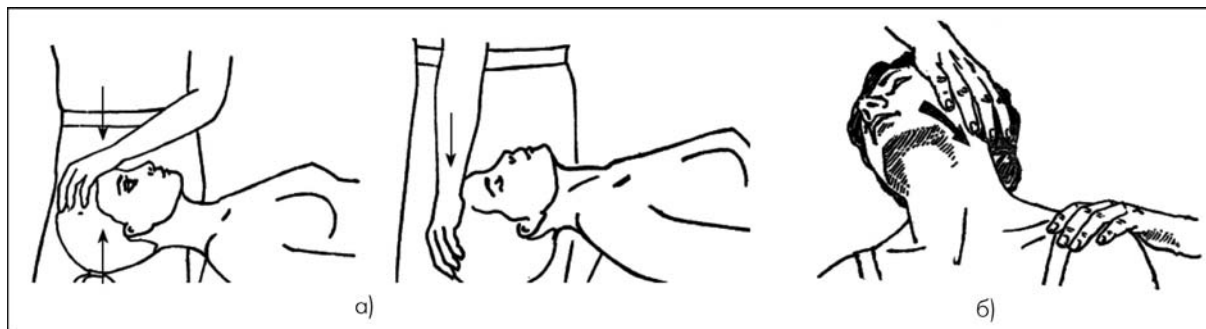
Релаксирующий и анальгезирующий эффекты ПИР связаны со сложными однонаправленными изменениями в системах афферентации в деятельности сегментарного аппарата спинного мозга.

Метод постизометрической релаксации пораженных мышц мы рекомендуем вводить в процедуру массажа непосредственно после подготовки соответствующей мышцы основными и вспомогательными приемами массажа.

### *ПИР длинных сгибателей шеи и головы*

**1-й вариант.** Положение пациента лежа на спине, плечи — на уровне края кушетки, голова свободно свисает. Ладонь врача фиксирует лоб пациента. На вдохе пациент сгибает голову, а рука врача оказывает дозированное сопротивление. Положение фиксируется на 5–9 секунд. На выдохе голова пациента свободно опускается под собственной тяжестью (рис. 6.13а).

**2-й вариант.** Положение пациента сидя. Одна рука врача располагается в области виска пациента, другая — в области ключицы и передней поверхности грудной клетки. Несколько разогнув голову пациента, создают исходное напряжение грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Положение фиксируется на 5–7 секунд. Затем следует пассивное разгибание, мышца растягивается (рис. 6.13б).



**Рис. 6.13. ПИР:**

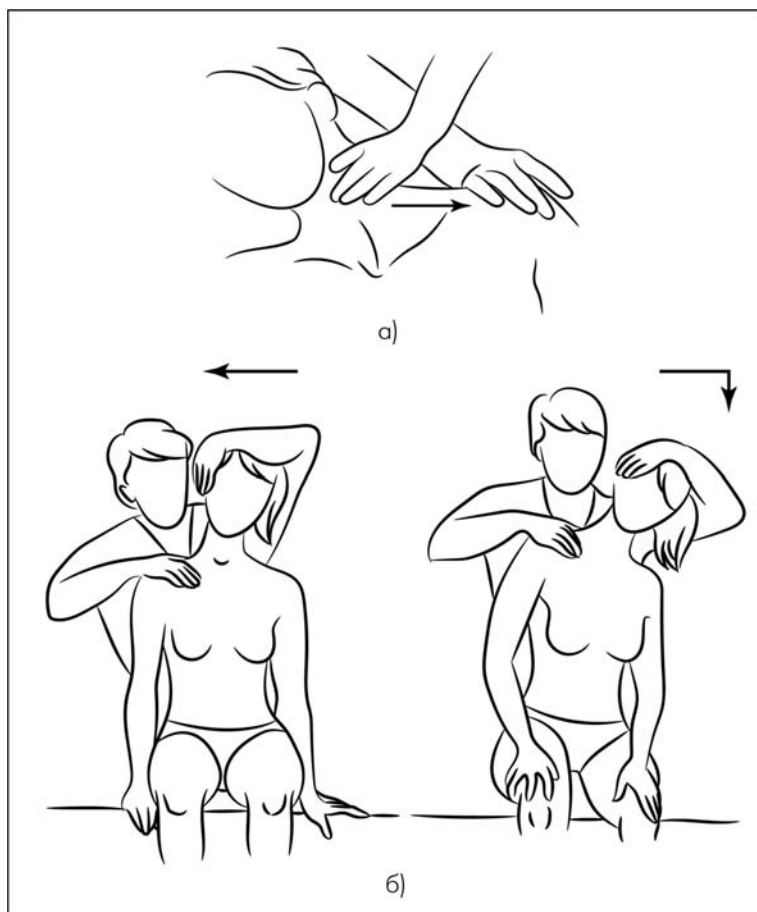
а — длинных сгибателей шеи; б — грудино-ключично-сосцевидной мышцы



### *ПИР передней лестничной мышцы*

**1-й вариант.** Положение пациента лежа на спине, голова свободно свисает с кушетки, ротирована в противоположную сторону от релаксируемой мышцы. Одной рукой врач поддерживает голову пациента, другая его рука фиксирует голову сверху на нижней челюсти. На вдохе пациент удерживает голову в горизонтальном положении (экспозиция 5–7 секунд). На выдохе врач пассивно растягивает лестничные мышцы, плавно опуская повернутую голову пациента вниз (рис. 6.14а).

**2-й вариант.** Положение пациента сидя. Рука врача, одноименная с пораженной мышцей, фиксирует плечо пациента. Другая рука располагается в височной и скуловой области. На вдохе пациент выполняет наклон головы в сторону пораженной мышцы. Рука врача оказывает дозированное сопротивление движению. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе пациент расслабляется, а врач проводит пассивное растяжение мышцы, оказывая давление в области фиксации (рис. 6.14б).

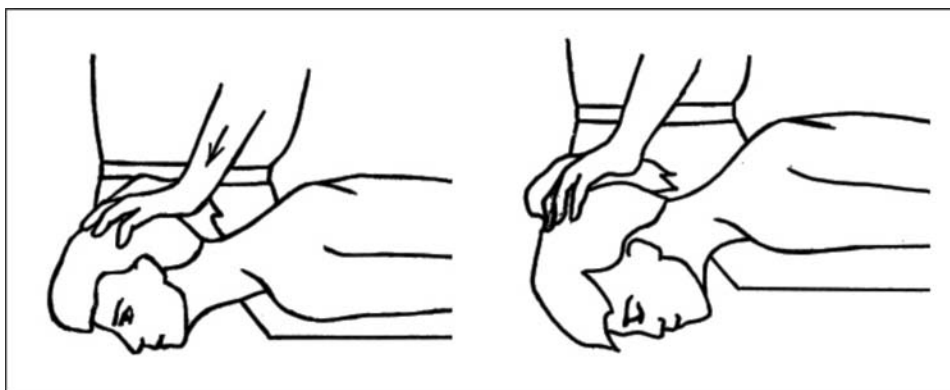


**Рис. 6.14.** ПИР лестничной мышцы:

а — 1-й вариант; б — 2-й вариант

*ПИР разгибателей шеи и головы*

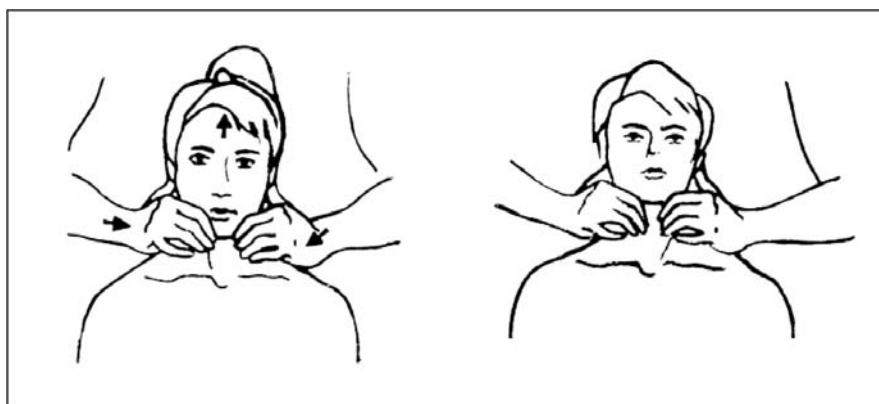
Положение пациента лежа на животе, на уровне кушетки, голова свободно свисает вниз. Рука врача располагается на затылке пациента. На вдохе пациент приподнимает голову, при этом рука врача оказывает дозированное сопротивление. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе голова пациента свободно опускается вниз под своей тяжестью (рис. 6.15).



**Рис. 6.15.** ПИР разгибателей шеи и головы (Лиев А. А.)

*ПИР нижних косых мышц головы*

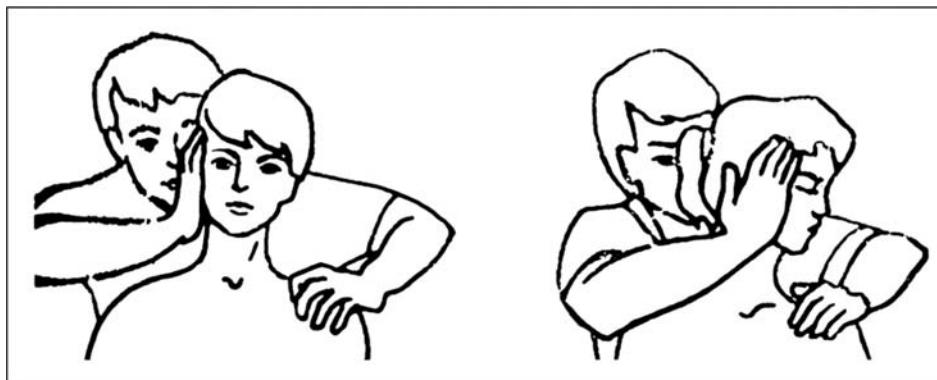
Положение пациента сидя, врач фиксирует свои указательные и средние пальцы обеих кистей на горизонтальных ветвях нижней челюсти, а большие пальцы — на области затылочных бугров. На вдохе пациент смотрит вверх, а врач фиксирует данное положение на 5–7 секунд. На выдохе врач усиливает наклон головы пациента вперед (рис. 6.16).



**Рис. 6.16.** ПИР нижних косых мышц головы

### *ПИР ротаторов шейного отдела позвоночника и головы*

Положение пациента сидя. Врач фиксирует одной рукой плечо пациента сверху, другая располагается на противоположной половине лица. На вдохе пациент поворачивает голову в сторону, надавливая при этом на руку врача (взгляд направлен в сторону поворота). Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышц-ротаторов, поворачивая голову в сторону фиксации плеча (рис. 6.17).



**Рис. 6.17.** ПИР ротаторов шейного отдела позвоночника и головы

### *ПИР трапецевидной мышцы*

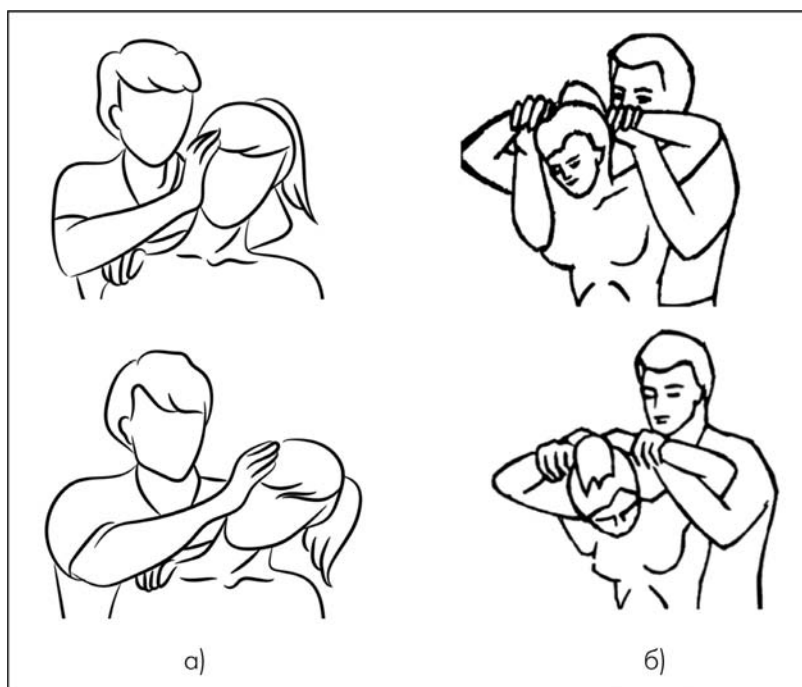
**1-й вариант.** ПИР горизонтальной порции трапецевидной мышцы.

Положение пациента сидя спиной к врачу. Врач крестообразно расположенными руками фиксирует одной рукой плечо пациента, другой — половину головы на этой же стороне. На вдохе пациент наклоняет голову к одноименному плечу, при этом приподнимая его. Рука врача оказывает дозированное сопротивление. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе пациент расслабляется, врач проводит пассивное растяжение мышцы, оказывая легкое давление на голову пациента (рис. 6.18а).

**2-й вариант.** ПИР вертикальной порции трапецевидной мышцы.

Положение пациента сидя спиной к врачу, кисти рук сцеплены в замок на затылке. Врач за спиной пациента, руки врача фиксированы на средней трети предплечий, пассивно растягивая мышцу (до умеренных легких болевых ощущений). На вдохе пациент старается разогнуть шейный и грудной отделы позвоночника, направив взгляд вверх. Врач оказывает дозированное сопротивление этому движению. Положение фиксируется на 5–7 секунд.

На выдохе пациент расслабляется, опускает взгляд вниз. Врач проводит дальнейшее пассивное растягивание мышцы, надавливая на предплечья, увеличивает флексию в шейном и грудном отделах позвоночника (рис. 6.18б).



**Рис. 6.18.** ПИР трапецевидной мышцы:

а — горизонтальной порции; б — вертикальной порции

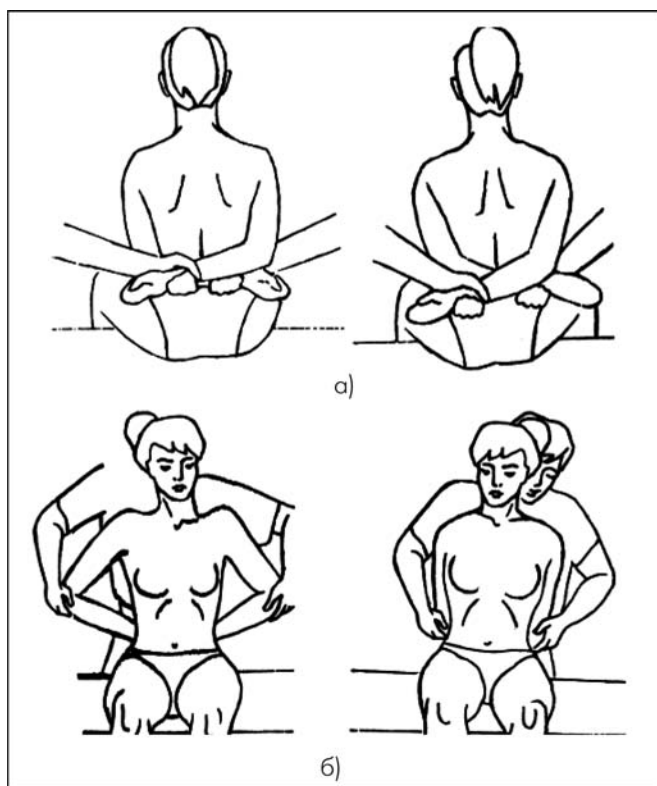
*ПИР надостной мышцы и средних пучков  
дельтовидной мышцы*

Положение пациента сидя на стуле, руки согнуты в локтевых суставах и заведены за спину, ладонями наружу.

**1-й вариант.** Врач фиксирует руками область локтевых суставов пациента. На вдохе пациент отводит руки и плечи назад, врач оказывает дозированное сопротивление на основное движение. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе врач выполняет пассивное растяжение мышцы, приводя руки пациента к туловищу (рис. 6.19а).

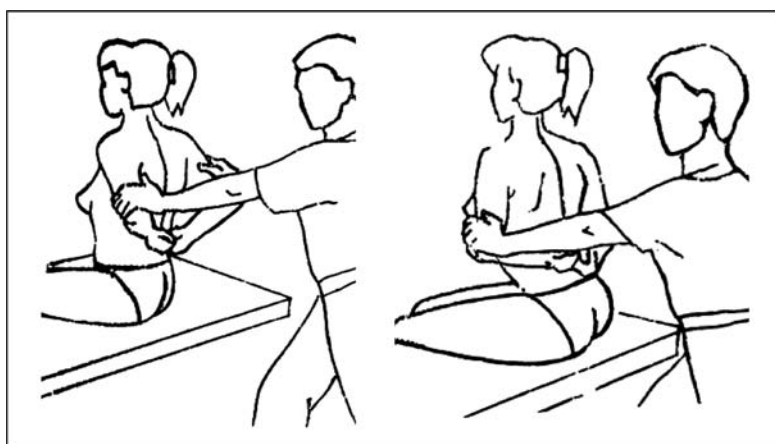
**2-й вариант.** Положение пациента то же. Врач фиксирует руками нижние трети предплечий пациента крест-накрест, а затем оказывает дозированное сопротивление основному движению. Остальное — аналогично 1-му варианту (рис. 6.19б).

Положение пациента сидя, руки заведены за спину, кисти сжаты в кулак и располагаются в области крестца. Руки врача захватывают локтевые суставы пациента. На вдохе пациент кулаками давит на крестец, отводя при этом локти назад и ротируя плечо наружу. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе врач проводит пассивное растяжение подостной мышцы, отводя локти пациента вперед, ротируя плечо кнутри, кулаки пациента при этом остаются в области крестца (рис. 6.20).



**Рис. 6.19.** ПИР надостной мышцы и средних пучков дельтовидной мышцы:

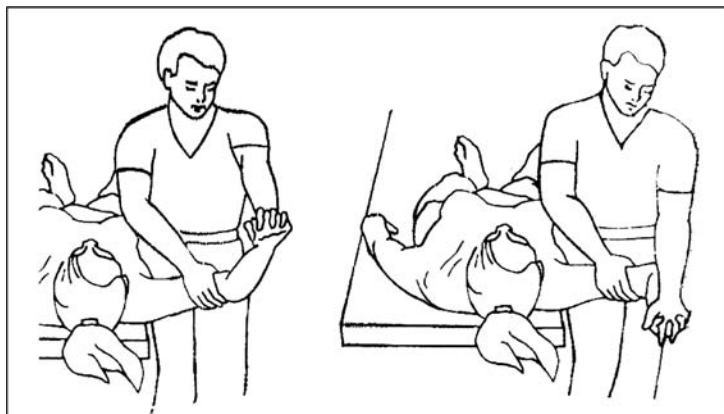
а — 1-й вариант; б — 2-й вариант



**Рис. 6.20.** ПИР подостной мышцы

*ПИР подлопаточной мышцы*

Положение пациента лежа на спине (на краю кушетки), рука отведена в сторону на  $90^\circ$  и согнута в локтевом суставе на  $90^\circ$ . Одноименная рука врача фиксирует плечо в нижней трети; прямая другая рука — замком фиксирует кисть пациента. На вдохе пациент легко давит на руку врача, а врач при этом оказывает дозированное сопротивление. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышцы, опуская согнутую руку пациента вниз (рис. 6.21).



**Рис. 6.21.** ПИР подлопаточной мышцы

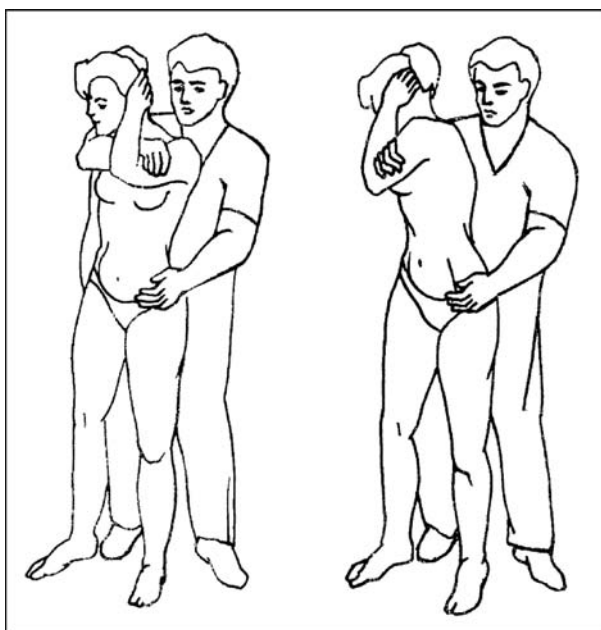
*ПИР широчайшей мышцы спины*

Следует помнить, что широчайшая мышца спины — это длинная расслабленная мышца, которая, следовательно, редко вызывает боль при нагрузках, лишь частично растягивающих ее, но она иррадирует боль при действиях, связанных с опусканием груза, когда на нее приходится большая нагрузка.

Таким пациентам часто назначают целую серию диагностических процедур (бронхоскопия, коронарная ангиография, миелография, компьютерная томография), которые не выявляют никакой патологии.

Положение пациента стоя, рука на стороне релаксируемой мышцы согнута в локтевом и плечевом суставах, кисть располагается на затылке. Одноименная рука врача фиксирует переднюю верхнюю ость подвздошной кости пациента, другая рука проведена через противоположную подмышечную область, а кисть захватывает верхнюю треть плеча пациента на стороне релаксируемой мышцы. На вдохе пациент отводит согнутую руку, не отрывая кисть от затылка, и ротирует туловище в эту же сторону, руки врача оказывают дозированное сопротивление. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе пациент расслабляется, врач проводит пассивное растяжение мышцы, ротируя туловище пациента в противоположную сторону, используя согнутую руку пациента в качестве рычага (рис. 6.22).





**Рис. 6.22.** ПИР широчайшей мышцы спины

*ПИР большой грудной мышцы*

Положение пациента лежа на кушетке, рука супинирована, отведена на  $45^\circ$  (для расслабления ключичной мышцы). Одна рука врача подложена под плечевой сустав пациента, другая рука фиксирует верхнюю треть предплечья. На вдохе пациент поднимает руку, а врач оказывает дозированное сопротивление. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе пациент расслабляется, а врач растягивает мышцы, опуская руку пациента (рис. 6.23).



**Рис. 6.23.** ПИР большой грудной мышцы

### 6.2.4. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

Характерной особенностью ЛФК является процесс дозированной тренировки пациентов *физическими упражнениями*. Тренировка в ЛФК пронизывает весь ход лечебного применения физических упражнений, способствуя терапевтическому эффекту.

В ЛФК различают тренировку общую и тренировку специальную.

**Общая тренировка** преследует цель оздоровления, укрепления и общего развития организма пациента, она использует самые разнообразные виды общеукрепляющих и развивающих физических упражнений.

**Специальная тренировка** ставит своей целью развитие функций, нарушенных в связи с заболеванием или травмой. При ней используют виды физических упражнений, оказывающие непосредственное воздействие на область травматического очага или функциональные расстройства той или иной пораженной системы (например, упражнения для позвоночника, суставов при дегенеративно-дистрофических заболеваниях и др.).

В занятиях лечебной гимнастикой широко используются общеукрепляющие и специальные упражнения.

**Общеукрепляющие упражнения** направлены на повышение общей активности пациента, укрепление мышц, восстановление оптимального динамического стереотипа.

1. Занятия начинаются с выполнения пациентами **упражнений, направленных на расслабление мышц**. Расслабление мышц во время физических упражнений — следствие реципрокных отношений мышц-антагонистов, их осознанного активного выполнения или сочетанного воздействия обоих факторов. В период обучения активному расслаблению у пациентов вначале наблюдается повышение напряжения и тонуса мышц и закрепощение движений. Более легко расслабление выполняется непосредственно после напряжения мышц. При расслаблении мышц в них улучшаются обменные процессы и, в частности, поглощение кислорода, ускоряются восстановительные процессы, происходит накопление энергетических потенциалов. Упражнения на расслабление, выполняемые после нагрузок, значительно активизировавших деятельность органов кровообращения и дыхания, вызывают «погашение» этих реакций.

Упражнения в расслаблении подразделяются на:

- Упражнения в расслаблении находящихся в покое отдельных групп мышц в положении пациента стоя, лежа, сидя;
- Упражнения в расслаблении отдельных групп мышц или мышц отдельных сегментов тела после их предварительного изометрического напряжения или после выполнения изотонической работы;
- Упражнения в расслаблении отдельных групп мышц или мышц отдельных сегментов тела в сочетании с активными движениями, осуществляемыми другими мышцами;
- Упражнения в расслаблении мышц отдельных сегментов тела, сочетаемые с пассивными движениями в этих же сегментах;
- Упражнения в расслаблении находящейся в покое всей мускулатуры в положении пациента лежа (упражнения в релаксации).

Включение в занятия дыхательных упражнений может обеспечить:

- Нормализацию и совершенствование механизма дыхания и взаимосоординацию дыхания и движений;

- Укрепление дыхательных мышц (основных и вспомогательных);
- Улучшение подвижности грудной клетки и диафрагмы;
- Профилактику и ликвидацию застойных явлений в легких.

Влияние дыхательных упражнений на другие системы:

- тормозящее и реже активизирующее воздействие на корковые процессы;
- содействие кровообращению;
- снижение повышенных (после применения других физических упражнений) вегетативных функций.

**2. Упражнения с точно локализованным и дозированным мышечным напряжением** выполняются в форме движений в отдельных суставах и отдельными сегментами тела (пальцы, кисть, стопа, предплечье и др.) и в форме совместных движений рук и туловища, ног и рук, голова и туловища и т. п. Степень напряжения мышц регулируется за счет длины рычага и быстроты движения перемещаемого сегмента тела; облегчения или исключения одних мышц путем передачи нагрузки на другие (например, поднятие вперед больной руки с помощью здоровой); использование движений, совершаемых полностью или частично за счет действия силы тяжести, различной интенсивности волевого напряжения мышц.

Перечисленные упражнения обеспечивают:

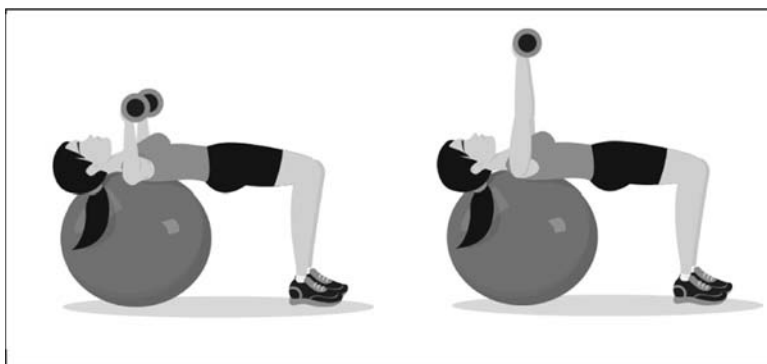
- улучшение кровообращения и обмена веществ в отдельных сегментах конечностей или туловища, восстановление сниженной силы и скорости сокращений работающих мышц, восстановление ограниченной подвижности в отдельных суставах, стимуляцию процессов регенерации, ускорение ликвидации атрофии и т. д.;
- восстановление силы, которое достигается систематическим повторным выполнением статических напряжений (экспозиция 5–7 секунд) и напряжений динамического характера с усилием, достигающим 69–80 % от максимально возможного для данной мышцы;
- восстановление скорости сокращения мышц, которое лучше всего достигается с помощью изотонических упражнений, выполняемых с напряжением, равным 20–25 % от предельного для данной мышцы.

**3. Упражнения на координацию движений.** От полноценной координации зависит соразмерность мышечных усилий и соответствие выполняемого движения по направлению, скорости и амплитуде заданному. У большинства пациентов упражнения на координацию вызывают значительные кортикальные и вегетативные реакции и выраженные стартовые проявления, замедленную вработываемость, удлинение периода восстановления. Общее воздействие этих упражнений несколько больше, чем воздействие аналогичных упражнений с дозированным мышечным напряжением соответствующей интенсивности. Влияние элементов ритмической гимнастики усиливается за счет положительных эмоций, вызываемых, в частности, музыкальным сопровождением.

**4. Упражнения с гимнастическими снарядами** (палками, мячами разного объема, гантелями и др.) представляют собой разновидности с локализованным и дозированным силовым напряжением, на растягивание, на расслабление, на координацию, корректирующих и дыхательных (рис. 6.24).

Лечебное влияние упражнений с гимнастическими предметами усиливается в сравнении с аналогичными упражнениями без предметов за счет веса предмета, удлинения рычага перемещаемого сегмента тела, увеличения инерционных сил, возникающих при маховых и маятникообразных движениях, усложнения требований к координации движений и т. д.

Фактором, повышающим эффективность упражнений, является их эмоциональность, особенно если они проводятся с музыкальным сопровождением.



**Рис. 6.24.** Упражнения с гимнастическими снарядами (предметами)

**5. Стретчинг** (англ. *stretching*) — система упражнений, направленных на улучшение гибкости, повышение подвижности в суставах. В основе методики лежит:

- Напряжение мышц, чередующееся с их расслаблением.
- Смена интенсивности нагрузок, проработка отдельных зон и выполнение разных упражнений позволяют повысить эластичность практически всех групп мышц.
- Во время занятий прорабатываются практически все мышцы тела.
- Специальные упражнения способствуют более эффективному растяжению глубоких мышечных слоев, значительному увеличению объема движений в пораженных суставах, снижению болевых ощущений.

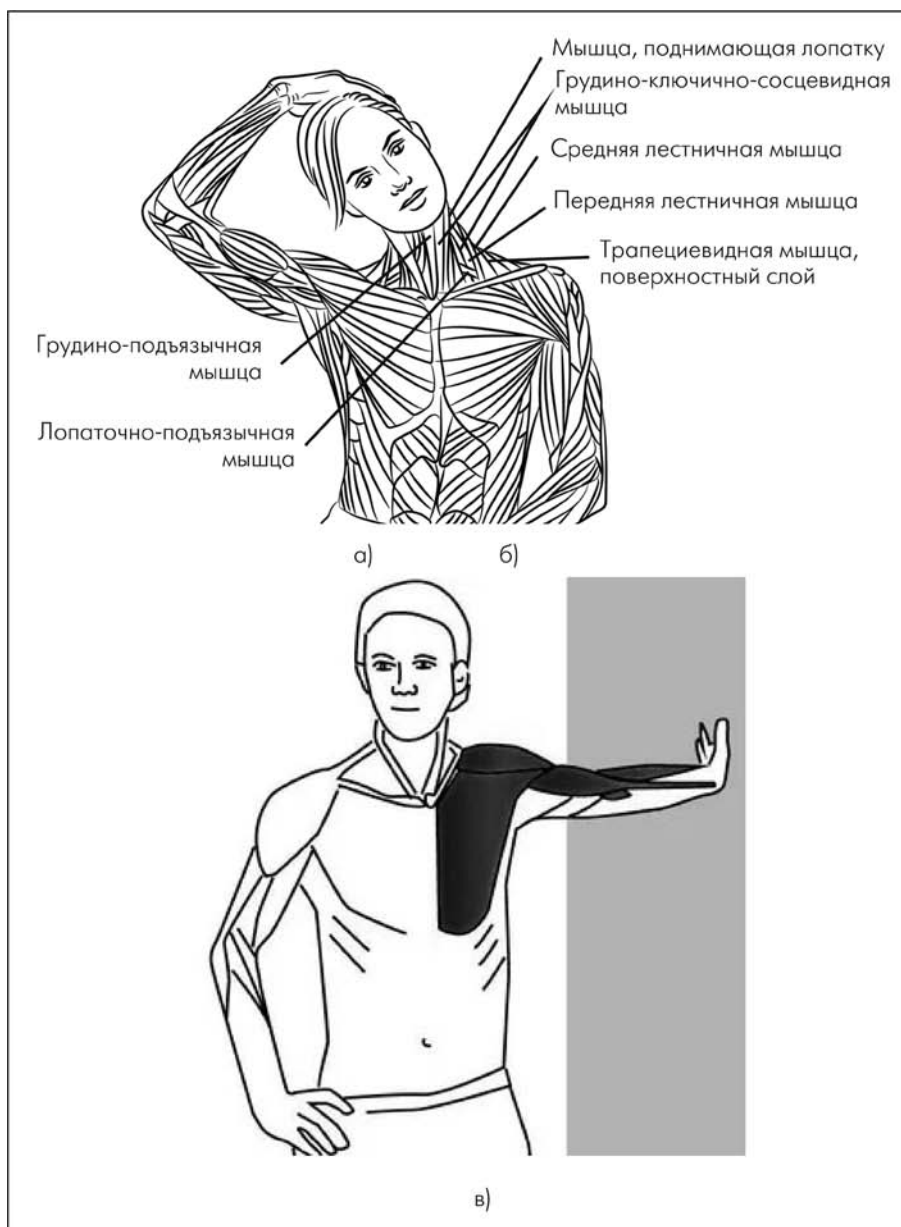
Упражнения, направленные на растяжение напряженных мышц, обусловленных миофасцикулярными триггерными точками, применяют в форме различных движений, вызывающих в суставах незначительное превышение свойственной им пассивной подвижности. Основными ограничениями размаха движений являются мышцы-антагонисты. Увеличивать растягивающее влияние можно за счет дополнительных усилий инструктора или соупражняющегося. В домашних условиях упражнение выполняется самостоятельно (рис. 6.25а, б).

**6. Упражнения, направленные на коррекцию осанки.** В занятия вводят упражнения:

- повышающие тонус и силу мышц шеи, спины, живота и конечностей;
- формирующие представление о взаиморасположении отдельных сегментов тела при правильной осанке;
- закрепляющие эти представления и создающие навык правильной осанки;
- закрепляющие навык правильного положения тела при разнообразной (бытовой, профессиональной) мышечной деятельности.

Упражнения, направленные на коррекцию осанки, хорошо сочетаются с корректирующими упражнениями. Общее влияние упражнений соответствует нагрузкам умеренной интенсивности.

**7. Занятия в водном бассейне.** Занятия предусматривают физические упражнения в воде (малогрупповым методом), плавание (стилем брасс и кроль) и аквааэробику.



**Рис. 6.25.** Упражнения, направленные на растяжение: мышц разгибателей (а); сгибателей шеи (б) и мышц плечевого пояса (в)

### Лечебная гимнастика при плечелопаточном периартрозе

В первые дни периода занятия ЛГ целесообразно проводить в положении лежа (на спине, на боку). Движения в пораженном суставе выполняются с укороченным рычагом с помощью инструктора либо с помощью здоровой руки.

По мере стихания болевых проявлений в плечевом суставе добавляются упражнения с наружной и несколько позднее и внутренней ротацией плеча. Восстановление функции отведения также начинается с осторожных маховых движений в горизонтальной плоскости с согнутой в локтевом суставе рукой и небольшим наклоном туловища в сторону пораженной руки (положение сидя). После достижения безболезненного сгибания плеча на 90–100° и отведения его на 30–40° упражнения следует выполнять в положении стоя.

Постепенно добавляются упражнения:

- «заведение руки за спину» (тренировка внутренней ротации плеча). Пациент должен коснуться спины как можно выше (растяжение подостной мышцы);
- «доставание рта заведенной за голову рукой» (тренировка отведения плеча и поворота его кнаружи). Удержание руки в этом положении сопровождается значительным сокращением мышц, отводящих плечо, и мышц, вращающих плечо. При поражении подостной мышцы пальцы пациента достигают только уха (в норме кончики пальцев достигают средней линии рта) (*Tzayell J. G. et al.*);
- «растяжение передней порции дельтовидной мышцы». Положение сидя, пораженная рука выпрямлена. Пациент отводит эту руку на 90°, затем ротирует ее кнаружи и отводит назад.

В эти сроки рекомендуются и упражнения с использованием реципрокных отношений.

Данные упражнения выполняются одновременно двумя конечностями. При этом возможны:

- одновременные упражнения для обеих рук;
- одновременное выполнение антагонистических движений (например, одна рука производит сгибание – приведение – наружное вращение; другая — разгибание – отведение – внутреннее вращение);
- одновременное выполнение разнонаправленных движений (например, одна рука осуществляет сгибание – приведение – наружное вращение; другая — сгибание – отведение – наружное вращение или разгибание – приведение – внутреннее вращение).

При развитии ограничений в плечевом суставе целесообразно использование рилизинговых техник (воздействуя на миофасциальные ТТ), методик ПИР, мобилизационной техники. Постепенно включаются в занятия упражнения с гимнастическими предметами (гимнастическими палками, легкими гантелями, булавами и мячами), у гимнастической стенки, на многофункциональном столе (петлевой комплекс) и др.

### *Упражнения с гимнастической палкой*

Положение — ноги шире плеч, руки перед грудью: 1 — повернуться влево, вдох; 2 — наклониться к левой ноге, касаясь ее серединой палки, выдох; 3–4 — выпрямиться, вернуться в исходное положение, вдох. То же — в правую сторону. Повторить 4–5 раз в каждую сторону.

Положение — ноги на ширине плеч, палка сзади вертикально вдоль позвоночника, левая рука держит ее за верхний конец, правая — за нижний: 1–2 — отвести правую руку в сторону; 3–4 — вернуться в исходное положение. Темп движений медленный, дыхание произвольное. Повторить 4 раза в каждую сторону. То же, поменяв руки: левая — внизу, правая — сверху.

Положение — ноги на ширине плеч, руки опущены вниз и держат палку хватом сверху за концы: 1–2 — палка вперед – вверх; 3–4 — назад – вниз (к ягодицам), как бы выкручивая кисти рук,



плавно, без рывков; 1–4 — вернуться в исходное положение. Дыхание произвольное. Повторить 6 раз.

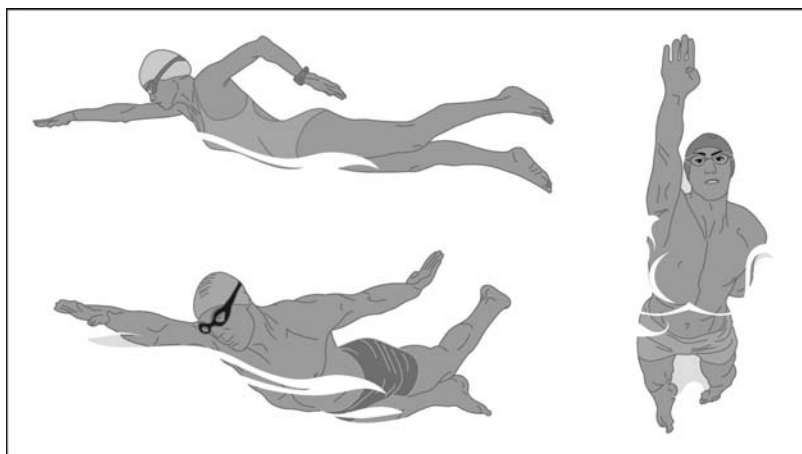
Положение — ноги шире плеч, палка на локтевых сгибах за спиной (на уровне нижнего угла лопаток), голова поднята: 1 — распрямить плечи, вдох; 2 — повернуть туловище влево, выдох; 3–4 — то же в другую сторону. Повторить 6 раз.

При некотором ограничении объема движений в плечевом суставе упражнения проводятся с коротким плечом рычага, на который действует тяжесть руки, без ограничения объема — на обычном. Помимо усиления кровоснабжения корешков спинного мозга, упражнения для плечевых суставов улучшают кровоснабжение тканей верхней конечности в ее проксимальном отделе (Девятов М. В.).

Возможность использования активных упражнений для плечевых суставов позволяют дополнить данные движения упражнениями на координацию движений.

**В восстановительном периоде** к вышеперечисленным упражнениям добавляются упражнения, направленные на увеличение подвижности в плечевом суставе, укрепление мышц шеи и плечевого пояса. С этой целью в занятия рекомендуется включать следующие упражнения:

- дыхательные упражнения (динамического характера), сопровождающиеся движениями рук;
- маховые движения руками без и с использованием гимнастических предметов (гантели и др.), выполняемые в положении пациента стоя при небольшом наклоне в сторону пораженного сустава;
- упражнения в лечебном бассейне (рис. 6.26).

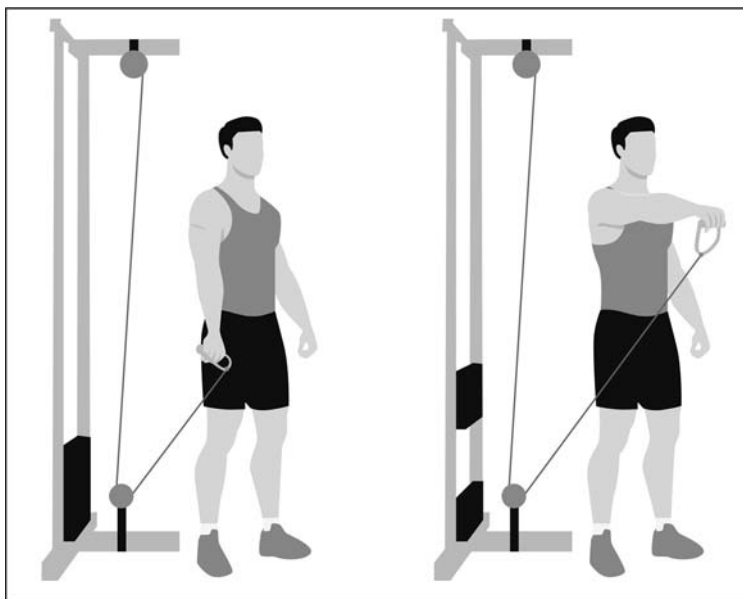


**Рис. 6.26.** Активные движения в плечевых суставах

Особенности механических влияний водной среды объясняются законами Архимеда и Паскаля. Благодаря уменьшению веса пораженной конечности облегчается выполнение движений. Кроме того, температурный фактор (тепло) способствует меньшему проявлению рефлекторной возбудимости и судорог, уменьшению боли и напряженности мышц. При этом улучшаются кровообращение и лимфообращение, уменьшается сопротивляемость всего периартикулярного аппарата суставов, что способствует лучшей реализации двигательной функции. В занятиях широко используются физические упражнения (изотонического и изометрического характера) без и с гимнастическими предметами (плавательные гантели, палки, доски и др.), свободное плавание (стилем брасс, кроль на спине, на боку, на животе).

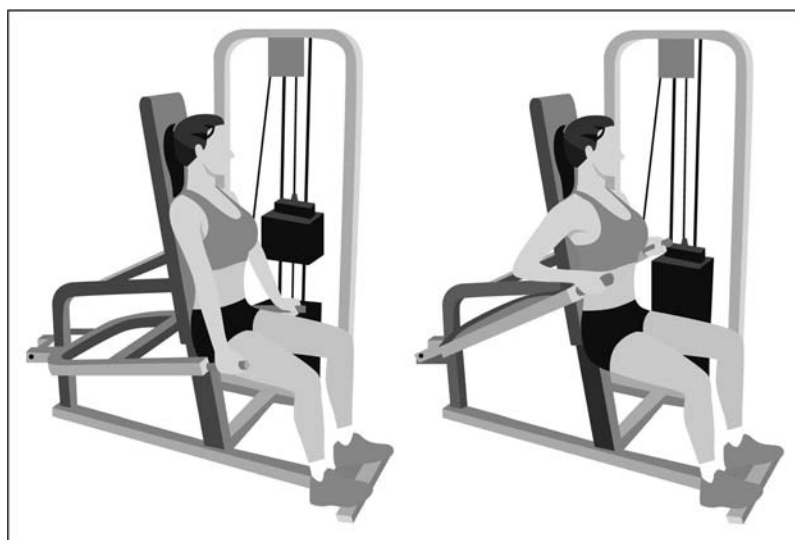
Увеличение двигательной функции в лечебном бассейне оказывает на пациента стимулирующее влияние, что помогает ему с большей энергией включаться в процесс последующего упражнения и развития движений.

- Упражнения с гантелями, на блоковых установках (рис. 6.27).



**Рис. 6.27.** Упражнения на блоковом аппарате

- Тренировки на тренажерах различных конструкций (рис. 6.28).



**Рис. 6.28.** Тренировка на тренажерном аппарате

## В. Восстановительный период

Задачи восстановительного периода:

- а) улучшение трофики тканей области шеи, плечевого пояса и верхних конечностей;
- б) укрепление мышц шеи и туловища, конечностей;
- в) восстановление трудоспособности пациента.

Комплексное лечение предусматривает тренировку мышц шеи и плечевого пояса, верхних конечностей.

**Двигательный режим** — свободный.

**Массаж** — по стимулирующей методике. Область массажа — воротниковая зона. Положение пациента сидя на стуле, руки положены на массажный стол, голова — на подушке; лежа на животе. План массажа: воздействие на паравертебральные зоны верхнегрудных  $Th_{VI}-Th_I$  и нижнешейных  $C_{VII}-C_{III}$  позвонков и рефлексогенные зоны грудной клетки. Массаж лопаточных и окололопаточных областей, межреберных промежутков, грудино-ключично-сосцевидных мышц и больших грудных мышц. Сотрясение грудной клетки.

## Физические упражнения

1. На время занятий ЛФК ортопедический ортез или ватно-марлевый воротник типа Шанца снимается.

2. Упражнения выполняются в различных положениях пациента лежа, сидя и стоя.

3. Активные движения головой в первых процедурах ЛГ рекомендуется проводить в положении пациента лежа на спине. При выполнении движений голова не должна отрываться от плоскости кушетки. При адаптации к выполняемым упражнениям (изотонического характера) можно изменить положение пациента: упражнения проводятся сидя на стуле, на мяче, на гимнастической скамейке.

4. Для укрепления мышц шеи, плечевого пояса и верхних конечностей вводятся упражнения статического характера. Первоначальная экспозиция 2–3 секунды. Статические упражнения можно сгруппировать следующим образом:

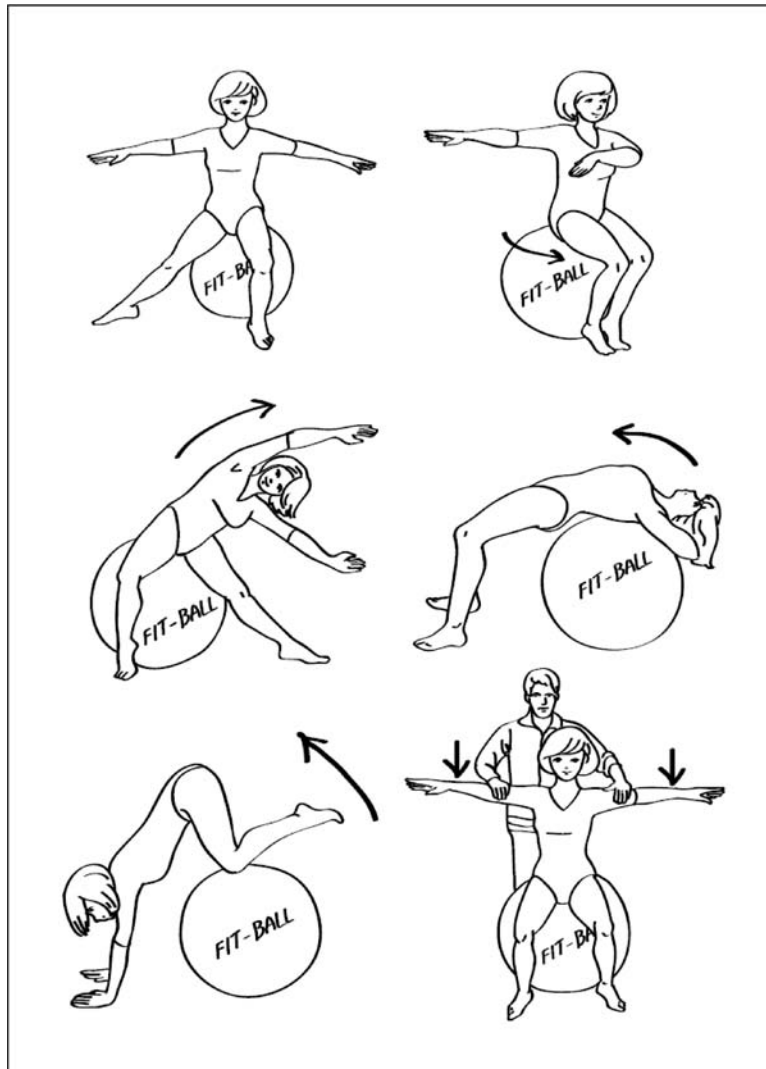
- изометрическое напряжение мышц шеи при давлении затылком (лежа на спине), лобной частью головы (положение пациента — лежа на животе) на плоскость кушетки;
- статическое удержание головы, головы и плечевого пояса в положении пациента лежа на спине, на животе, голова за пределами кушетки;
- изометрическое напряжение мышц шеи и плечевого пояса при дозированном сопротивлении рукой врача или инструктора (положение пациента лежа и сидя);
- статическое удержание верхней конечности (с гимнастическими предметами и без них).

5. Изометрические напряжения мышц сочетаются с упражнениями, направленными на расслабление мышц шеи, плечевого пояса и верхних конечностей. Расслабление мышц осуществляется за счет:

- специальных дыхательных упражнений при условии снятия веса рук (положить их на живот, опору);
- легкого потряхивания рук в легком наклоне туловища (положение пациента сидя и стоя);
- свободного падения отведенных рук (положение пациента сидя и стоя);
- свободного падения поднятого плечевого пояса при фиксации рук (положить их на опору).

Возможно сочетание изометрических напряжений с расслабляющими приемами массажа (приемы поглаживания, растирания и вибрации – потряхивания).

6. Расширяется возможность применения упражнений, повышающих устойчивость вестибулярного аппарата. К ранее предложенным упражнениям добавляются более сложные повороты и вращения туловища при ходьбе и сидя на вращающемся стуле. Усложняются упражнения и за счет уменьшения площади опоры, а также использования гимнастических снарядов, введения элементов высоты и, наконец, включения зрения во время выполнения физических упражнений (рис. 6.29).



**Рис. 6.29.** Упражнения, повышающие устойчивость вестибулярного аппарата

7. Возможность использования упражнений для плечевых, локтевых суставов в полном объеме позволяет усложнить упражнения на координацию движений.

8. Занятия ЛГ дополняется упражнениями с амортизаторами и на тренажерах различной конструкции (см. рис. 6.27, 6.28).

9. С целью укрепления силы мышц шеи и плечевого пояса продолжается применение системы аналитической гимнастики (нейромоторное перевоспитание, *PNF*). В этом периоде при использовании данного метода следует придерживаться следующих методических рекомендаций:

А. Сопротивление, оказываемое руками врача (инструктора), не постоянно и меняется по всему объему во время движения сокращающихся мышц.

Б. Всегда дается максимальное сопротивление силовым возможностям мышц так, чтобы, преодолевая его, мышцы совершали движения в суставе.

В. При оказании максимально возможного сопротивления необходимо наблюдать за тем, чтобы сопротивление не было чрезмерным, что приведет к прекращению движений в суставе.

Г. Сопротивление не должно быть и слишком малым, так как это приведет к облегченной работе мышц, что не будет способствовать восстановлению их силы.

Д. Силовые возможности отдельных звеньев комплексного двигательного акта различны (плечо – предплечье – кисть); сила отдельных звеньев может быть большей у мышц-сгибателей предплечья, меньшей у мышц-сгибателей плеча и совсем малой у мышц-сгибателей кисти. Это обстоятельство требует правильного распределения сопротивления во время комплексного движения.

Е. Оказывая максимально возможное сопротивление, врач (инструктор) заставляет работать мышцы пациента на протяжении всего движения с одинаковой силой, то есть в изотоническом режиме.

Ж. При чередовании мышечной работы изометрическое напряжение мышцы переходит в изотоническое движение. При смене типа мышечной работы врач (инструктор) может значительно снизить сопротивление, чтобы облегчить пациенту быструю смену характера усилия. С началом активного движения (изотонический режим) врач доводит сопротивление до максимального.

З. Чередование типов мышечной работы проводится несколько раз на протяжении всего движения.

## Особенности лечения остеохондроза грудного отдела позвоночника

Причиной предпочтения консервативного метода лечения при грудном остеохондрозе является преобладание *висцеральных* клинических синдромов, особенно с неврологическими наслоениями.

Тракционное лечение. Методика зависела от уровня поражения.

- При остеохондрозе верхнегрудного отдела ( $Th_1$ – $Th_{IV}$ ), а также при сочетании его с шейным остеохондрозом вытяжение осуществляли петлей Глиссона (см. гл. 3, рис. 3.9), но двумя способами: а) пассивной тракцией по наклонной и/или горизонтальной плоскости при резко выраженных симптомах нестабильности позвоночника и б) активной вертикальной тракцией на специальных аппаратах.

Продолжительность пассивной тракции составляет от 30 минут до 1,5 часа в сутки (с одним интервалом), активной (в зависимости от конструкции аппарата) — не более 10–15 минут с грузом до 10–12 кг. Курс тракционной терапии рассчитан на 3 недели.

**Ортопедические корсеты.** Применение разгрузочных корсетов для грудного отдела позвоночника менее эффективно, чем для поясничного отдела, однако при функциональной недостаточности позвоночника рядом специалистов рекомендуется фиксировать пораженный отдел этими корсетами во время работы или переноса тяжелого груза.

Массаж мышц верхнегрудного отдела позвоночника см. выше. Физические упражнения см. выше.

# Глава 7

## АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

### 7.1. АНАТОМИЯ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

#### Поясничный отдел позвоночника

**Внешними ориентирами** области являются остистые отростки двух нижних грудных и всех поясничных позвонков, XII ребра, гребни подвздошных костей. Над горизонтальной линией, соединяющей высшие точки гребней подвздошных костей, прощупывается верхушка остистого отростка IV поясничного позвонка.

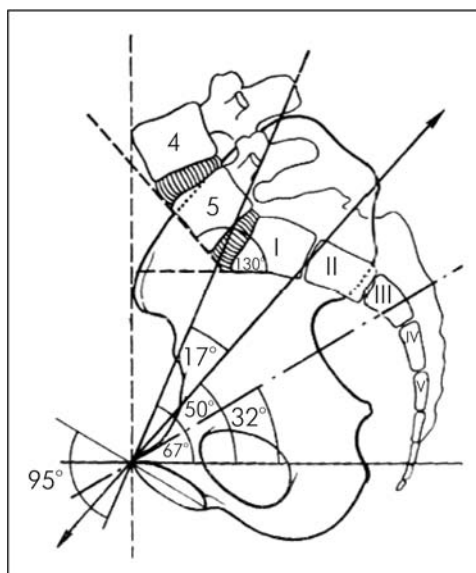
Остистый отросток IV позвонка является ориентиром для определения остистых отростков выше- и нижележащих позвонков. Задняя срединная линия тела (линия остистых отростков) делит область на две симметричные половины.

**Границы поясничной области.** Верхняя — XII ребро; нижняя — гребень подвздошной кости и соответствующая половина крестца; латеральная — задняя подмышечная линия или соответствующая ей вертикальная линия от конца XI ребра к подвздошному гребню; медиальная — задняя срединная линия тела (линия остистых отростков).

Поясничный отдел позвоночника, хотя и составляет с другими отделами единую анатомо-физиологическую систему, имеет ряд особенностей (Билич Г. Л. и др, Coubert D. et al., Dugan S. A.).

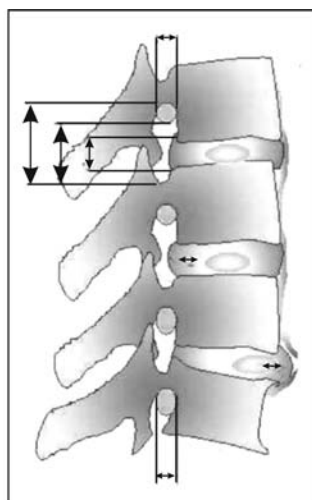
- На формирование позвоночника и образование его физиологических и патологических изгибов оказывает немалое влияние положение  $L_{IV}$  и  $L_V$  позвонков и крестца — соотношение между крестцовой и вышележащей частью позвоночника (рис. 7.1).





**Рис. 7.1.** Соотношение между нижним поясничным позвонком и крестцом (норма 30°)

- Функцию поясничного отдела позвоночника следует рассматривать в связи с сочленениями таза и тазобедренными суставами (см. гл. 1, рис. 1.15). Роль отдельных компонентов функциональной триады особенно выявляется в начальном дегенеративно-дистрофическом периоде заболевания (например, ограничение функции крестцово-подвздошного сустава, возникновение болезненных ощущений в нем).
- Топографо-анатомические особенности поясничных позвонковых сегментов (рис. 7.2).



**Рис. 7.2.** Топографо-анатомические особенности поясничных позвонковых сегментов

- Ротация в поясничном отделе почти невозможна, этому препятствуют суставы: верхневнутренняя сочленовая поверхность здесь вогнутая, а нижненааружная — выпуклая.
- Средняя высота межпозвонковых отверстий на уровне  $L_1-L_5$  (при измерении на рентгенограммах) 22–33 мм.
- Средняя высота межпозвонковых отверстий на уровне  $L_1-L_5$  (при измерении на скелетированных позвоночниках) 17–25 мм.
- Горизонтальный размер отверстия в верхней половине примерно 10 мм, в нижней — 3–7 мм.
- Толщина спинномозговых нервов в верхних сегментах 3–3,5 мм, в нижних — до 4,5–5 мм.
- На долю межпозвонкового диска приходится 5–8 мм.
- Диск в норме может быть выпячен кзади на 2–5 мм. Степень выпячивания меняется в зависимости от положения тела и возрастного тургора диска. Вперед и в стороны диски на уровне  $L_1-L_5$  могут выпячиваться у пожилых людей  $\geq 1$  см.

**Тела позвонков** являются самыми крупными сегментами позвоночного столба и характеризуются отсутствием поперечного отверстия в поперечном отростке (так как он находится только в шейном отделе) и отсутствием фасеток по бокам тела (так как находится только в грудном отделе). Они обозначаются от  $L_1$  до  $L_5$ , начиная сверху. В каждом нижележащем позвонке нарастает ширина и высота тела его (за исключением высоты  $L_5$  позвонка). Нарастает также высота межпозвонковых дисков.

Передняя поверхность тел поясничных позвонков слегка вогнута в сагиттальном направлении; тело  $L_1$  позвонка спереди несколько выше, чем сзади, что определяет анатомически формирование поясничного лордоза. В условиях лордоза ось нагрузки смещается кзади. Этим облегчаются вращательные движения вокруг вертикальной оси тела. Исключение составляет V поясничный диск, в задних его отделах он как бы сплюснен. Также тело  $L_5$  позвонка наиболее изменчиво, сзади оно ниже, чем спереди. Губчатое вещество его построено сложнее, чем в других позвонках. Пластинки его массивнее, а ячейки крупнее, чем в других позвонках (Фортнушнов Д. И.). Корни дуг отходят в верхнепоясничных позвонках от задней поверхности тела, в нижнепоясничных — от заднебоковых поверхностей тела позвонка.

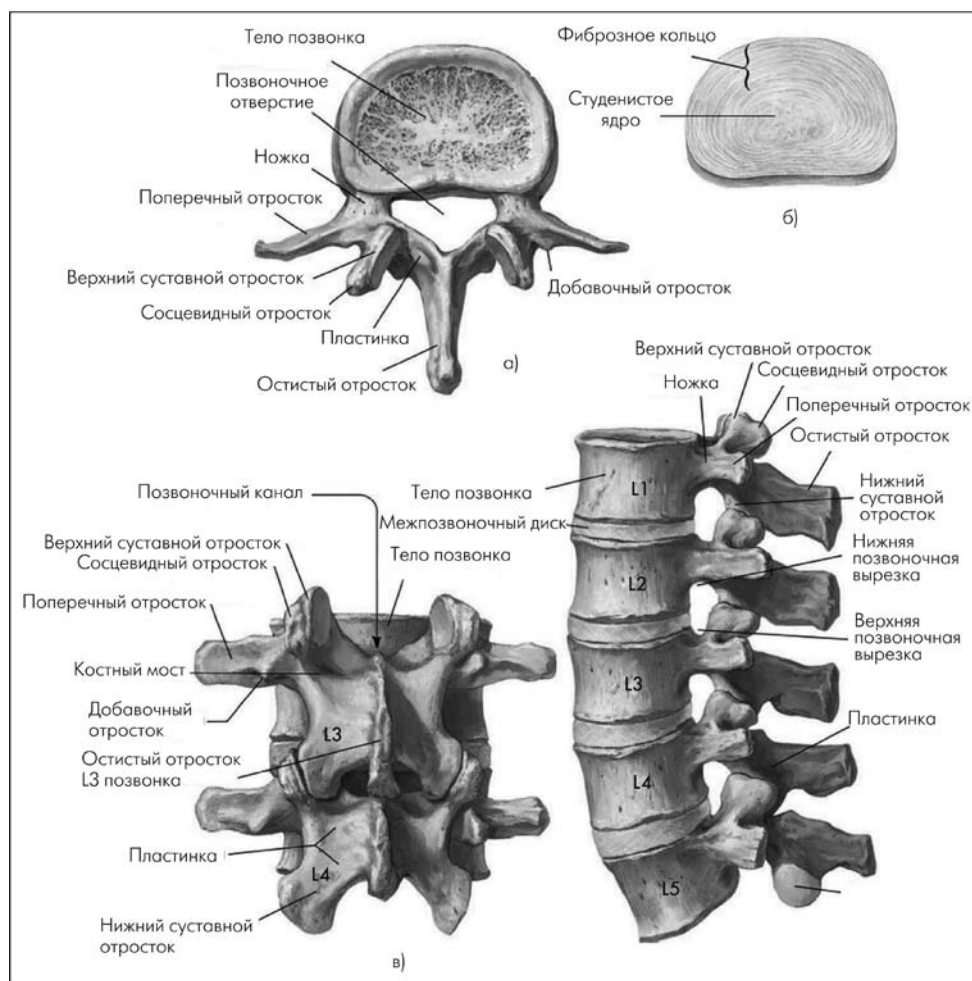
*Суставные отростки* поясничных позвонков заметно выступают, и их суставные поверхности расположены под углом к сагиттальной плоскости. Остистые отростки утолщены и направлены кзади почти горизонтально; на заднелатеральном крае каждого верхнего суставного отростка справа и слева имеется по небольшому коническому сосцевидному отростку (*processus mamillaris*);

*Межпозвонковые отверстия* в поясничном отделе достаточно широки. Если рассматривать межпозвонковое отверстие как канал, ось которого расположена фронтально и через которое проходит корешок, то задняя стенка его образована латеральными (суставными, капсулярными) отделами желтой связки, которые Kigen G. называет межсуставными связками. В отличие от собственно желтой связки межсуставная связка состоит из легко разделяемых продольных пучков, связка распространяется под края суставных отростков (рис. 7.3).

*Щели межпозвонковых суставов* расположены в сагиттальной плоскости. Хотя суставы эти относятся к малоподвижным (амфиартрозы), указанные направления их полостей обеспечивает относительно свободное движение сгибание и разгибание туловища (в каждом отдельном суставе до  $5^\circ$ ). В связи с тем, что на поясничном (в отличие от вышележащих) уровне относятся не к плоским, а к цилиндрическим, они допускают движения и в других плоскостях. В суставах  $L_4$ - $S_1$  эти щели стоят под некоторым углом, суживающимся кпереди, а расстояние между ними больше, чем в вышележащих суставах (Попелянский Я. Ю.).

*Фиброзное кольцо* эмбриогенетически связано с сосудами надкостницы (Бут Н. И.). Оно состоит из внутреннего и наружного слоев крестообразно пересекающихся волокон, которые своими концами (так называемые шарпеевские волокна) проникают в вещество краевой каемки тела позвонка. В поясничном отделе фиброзное кольцо состоит из 10–12 пластинок, имеющих большую толщину с боков, а спереди и сзади они более тонкие и волокнистые. Пластинки отделены друг от друга рыхлой фиброзной тканью (рис. 7.4).

*Гиалиновые пластинки* прикрывают замыкающие пластинки тел позвонков и как бы вправлены (как часовые стекла) в краевые каемки («лимбусы») прилегающих тел позвонков. За счет гиалиновых пластинок (по энхондральному типу) до юношеского возраста идет рост позвонков в высоту. Через эти пластинки путем диффузии происходит питание пульпозного ядра (Виноградова Т. П.). Быстрота обмена жидкостей в бессосудистом диске значительна: контрастное вещество, введенное в нормальный диск, исчезает из него через 20 минут (Осна А. И., Cloward R. B., Buzaid L. L.).



**Рис. 7.3.** Поясничные позвонки:

а — позвонок L2 (вид сверху); б — межпозвоночный диск; в — L3 и L4 позвонки (вид сзади)



**Рис. 7.4.** Схема строения межпозвоночного диска. Фиброзное кольцо складывается из 10–12 концентрически расположенных слоев, более тонких и более плотно уложенных сзади (Дзяк А.)

Пружинящие свойства позвоночника и поясничного отдела, в частности, определяются главным образом относительной высотой межпозвонковых дисков (самым высоким является IV поясничный диск, это самый подвижный сегмент). Чем толще эта амортизирующая прокладка, тем сильнее эффект гашения силы давления (Эльбрук А. Л.). Гибкость позвоночника в каждом направлении прямо пропорциональна квадрату высоты диска и обратно пропорциональна 4-й степени его диаметра (*Fick R.*). У взрослого высота диска составляет в среднем 1/3 высоты примыкающего тела позвонка (в шейном — 1/4, в грудном — 1/5). Эластометрические исследования Огиенко Ф. Ф. (1970) показали, что сжимаемость всех поясничных дисков под влиянием груза, подвешенного к поясу, в среднем составляет около 4 мм. Согласно результатам исследований Саблина А. И. и Семеновой Л. К. (1973), у женщин диски более упруги и выдерживают бóльшую нагрузку, чем у мужчин. В 20–30 лет диски выдерживают нагрузку до 2500 кг, а в 70 лет — до 110 кг, при сжатии — 690 кг (Попелянский Я. Ю.).

**Пульпозное ядро** занимает 50–60 % объема поперечника межпозвонкового диска и располагается несколько асимметрично — ближе к заднему отделу тела позвонка. Пульпозное ядро выполняет три функции:

- Является точкой опоры для вышележащего позвонка; утрата этого качества является началом целой цепи патологических состояний позвоночника.
- Выполняет роль амортизатора при действии сил растяжения и сжатия и распределяет эти силы равномерно во все стороны: по всему фиброзному кольцу и на хрящевые пластинки тел позвонков.
- Является посредником в обмене жидкостей между фиброзным кольцом и телами позвонков.

По данным исследований *J. Pusche*, при рождении пульпозное ядро содержит 88 % воды, в возрасте 18 лет — 80 %, в возрасте 77 лет гидратация ядра снижается до уровня 69 %. Фиброзное кольцо, в свою очередь, содержит вначале 78 % воды, к 30 годам — 70 %, после чего степень гидратации его поддерживается более или менее постоянно на этом уровне до глубокой старости. Как видно из проведенного сравнения, с годами разница в гидратации пульпозного ядра и фиброзного кольца постепенно выравнивается (Дзяк А.).

Каждая пара смежных позвонков касается в трех точках. Эти точки лежат в вершинах треугольника, стороны которого соединяют между собой пульпозное ядро и два межпозвонковых сустава. При такой связи звеньев кинематической пары подвижность в ней будет определяться не только формой и ориентацией суставных фасеток, но и степенью эластичности диска и суставных капсул.

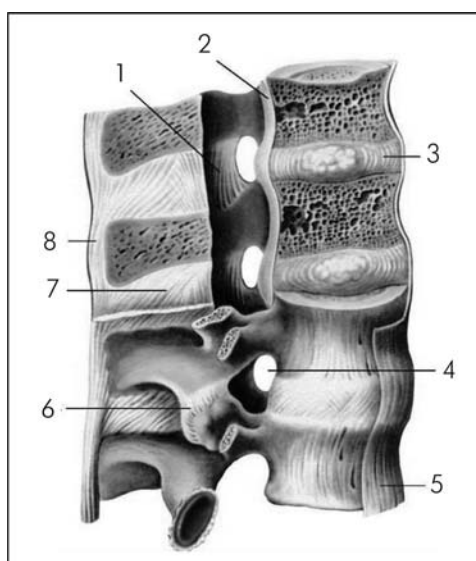
**Позвоночный (спинномозговой) канал** — это пространство внутри позвоночного столба, которое спереди образуют тела позвонков и межпозвонковые диски, с боков и сзади — дуги позвонков, соединенные желтой связкой. На поперечном срезе он треугольной или овальной формы.

Позвоночный канал составляют: спинной мозг с корешками, окруженными оболочками мозга, а также жировая и рыхлая соединительная ткань с артериями, венами и нервами. От спинного мозга отходят парные нервные корешки, окруженные твердой мозговой оболочкой, каждый из которых выходит за пределы спинномозгового канала через свое отверстие. По выходе из мозговых оболочек нервные корешки идут на некотором протяжении внутри позвоночного канала, затем покидают его через межпозвоночное отверстие. Место выхода из твердой мозговой оболочки 5-го поясничного и 1-го крестцового корешка имеет (относительно межпозвонковых дисков ( $L_{IV}-L_V$  и  $L_V-S_I$ )) постоянную локализацию и находится над диском. Корешки, следующие за  $L_V$  позвонком, выходят ниже его и не соприкасаются с межпозвонковыми дисками. Спинной мозг

продолжается от большого затылочного отверстия до второго поясничного позвонка. Ниже второго поясничного позвонка в позвоночном канале расположен «конский хвост» — пучок из корешков четырех нижних поясничных, пяти крестцовых и копчиковых корешков спинного мозга.

Средние размеры переднезаднего диаметра канала у взрослых составляют 15–23 мм, а поперечный диаметр — 26–30 мм (Epstein B. S. et al., Weinstein P. R.).

**Связки.** Из фиброзных образований большое значение придают связкам, в первую очередь *передней продольной*, покрывающей передние и боковые поверхности тел позвонков и дисков; *задней продольной связке*, покрывающей соответствующие задние поверхности, межостистой и надостистой (рис. 7.5). Передняя продольная связка, являясь надкостницей, прочно сращена с телами позвонков и свободно перекидывается через диск (Коссинская Н. С.). Задняя продольная связка, участвующая в образовании передней стенки позвоночного канала, наоборот, свободно перекидывается над поверхностью тел позвонков и сращена с диском.



**Рис. 7.5.** Суставно-связочный аппарат поясничного отдела позвоночника:

1 — желтая связка; 2 — задняя продольная связка; 3 — межпозвоночный диск; 4 — межпозвоночное отверстие; 5 — передняя продольная связка; 6 — дугоотростчатый сустав; 7 — межостистая связка; 8 — надостистая связка

В пределах одного ПДС промежутки между дужками (и между суставными отростками) выполнены *желтыми связками*. В отличие от других связок позвоночника они состоят не из коллагеновых, а эластических волокон. Связки эти весьма толсты, особенно на уровне между  $L_V-S_I$  — от 2 до 7 мм (Friberg S.). Желтые связки (всего 23 связки) располагаются сегментарно, начиная от позвонка  $C_I$  до  $S_I$ . В связи с тем, что они наиболее развиты в поясничной области, в случаях их патологической гипертрофии могут наблюдаться явления компрессии «конского хвоста».

Механическая роль этих связок различна и особенно важна с точки зрения статики и кинематики позвоночного столба:

- они сохраняют шейный и поясничный лордоз, укрепляя таким образом действие околопозвоночной мускулатуры;



- определяют направление движений тел позвонков, амплитуда которых контролируется межпозвоночными дисками;
- защищают спинной мозг непосредственно путем закрытия пространства между пластинками и косвенно посредством их эластической структуры, благодаря которой во время разгибания туловища эти связки остаются полностью растянутыми (при условии, если бы они сокращались, то их складки сдавливали бы спинной мозг);
- вместе с околопозвоночной мускулатурой содействуют приведению туловища из вентральной флексии в вертикальное положение;
- сближая позвонки, они противодействуют обратной направленной силе пульпозного ядра, стремящегося увеличить расстояние между позвонками. По мнению *Hanraets P. R* (1959), они также препятствуют «раздуванию» дурального мешка в вертикальном положении тела.

Между поперечными отростками натянута довольно развитая на поясничном уровне межпоперечная связка.

Остистые отростки соединяются межостистыми связками, на которыми падает особенно большая нагрузка. Нагрузка эта особенно значительна в области между  $L_v$  позвонком и крестцом, так как длинная связка, соединяющая вершины остистых отростков — надостистая, на этом уровне обрывается (*Rissanen P. M.*).

Для патологии пояснично-крестцового отдела имеет значение пояснично-крестцовая межпозвонковая связка (Попелянский Я. Ю.). Связка, начинаясь от переднебоковой поверхности тела и от нижнего края основания поперечного отростка  $L_v$  позвонка и пересекая межпозвонковое отверстие, прикрепляется к боковой массе крестца.

Изгибы позвоночника, включая поясничный лордоз, развиваются к 5–6 годам, и по мере их закрепления меняется форма дисков. У новорожденных высота дисков одинакова спереди и сзади, у взрослых они приобретают форму клина (Иваницкий М. Ф.). На поясничном уровне клиновидность больше выражена в нижних сегментах, и большая высота клина обращена кпереди. По данным *Fick R.*, средняя высота тел поясничных позвонков почти одинакова (25–28 мм), высота же дисков нарастает в каудальном направлении. В пятом диске передняя высота диска больше, чем задняя, в среднем на 9 мм. Такая форма является не причиной изгибов, а их следствием: изгибы развиваются в онтогенезе под влиянием различных факторов, в первую очередь мышечной тяги.

**Мышцы поясничного отдела** позвоночника целесообразно рассматривать вместе с соответствующими фасциями.

Известно, что в поясничной области различают восемь слоев: 1 — кожа; 2 — подкожная клетчатка; 3 — поверхностная фасция; 4 — глубокий слой подкожной клетчатки; 5 — грудопоясничная фасция; 6 — три слоя мышц: выпрямитель спины, многораздельная, вращающие и межпоперечные; 7 — костно-фасциальный слой; 8 — предпозвоночные мышцы: большая и малая поясничные (с медиальной стороны) и квадратная поясничная мышца (с латеральной стороны). Таким образом, интересующие нас мышцы находятся между пятым и седьмым слоями.

Под слоем подкожно-жировой клетчатки располагается поверхностная фасция. Глубокими волокнами она соединяется с собственной фасцией.

Собственная фасция имеет в этой области название пояснично-грудной фасции (*fascia thoracolumbalis*). Медиальный край фасции плотно сращен с надостистой связкой и остистыми отростками, а нижний край плотно срастается с крылом подвздошной кости и крестцом. В области наружного края выпрямителя спины вглубь и к середине (к поперечным отросткам)



от поверхностного листка фасции отходит глубокий листок. Поверхностный и глубокий листок, прикрепляясь к позвоночнику на протяжении всего поясничного отдела и выше, образует мышечное ложе, на поперечном разрезе имеющее форму треугольника. В это мышечное ложе заключен выпрямитель спины.

Первый мышечный слой под собственной фасцией поясничной области составляют две мышцы: *m. latissimus dorsi* и *m. obliquus externus abdominis*.

*M. latissimus dorsi* начинается от задней поверхности крестца и прилегающей к нему части подвздошного гребня, остистых отростков поясничных позвонков и шести нижних грудных позвонков и прикрепляется к *crista tuberculi minoris humeri*. Ее мышечные пучки идут снизу вверх и сзади наперед.

*M. obliquus externus abdominis* начинается от пояснично-грудной фасции и восьми нижних ребер, чередуясь мышечными пучками с передней зубчатой мышцей. Мышечные пучки наружной косой мышцы живота идут сверху вниз и сзади наперед, прикрепляясь к гребню подвздошной кости на протяжении ее передних двух третей. Передний край широчайшей мышцы спины не подходит к ним вплотную, поэтому над задней третью гребня подвздошной кости образуется треугольной формы пространство, или нижний поясничный треугольник, *trigonum lumbale inferius* (треугольник Пети (*Petit*)). Треугольник ограничен спереди задним краем наружной косой мышцы, сзади — передним краем широчайшей мышцы спины, снизу — гребнем подвздошной кости. Дно нижнего поясничного треугольника образует внутренняя косая мышца живота, расположенная во втором мышечном слое. Из-за отсутствия в этом месте одной из мышц поясничный треугольник является слабым местом поясничной области, куда иногда выходят поясничные грыжи и могут проникать гнойники из забрюшинной клетчатки.

Вторым мышечным слоем поясничной области являются медиально *m. erector spinae*, латерально вверху — *m. serratus posterior inferior*, внизу — *m. obliquus internus abdominis*.

Мышца, выпрямляющая позвоночник, *m. erector spinae*, лежит в желобе, образованном остистыми и поперечными отростками позвонков, и заключена в плотное апоневротическое влагалище, образованное задней (поверхностной) и средней пластинками пояснично-грудной фасции.

Нижняя задняя зубчатая мышца, *m. serratus posterior inferior*, и внутренняя косая мышца живота составляют латеральный отдел второго мышечного слоя поясничной области. Ход пучков обеих мышц почти совпадает, они идут снизу вверх и изнутри кнаружи. Первая из них, начинаясь от *fascia thoracolumbalis* в области остистых отростков двух нижних грудных и двух верхних поясничных позвонков, заканчивается широкими зубцами на нижних краях последних четырех ребер, вторая своими задними пучками прикрепляется к трем нижним ребрам кпереди от зубчатой. Обе мышцы не соприкасаются краями, вследствие чего между ними образуется пространство трех- или четырехугольной формы, известное как верхний поясничный треугольник (четыреугольник), *trigonum (tetragonum) lumbale superius* (ромб Лесгафта–Грюнфельда (*Lesshaft–Grynfeldt*)). Его сторонами являются сверху XII ребро и нижний край нижней зубчатой мышцы, медиально — латеральный край разгибателя позвоночника, латерально и снизу — задний край внутренней косой мышцы живота. С поверхности треугольник прикрывают *m. latissimus dorsi* и *m. obliquus externus abdominis*. Дном треугольника являются *fascia thoracolumbalis* и апоневроз *m. transversus abdominis*.

Третий мышечный слой поясничной области образуют медиально *m. quadratus lumborum* и *mm. psoas major et minor*, а латерально — поперечная мышца живота, *m. transversus abdominis*. Ее начальный отдел связан с *fascia thoracolumbalis* и имеет вид плотного апоневроза протяженностью от XII ребра до подвздошного гребня. Конечный отдел у прямой мышцы живота также

переходит в апоневроз, принимающий участие в образовании влагалища прямой мышцы живота. Квадратная мышца поясницы (*m. quadratus lumborum*) состоит из трех пучков:

- подвздошно-реберный следует от гребня подвздошной кости до XII ребра;
- подвздошно-поперечный следует от гребня подвздошной кости к поперечным отросткам L1–L4 позвонков;
- реберно-поперечный следует от XII ребра к поперечным отросткам L<sub>I</sub>–L<sub>IV</sub> позвонков.

Следующий слой — париетальная фасция живота, *fascia abdominis parietalis* (часть *fascia endoabdominalis*), которая покрывает глубокую поверхность поперечной мышцы живота и называется здесь *fascia transversalis*, а с медиальной стороны образует футляры для *m. quadratus lumborum* и *mm. psoas major et minor*, называясь, соответственно, *fascia quadrata* и *fascia psoatis*.

Глубокий слой представлен мышцей, выпрямляющей позвоночник, поперечно-остистыми, межостистыми и межпоперечными мышцами.

Глубокий передний слой представлен подвздошно-поясничной мышцей, *m. iliopsoas*, образуется в результате соединения дистальных мышечных пучков подвздошной и большой поясничной мышц. Большая поясничная мышца, *m. psoas major*, длинная, веретенообразной формы, начинается от боковой поверхности тел двенадцати грудного, четырех верхних поясничных позвонков, их поперечных отростков, а также соответствующих межпозвонковых дисков. Мышца направляется книзу и немного кнаружи и, соединяясь с пучками подвздошной мышцы, *m. iliacus*, образует общую подвздошно-поясничную мышцу, которая внизу прикрепляется к малому вертелу бедренной кости.

## Иннервация поясничного отдела позвоночника

Позвоночник, его связки, суставы и паравerteбральные мышцы иннервируются тремя группами нервов:

- задними ветвями спинномозговых нервов;
- менингеальными нервами;
- ветвями симпатического ствола.

Задняя ветвь спинномозгового нерва делится на медиальную и латеральную ветви на уровне межпозвонкового отверстия. Медиальная ветвь иннервирует межпозвонковый сустав, желтую связку, межостистую и надостистую связки, а также медиальную группу паравerteбральных мышц и часть кожи поясничной и ягодичной областей. Латеральная ветвь иннервирует крестцово-подвздошный сустав, латеральную часть паравerteбральных мышц, межпоперечные мышцы и связки, а также подвздошно-поясничную связку.

Менингеальный нерв (синуverteбральный, Люшка) иннервирует наружные отделы фиброзного кольца, заднюю продольную связку, надкостницу, капсулы суставов, сосуды и оболочки корешков. Нерв образован двумя ветвями: от симпатического ствола и от спинномозгового нерва (соматические волокна). Раздражение нерва Люшка играет ведущую роль в дебюте большинства дискогенных болевых синдромов поясничного уровня (Шустин В. А., 1966; Inman V. T., Saunders P. M., 1944). Неврологические проявления рефлекторных спондилогенных синдромов в значительной степени определяются функциональными патобиомеханическими нарушениями в позвоночно-двигательном сегменте. При этом основным механизмом возникновения и/или поддержания функциональных блокад на уровне ПДС является индуцированный раздражением синуverteбрального нерва Люшка дисбаланс мотонейронального пула (Беляков В. В., 2005).

Поясничное сплетение (*plexus lumbalis*) формируется из передних ветвей трех верхних поясничных спинномозговых нервов, а также части волокон Th<sub>xii</sub> и L<sub>iv</sub> спинномозговых нервов. Оно располагается кпереди от поперечных отростков поясничных позвонков, на передней поверхности квадратной мышцы поясницы и в толще большой поясничной мышцы. От этого сплетения отходят последовательно следующие нервы: подвздошно-подчревный (Th<sub>xii</sub>–L<sub>i</sub>), подвздошно-паховый (L<sub>i</sub>, реже L<sub>ii</sub>), бедренно-половой (L<sub>i</sub>–L<sub>iii</sub>), латеральный кожный нерв бедра (L<sub>ii</sub>–L<sub>iii</sub>), запирающий (L<sub>ii</sub>–L<sub>iv</sub>) и бедренный (L<sub>ii</sub>–L<sub>v</sub>).

При помощи двух-трех соединительных ветвей поясничное сплетение анастомозирует с поясничной частью симпатического ствола. Двигательные волокна, которые входят в состав поясничного сплетения, иннервируют мышцы брюшной стенки и тазового пояса. Эти мышцы сгибают и наклоняют позвоночник, сгибают и разгибают в тазобедренном суставе нижнюю конечность, отводят, приводят и ротируют нижнюю конечность, разгибают ее в коленном суставе. Чувствительные волокна этого сплетения иннервируют кожу нижних отделов живота, передней, медиальной и наружной поверхности бедра, мошонки и верхненаружных отделов ягодицы (Новосельцев С. В.).

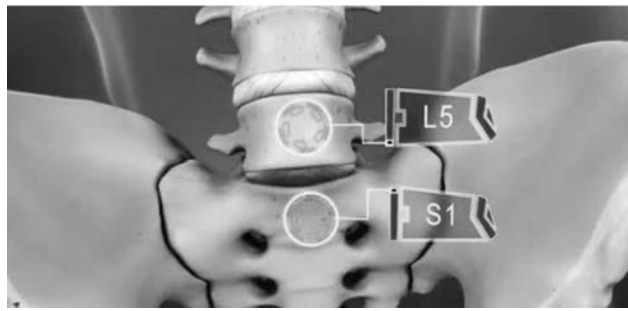
**Кровоснабжение.** Поясничные артерии, *aa. lumbales*, представлены в виде четырех пар сосудов, которые отходят от задней полуокружности брюшной части аорты и направляются к мышцам живота. Они по своему ветвлению соответствуют задним межреберным артериям. Каждая артерия отдает дорсальную ветвь, *r. dorsalis*, к мышцам и коже спины в области поясницы. От спинной ветви отходит спинномозговая ветвь, *r. spinalis*, проникающая через межпозвоночное отверстие к спинному мозгу.

Венозный отток от поясничной зоны происходит в поясничные вены, которые затем впадают в нижнюю полую вену.

Лимфоток от поясничной области позвоночника осуществляется за счет поясничных лимфатических узлов, которые располагаются забрюшинно и образуют большое сплетение вокруг аорты и нижней полую вены. Выносящие лимфатические сосуды поясничных лимфатических узлов формируют правый и левый поясничные стволы, дающие начало грудному протоку (Новосельцев С. В.).

## 7.2. ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВЫЙ СУСТАВ (СОЧЛЕНЕНИЕ)

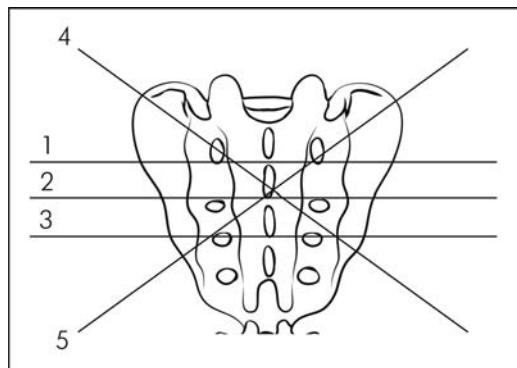
**Пояснично-крестцовый сустав** (*articulatio lumbosacralis*) образуется между V поясничным позвонком и основанием крестца. Сустав представляет собой видоизмененный межпозвоночный диск с расширенной полостью, размеры которой значительно больше, чем в вышележащих дисках. Вверху и внизу полость простирается до гиалиновых пластинок, покрывающих тела позвонков. Межпозвоночный диск этого соединения имеет более высокий передний край, который вместе с основанием крестца и нижнепередним отделом тела V поясничного позвонка образует мыс. Может вовлекаться в патологический процесс при травматических воздействиях, инфекционных, дегенеративно-дистрофических процессах, деформациях позвоночника (сколиоз) и неопластических процессах (рис. 7.6).



**Рис. 7.6.** Пояснично-крестцовое сочленение

Пояснично-крестцовый сустав укреплен главным образом подвздошно-поясничной связкой (*lig. Iliolumbale*), которая идет от задневерхнего края подвздошной ямки и задней трети подвздошного гребня и прикрепляется к передне-боковой поверхности тела  $L_5$  и  $S_1$  позвонка. Кроме того, сустав укрепляется передней и задней продольными связками, спускающимися соответственно вдоль передней и задней поверхностей тел позвонков.

**Модель Митчелла** описывает две поперечные крестцовые оси: среднюю поперечную ось и верхнюю поперечную ось (рис. 7.7).



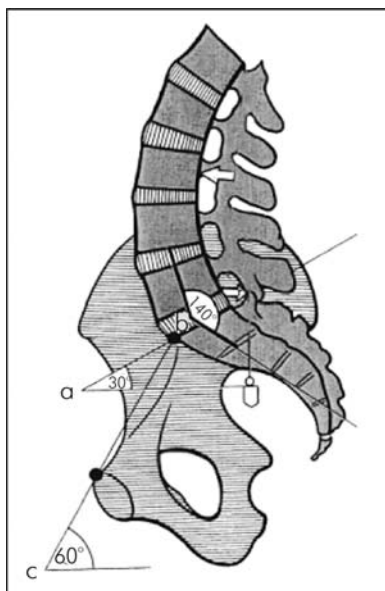
**Рис. 7.7.** Оси крестца:

1 — верхняя ось. Дыхательная поперечная ось ПДМ проходит чуть выше  $S_2$  (ось Саттерпенда);  
 2 — средняя ось. Поперечная ось механической флексии/экстензии проходит через  $S_2$ . Нутация — механическая флексия, контрнутация — механическая экстензия; 3 — нижняя ось. Поперечная ось движения подвздошной кости относительно крестца проходит ниже; 4 — первая косая ось идет от конца короткого плеча КПС слева к концу длинного плеча правого КПС; 5 — правая косая ось идет, соответственно, от окончания короткого плеча КПС справа к концу длинного плеча левого КПС

Средняя поперечная ось проходит в передней части второго крестцового сегмента, или через тело  $S_2$ .

- Это основная ось нутации (от лат. «nutare» – кивать головой) крестца при средних наклонах туловища вперед и назад.
- Это ось движений крестца, которые сопутствуют произвольным дыхательным движениям позвоночника (*Mitchell Jr. and Pruzzo, 1971*).

Кроме данных трех двигательных функций *средняя поперечная ось* выполняет еще и статическую функцию. По мнению *Grant* (1952), средняя поперечная ось крестца является центром поддержания позы. *Mitchell Jr.* также сообщает, что мышцы не вызывают непосредственно движение



**Рис. 7.8.** Нормальное положение крестца и поясничного отдела. Плоскость соединения крестца и пятого поясничного позвонка проходит под углом в  $30^\circ$  к горизонтальной плоскости (угол  $\alpha = 30^\circ$ ). (*London Atelier of Representational Art*) [цит. Бабкин О.]

крестца между подвздошными костями. Движение крестца вызывается в большей степени гравитационными, инерционными и упругими силами, которым подчинено положение позвоночника (которое как раз является результатом мышечной деятельности).

Движение крестца вокруг средней поперечной оси (и верхней, по некоторым мнениям) принято называть «нутация» и «контрнутация».

Во время нутации крестец вращается вокруг поперечной оси таким образом, что основание крестца (*basis ossis sacri*) движется вентрально и каудально (на рисунке это расстояние  $S_2$ ), тогда как вершина крестца (*apex ossis sacri*) и копчик — дорсально (на рис. d2). При этом передне-задний размер входа в малый таз уменьшается на расстояние  $S_2$ , а передне-задний размер выхода из малого таза увеличивается на размер d2. При контрнутации происходит обратный процесс (Бабкин О.).

Наклон крестца связан с глубиной поясничного лордоза. В положении нутации (при вдохе) крестец располагается более горизонтально, и тем горизонтальнее от него отходят нижние поясничные позвонки, и тем больше углубляется поясничный лордоз. Глубокая поясничная дуга и крестец в нутации становятся ниже по высоте (краниокаудально).

Наоборот, при более вертикальном положении крестца в контрнутации поясничный отдел будет тоже более «вертикален» в делордозе. Высота поясничного отдела и крестца будет увеличиваться. Этот механизм также участвует в сохранении равновесия (рис. 7.8).

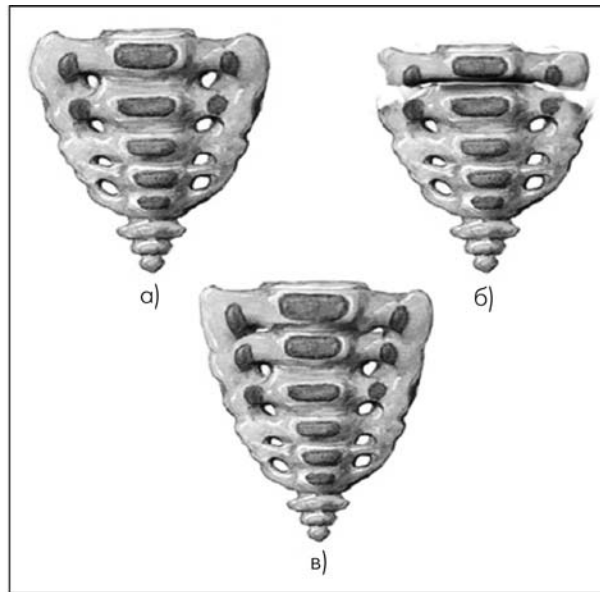
**Аномалии развития позвоночника в пояснично-крестцовом отделе** встречаются часто. Не все аномалии проявляются болезненными ощущениями в пояснице.

- В норме поясничный отдел состоит из пяти позвонков, между которыми находятся межпозвонковые диски.
- Крестцовый отдел позвоночника также составляют пять позвонков, однако они плотно сращены друг с другом и образуют крестец.
- Крестец — нижняя часть, «основание» позвоночного столба. Он принимает на себя нагрузку от верхних частей позвоночника и соединяется с костями таза, замыкая тазовое кольцо в его задней части. В норме все крестцовые позвонки неподвижно соединены между собой синдесмозами — участками соединительной ткани (более прочными и жесткими аналогами межпозвоночных дисков). Такое соединение позволяет обеспечивать надежную поддержку остальных частей позвоночного столба.



При аномалии развития, называемой *сакрализацией* (от слова сакральный — крестцовый),  $L_v$  позвонок принимает форму крестцового позвонка и входит в состав крестца, в котором оказывается шесть позвонков. В поясничном отделе позвоночника, таким образом, остается четыре позвонка вместо пяти.

Другая аномалия развития возникает, когда первый крестцовый позвонок переходит в поясничный отдел и становится шестым поясничным позвонком, а в крестце оказывается только четыре позвонка. Такое состояние называется «*люмбализация*» (от слова люмбальный — поясничный) (рис. 7.9а–в).



**Рис. 7.9.** Аномалии развития пояснично-крестцового перехода:

а — норма; б — люмбализация; в — сакрализация

Сакрализация и люмбализация (изменение количества позвонков поясничной области) — это аномалии развития позвоночника, которые объединены в **понятие переходного люмбосакрального позвонка**. Переходный позвонок — это позвонок поясничного отдела позвоночника, который частично или полностью срастается с крестцом, возникает так называемая сакрализация. Иногда в поясничном отделе формируется лишний позвонок, имеющий большую подвижность и являющийся основной причиной возникающих у человека болей в спине, — так проявляется люмбализация позвонка.

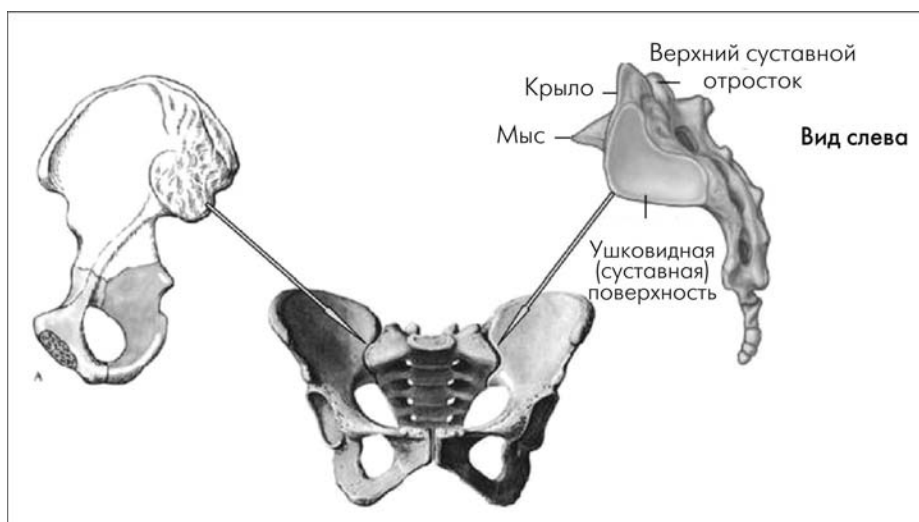
Пациента беспокоят боли в поясничной области, крестце. Боли усиливаются при физической нагрузке, пребывании в неудобном положении, при наклонах, при переохлаждении. В период обострения болей ограничивается подвижность поясничного отдела позвоночника. Мышцы в поясничной области становятся напряженными. Вследствие несимметричного напряжения мышц в поясничном отделе выявляется деформация (С-образное искривление). Характерно ослабление болей в горизонтальном положении пациента и усиление их при вертикальном, а также возникновение их при спуске с лестницы, в то время как подъем на лестницу безболезнен. Движения позвоночника главным образом боковые, в сторону пораженной конечности — болезненны.



### 7.3. КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНЫЙ СУСТАВ

**Крестцово-подвздошный сустав** (*art. sacroiliac*) относится к типу плоских суставов (амфиартроз), образован соприкасающимися между собой ушковидными суставными поверхностями крестца и подвздошной кости. Его укрепляют *ligg. sacroiliaca interossea*, расположенные в виде коротких пучков между *tuberositas iliaca* и крестцом, являющиеся одними из самых прочных связок всего тела человека. Они служат осью, около которой происходят движения крестцово-подвздошного сочленения. Последнее укрепляется еще и другими связками, соединяющими крестец и подвздошную кость: спереди — *ligg. sacroiliaca ventralia*, сзади — *ligg. sacroiliaca dorsalia*, а также *lig. iliolumbale*, которая протянута от поперечного отростка V поясничного позвонка к *crista iliaca*. Крестцово-подвздошное сочленение васкуляризуется из *aa. lumbalis, iliolumbalis et sacrales laterales*. Отток венозной крови происходит в одноименные вены. Отток лимфы осуществляется по глубоким лимфатическим сосудам в *nodi lymphatici sacrales et lumbales*. Иннервация сустава обеспечивается ветвями поясничного и крестцового сплетений.

Крестцово-подвздошный сустав функционирует как амортизатор для позвоночника и преобразует крутящий момент от нижних конечностей в остальную часть тела. Крестец, таз и позвоночник функционально взаимосвязаны через мышцы, связки и фасции (рис. 7.10).



**Рис. 7.10.** Крестцово-подвздошный сустав

Позвоночный столб через крестец оказывает давление на оба крестцово-подвздошных сочленения (сустава). Равномерность давления зависит от углов наклона (изгиба) всех вышележащих участков тела и характера опоры на нижние конечности.

Суставная щель крестцово-подвздошного сочленения изменяет свое направление сверху вниз.

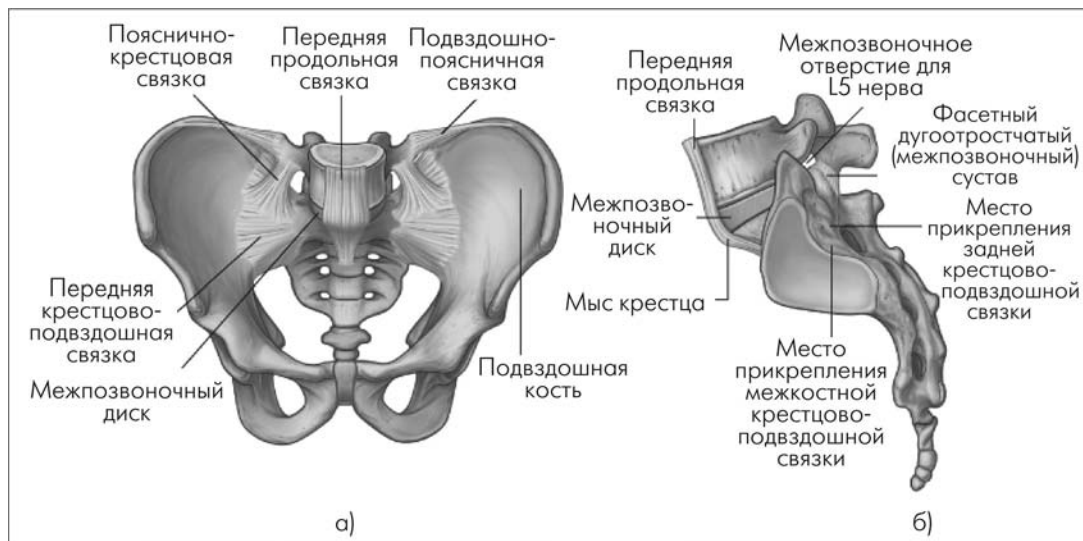
- В верхней части эти щели расположены фронтально, в латеральных участках занимают косое положение, расходясь кпереди.

- В средней части, на уровне прикрепления к крестцу грушевидной мышцы, вся щель стоит в косой плоскости (под углом  $60-30^\circ$ ), постепенно принимая в каудальном участке более сагиттальное направление.
- В нижней части сочленение занимает сагиттальное положение с небольшим отклонением в сторону (в передних участках).

Ширина щели также неравномерна на всем протяжении. Щель шире в передних отделах и уже в задних на всех участках ее изгиба. Колеблется и конгруэнтность суставных поверхностей.

- В верхнем этаже они ровные, но не обнаруживают полного соответствия друг другу.
- В среднем — выражены выступы на крестце или подвздошной кости, в которых, как в матрице, отпечатан изгиб прилежащих сторон.
- В нижнем участке сочлененные поверхности вновь выравниваются.

При вертикальных нагрузках на позвоночник движению крестца вниз препятствуют крестцово-подвздошные связки и капсула сочленения, а за счет натяжения илиолумбальных связок, сближающих крылья подвздошных костей, возникает заклинивание крестца (рис. 7.11а, б).



**Рис. 7.11.** Связки крестцово-подвздошного сочленения:

а — таз в целом; б — крестец

Наличие бугристости на крестце и разнонаправленность сочленений верхнего и нижнего уровней создают условия, по Меннелю, для ротации и качания крестца и крыльев таза.

Сочленения изменяют свое положение в зависимости от позы пациента.

**Ходьба.** При ходьбе возникают разнонаправленные ротационные движения крыльев таза.

- На стороне приподнятой и совершающей движение ноги вперед ротация идет назад, а во второй ноге — крыло выдвигается кпереди. Это противоположное смещение при ходьбе называется *сакроилеальным сдвигом*.

В связи с тем, что смещаются оба крыла, крестец при ходьбе занимает косую позицию: на одной стороне — вперед и вниз, а на другой — назад и вверх.

**Лежа на животе.** В этом положении крестец смещается в переднем направлении, преимущественно в верхнем (более подвижном участке), задние отделы крыльев подвздошных костей приближаются к крестцу.

**Лежа на спине.** Происходит обратное смещение — «выдавливание» крестца и расхождение крыльев (Хабиров Ф. А.).

## 7.4. ВОЗДЕЙСТВИЕ СИЛОВЫХ НАГРУЗОК НА ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ

Позвоночный столб в течение жизни подвергается воздействию различного рода нагрузок и других силовых факторов, действующих в различных плоскостях.

Межпозвоночные суставы не приспособлены к воздействию силовых факторов и в нормальных условиях не принимают участия в ситуациях, требующих большой сопротивляемости сжатию. Существенное значение с точки зрения биомеханики приобретает предел прочности позвоночника в условиях действия сил давления вдоль его оси. Средний предел прочности (подъемная сила) позвоночника взрослого человека составляет приблизительно 350 кг. Данный предел прочности будет различным в зависимости от отдела позвоночного столба. Так, на уровне шейного отдела он составляет ориентировочно 113 кг, на уровне грудного — 210 кг, на уровне поясничного отдела — 400 кг (*Hirsch C., Galant J. O.*).

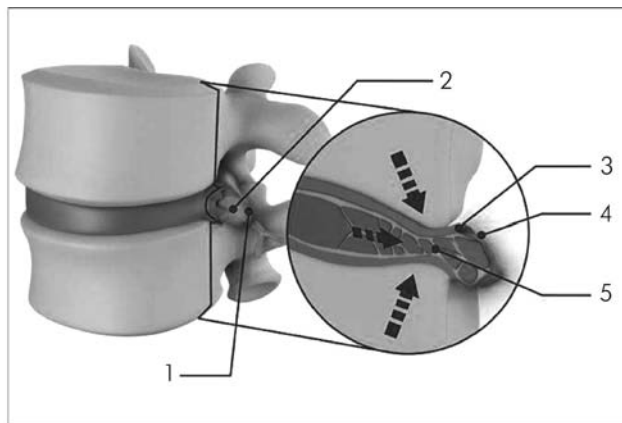
Нормальная нагрузка на позвоночник, обусловленная тяжестью тела, в прямом вертикальном положении значительно ниже ее максимального уровня и составляет в шейном отделе около 50 кг, в грудном — около 75 кг и в поясничном — около 125 кг.

В положении стоя и сидя межпозвоночные диски несут на себе тяжесть головы, туловища и верхних конечностей, а также поднимаемых грузов. В положении сидя с упором на руки действие сил тяжести на позвоночник несколько уменьшается, а в положении лежа почти совсем исчезает.

Постоянное давление на межпозвоночные диски оказывает также и мышечный тонус. Напряженные мышцы выпрямителя позвоночника воздействует на межпозвоночные диски в качестве дополнительной силы сжатия; напряжение волокон этой мышцы не исчезает полностью даже во время сна.

Наибольшее давление, по мнению *Nachemson A.*, поясничные позвонки и межпозвоночные диски испытывают в положении сидя. Например, у человека с массой тела 70 кг в положении сидя тело позвонка L<sub>III</sub> испытывает на себя действие силы в 142 кг, в положении стоя — 99 кг и в положении лежа — 20 кг (при максимальной релаксации мышц).

Величина нагрузки на позвоночник значительно варьирует в зависимости от характера выполняемых действий. Каждое движение непременно сопровождается усилением мышечного тонуса и увеличением длины рычагов, с помощью которых производится необходимое перераспределение усилий, воздействующих на поясничный отдел позвоночника. Действия, при которых движения связаны еще и с преодолением дополнительных внешних сил, являются причиной наибольших нагрузок на межпозвоночные диски поясничного отдела. Осевые нагрузки в первую очередь деформируют межпозвоночные диски (происходит снижение высоты диска и одновременное выпячивание его боковых поверхностей) (рис. 7.12).



**Рис. 7.12.** Типичная деформация межпозвоночного диска при сжатии его вдоль центральной оси позвоночника:

1 — усиление сдавления нервного корешка грыжей и отечными тканями (проявляется резким выраженным болевым синдромом); 2 — грыжа межпозвоночного диска; 3 — разрыв связок диска; 4 — фрагменты ядра вызывают аутоиммунное воспаление и отек окружающих тканей; 5 — выход фрагментов ядра через грыжевой канал в околопозвоночное пространство

Растяжимость фиброзного кольца при действии, например, на позвоночник усилия в 50 кг составляет 0,5 мм, а при действии силы в 100 кг — 0,75 мм. Растяжимость дисков, подверженных дегенеративным изменениям, на 30 % выше, чем в норме. В определенных отделах фиброзного кольца наблюдается различная растяжимость, при превышении порога прочности происходит разрыв фиброзного кольца и выпадение пульпозного ядра.

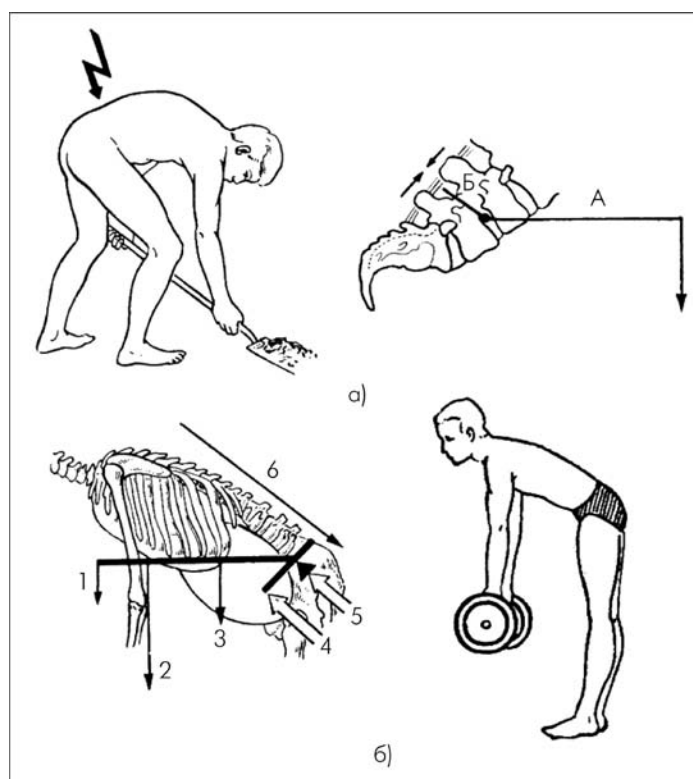
Деформация межпозвоночного диска будет различной при сжатии и растяжении. Если при сжатии диск уплотняется на 1–2 мм, то при растяжении высота его увеличивается на 4–5 мм. В свою очередь, при эксцентрическом растяжении деформация отдельного межпозвоночного диска достигает 6–8 мм (при действии силы растяжения порядка 50 кг).

Прочность связок также очень велика: разрыв передней продольной связки, например, происходит лишь при приложении силы в 2,12 кг на 1 мм<sup>2</sup>, а задней продольной связки — при приложении силы в 1,58 кг на 1 мм<sup>2</sup> поперечного сечения. Прочность связочного аппарата у молодых людей, возраст которых не превышает 20 лет, приблизительно на 30 % выше, чем у лиц старше 50 лет.

Силы давления, действующие на позвоночник, значительно возрастают при подключении механизма рычага в результате использования рук (рука вместе с туловищем образует длинное плечо рычага). Масса поднимаемого предмета уравнивается сокращением мышцы выпрямителя туловища. Последний развивает усилие на коротком отрезке на противоположной стороне, то есть на коротком плече рычага. Отношение длины переднего плеча к длине заднего выглядит как 15:1. При поднятии предмета массой в 45 кг тяжесть его должна быть уравновешена силой сокращения мышц спины в 675 кг. В подобном случае межпозвоночный диск будет испытывать давление более чем в 750 кг. При поднятии предмета массой в 90 кг давление на межпозвоночный диск  $L_v - S_l$  достигает 1000 кг (рис. 7.13а, б).

Позвоночный столб можно рассматривать как эластическую колонну, составленную из множества элементов, опирающуюся на мышцы и две камеры — брюшную полость и грудную клетку. По мере повышения давления в брюшной полости и грудной клетке в связи с сокращением

соответствующих мышц происходит стабилизация позвоночника, он получает опору в результате своеобразного «шинирования» (см. гл. 1, рис. 1.18).



**Рис. 7.13.** При совершении физической работы в наклонном положении силы, действующие на протяжении туловища, рук и орудия труда (а), могут быть уравновешены сокращением мышцы, выпрямляющей туловище, действующей на коротком плече рычага (б). Соотношение плеч этого рычага составляет 15:1. В результате этого поднимание груза массой приблизительно в 45 кг создает нагрузку на межпозвоночный диск порядка 3 тонны (а); б — другой пример действия рычага:

1 — масса головы, шеи и рук — 13,6 кг; 2 — масса поднимаемого груза — 90 кг; 3 — масса туловища — 23,7 кг; 4 — поддерживающее действие брюшного пресса — 82,5 кг; 5 — нагрузка на V межпозвоночный диск — 672,6 кг; 6 — усилие, развиваемое мышцами, — 652 кг (Дзяк А.)

Исследования ряда специалистов (*Frost H. M., Cyriax J., Hirsch C., Yirgin W. J. et al.*) показали, что в том случае, когда сила давления достигает критической величины, разрушаются в первую очередь замыкательные пластинки, затем сами позвонки и только после этого пульпозное ядро и фиброзное кольцо. Оказалось, таким образом, что между давлением, которое воздействует на позвоночник, и давлением, которое он в состоянии выдержать, существует большая разница. В связи с этим начался поиск дополнительного компенсаторного механизма, которым оказались мышцы.

Давление в грудной клетке повышается в результате сокращения межреберных мышц, мышц плечевого пояса и диафрагмы. Давление внутри брюшной полости повышается в результате сокращения мышц живота и диафрагмы (основная роль в этом принадлежит поперечной мышце живота, прямая мышца обеспечивает упругость брюшной стенки).

При физическом напряжении давление внутри грудной клетки ниже, чем в брюшной полости, но в грудной клетке оно поддерживается на более постоянном уровне. Однако, когда совершаемое усилие действует в течение длительного времени, давление внутри грудной клетки не может удерживаться на одном уровне с истощением запаса поступившего при вдохе воздуха, в то время как внутрибрюшное давление может поддерживаться на протяжении продолжительного периода.

Сокращение межреберных мышц и мышц плечевого пояса придает жесткость грудной клетке, которая таким образом принимает на себя часть давления, приходящегося на грудной отдел позвоночника. В результате этого силы давления, действующие на грудной отдел позвоночника, уменьшаются на 50 %. Подобным же образом брюшная полость (вследствие сокращения диафрагмы и мышц живота) разгружает поясничный отдел позвоночника. Этот механизм способен уменьшить давление, приходящееся на межпозвоночный диск  $L_1-S_2$ , приблизительно на 30 %. (*Nachemson A.*).

Силы, действующие на позвоночник, были измерены Цивьян Я. Л. и др. (1973). Измерения показали, что давление внутри диска является максимальным в положении сидя; в положении стоя оно уменьшается на 30 %, а в положении лежа — на 50 %. Ношение ортопедического корсета снижает давление в межпозвоночных дисках приблизительно на 24 %. В положении сидя давление в дисках колеблется в пределах 99–171 кг, а в положении стоя — 85–119 кг. Это, по-видимому, связано с понижением давления в брюшной полости в положении сидя и с переносом тяжести верхней половины тела непосредственно на поясничный отдел позвоночника (Дзяк А.).

Обоснованно разрабатывать программы восстановительного лечения каждому пациенту с учетом поражения того или иного отдела позвоночника, его индивидуальности, возраста и толерантности к физическим нагрузкам.

## Биомеханика движений

Для движений поясничного отдела, как и для грудного и шейного отделов позвоночника, применимы законы Фрайета (*H. Fryette, 1918*).

Впервые Х. Фрайет представил свою концепцию физиологических движений позвоночника в 1918 году на съезде Американской Остеопатической Ассоциации. В основу его труда легла более ранняя работа Роберта Ловетта (*R. Lovett. Spinal Curvatures and Round Shoulders*). Однако сам Фрайет много экспериментировал с рентгенограммами и анализировал движения позвоночного столба, результатом чего стало формулирование нескольких принципов, которые сегодня называют законами Фрайета.

**I закон Фрайета.** В нейтральном положении суставных фасеток латерофлексия вызывает ротацию в противоположную сторону (*NSR*). Дисфункции в *NSR* — это дисфункции, возникающие в нейтральном положении. Они являются полисегментарными, захватывая несколько позвонков. Полиартикулярные мышцы и диски осуществляют адаптацию и вызывают большую степень латерофлексии, по которой и обозначают дисфункцию. Позвонок, находящийся в наибольшей ротации, обычно является ключевым для группы позвонков в дисфункции. Данные дисфункции являются вторичными, адаптационными.

**II закон Фрайета.** В состоянии контакта суставных фасеток позвонков для того, чтобы сделать латерофлексия, необходимо сделать ротацию в сторону латерофлексии. Другими словами, ротация предваряет латерофлексия, и латерофлексия происходит в сторону ротации. Данный закон справедлив для позвонков, находящихся во флексии или экстензии (*FRS, ERS*).

*F. Mitchell Jr.* в своем руководстве *The Muscle Energy Manual* (2002) упоминает еще об одном законе биомеханики, называя его законом *Beckwith`a*.



**Закон Беквита.** Увеличение подвижности позвонка в одной плоскости автоматически ограничивает его мобильность в двух других плоскостях.

Дисфункции во флексии и экстензии являются моносегментарными, захватывая обычно один или два позвонка. В дисфункции участвуют моносегментарные мышцы и кинетика суставных поверхностей. Называется дисфункция по стороне наибольшей подвижности, а не по стороне ограничения движения. Данные дисфункции являются первичными. Могут быть двойные дисфункции, наложившиеся друг на друга в одном позвонке, — *FRS (d)* и *ERS (s)*. В таком случае первым подлежит исправлению дисфункция в *FRS*.

Однако поясничный отдел позвоночника более всего участвует в сгибательных и разгибательных движениях и в меньшей степени в движениях в стороны. В суставах между  $Th_{IX}$  и  $L_{III}$  позвонками возможны все движения, а между  $L_{III}$  и  $L_V$  позвонками движения почти отсутствуют. Однако механические нарушения здесь встречаются не реже, чем в других отделах позвоночника. В действительности пальпировать *FRS* или *ERS* на уровне двух нижних поясничных ПДС, особенно при выраженном болевом синдроме, крайне трудно (цит. по Новосельцеву С. В.).

Все движения в системе позвоночного столба совершаются одновременно в трех суставах: в суставе между телами позвонков и в двух суставах, образованных отростками дужек. Объем движений позвоночника зависит от пространственного расположения плоскостей суставов, образованных отростками дужек позвонков, а также от высоты и эластичности межпозвоночных дисков. Величина наклона тел позвонков прямо пропорциональна квадрату высоты межпозвоночного диска и обратно пропорциональна квадрату площади поперечного сечения тела позвонка (Дзяк А., *Hirsch C.*, *Nachemson A.*).

Движения в поясничном отделе позвоночника: флексия, экстензия, латерофлексия (наклоны в сторону) и ротация.

### Пассивные движения

Объем пассивных движений в каждом двигательном сегменте поясничного отдела позвоночника почти одинаков:

- При пассивном боковом наклоне больший объем наблюдается в двигательных сегментах  $L_{III}-L_{IV}$  и минимальная — в пояснично-крестцовом переходе.
- Чистое вращение (ротация) в поясничном отделе позвоночника почти невозможно, так как центр такого вращения проходил бы через середину межпозвоноковых дисков и дугоотростчатые суставы стали бы вдавливать друг в друга (*Stoddard A.*).
- Если вращение является только частью бокового наклона, то ось вращения смещается кзади, и это движение в поясничном отделе позвоночника становится возможным.
- В пояснично-крестцовом переходе боковой наклон и вращение минимальны, а основное движение — сгибание и разгибание, на которые приходится большая часть функциональной нагрузки поясничного отдела позвоночника (Ситель А. Б.).
- Если подвижность между позвонками  $L_{III}-L_{IV}$  составляет в среднем  $12^\circ$ , между  $L_{IV}-L_V$  —  $16^\circ$ , то на уровне  $L_V-S1$  —  $20^\circ$ .

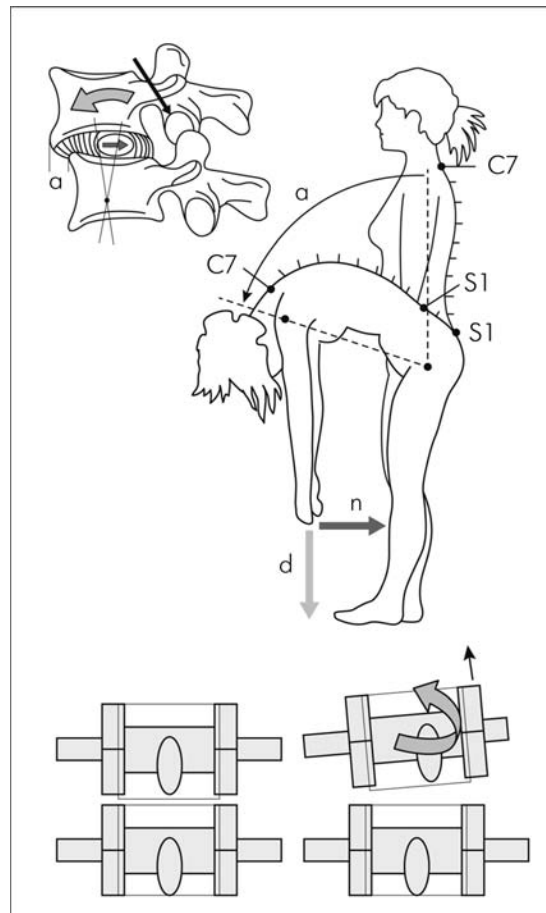
### Активные движения

**Флексия.** Во время сгибания поясничного отдела позвоночника:

- тело вышележащего позвонка наклоняется и следует вперед;
- суставные отростки смежных позвонков расходятся, увеличиваются межостистые промежутки, в результате чего суставные связки сильно растягиваются;

- натягиваются также и связки между позвонковыми дугами (желтая связка, межостистая, надостистая и задняя продольная связки). Именно они являются ограничителями сгибания в поясничном отделе позвоночника;
- пульпозное ядро смещается в сторону задней продольной связки;
- суставные фасетки вышележащих позвонков скользят вверх и кпереди, обнажая и раскрывая фасетки нижележащих позвонков;
- поперечные отростки не меняют своего положения;
- крестец при флексии старается занять вертикальное положение.

Флексия ограничивается желтыми, межостистыми и надостистыми связками, межпоперечными связками, а также задней продольной связкой и задней частью фиброзного кольца. Если во время флексии возникает торможение одной из фасеток (вследствие фиксации), — поперечные отростки при флексии будут находиться на разном уровне, причем ниже будет расположен поперечный отросток на стороне фиксации; таким образом формируется состояние латерофлексии и гомолатеральной ротации (рис. 7.14).

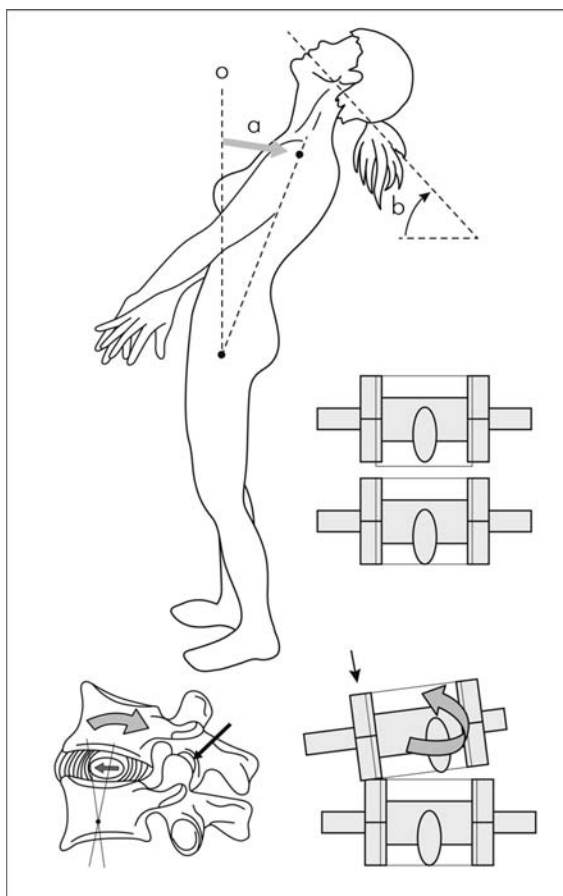


**Рис. 7.14.** Флексия позвоночника

**Экстензия.** В момент разгибания поясничного отдела позвоночника:

- тело вышележащего позвонка наклоняется и смещается кзади;
- межпозвонковый диск уплощается сзади и расширяется спереди. При этом задние продольные связки расслабляются;
- остистые отростки сближаются, в результате чего суставные связки расслабляются;
- уменьшаются межостистые промежутки;
- передние отделы тел позвонков расходятся;
- пульпозное ядро смещается кпереди;
- суставные фасетки вышележащих позвонков скользят кзади и книзу по нижележащим фасеткам;
- при фиксации одной из фасеток формируется латерофлексия и гомолатеральная ротация вышележащего позвонка (поперечный отросток выше на стороне фиксации).

Разгибание ограничено передней продольной связкой и передней частью фиброзного кольца, а также смыканием суставных, остистых отростков и дужек (рис. 7.15).

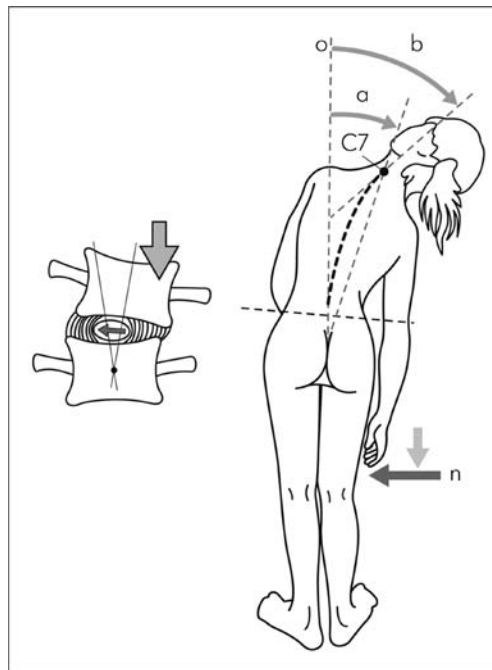


**Рис. 7.15.** Разгибание позвоночника

**Латерофлексия.** При латерофлексии поясничного отдела позвоночника:

- тело вышележащего позвонка наклоняется ипсилатерально;
- сближаются суставные фасетки;
- сближаются поперечные отростки справа;
- сближаются с правой стороны тела позвонков;
- уменьшается диаметр межпозвонкового отверстия (возможность корешкового конфликта);
- пульпозное ядро смещается в сторону выпуклости.

Наклоны в стороны ограничиваются обеими продольными связками, боковыми участками фиброзного кольца, желтой связкой (с выпуклой стороны) и межпоперечными связками, а также суставными капсулами (в грудном отделе дополнительно ребрами) (рис. 7.16).



**Рис. 7.16.** Латерофлексия позвоночника (вправо)

**Ротация.** Во время ротации позвоночника:

- суставные отростки сближаются на стороне ротации и расходятся на противоположной стороне;
- на стороне ротации поперечный отросток идет кзади, а противоположный — кпереди;
- остистый отросток отклоняется в сторону, противоположную ротации.

Ограничителями ротации в поясничном отделе позвоночника являются межпоперечные связки, межостистые связки и межпозвонковый диск. Одновременно все движения и их амплитуда контролируются мышцами.

Подвижность поясничного отдела позвоночника ограничивается также структурами, морфологически связанными с ним. К этим образованиям относятся спинной мозг, твердая мозговая оболочка, корешки и нервы «конского хвоста».

## Глава 8

# ОСТЕОХОНДРОЗ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Поясничная (пояснично-крестцовая) боль занимает первое место среди всех неинфекционных заболеваний по показателю, отражающему количество лет жизни, потерянных вследствие стойкого ухудшения здоровья (*Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators*). Согласно эпидемиологическим данным, 18,3 % населения при опросе отмечают, что боль в спине беспокоит их в настоящее время; 30,8 % сообщают, что испытывали боль в спине в течение последнего месяца; 38,9% — в течение последнего года (*Hoy D., Brooks P. et al.*).

У большинства больных поясничная боль регрессирует в течение 1–3 месяцев, однако среди пациентов, перенесших острую боль, 60–80 % в течение года периодически испытывают боль или дискомфорт, а среди тех, кто имел в связи с болью нетрудоспособность, 40 % отмечают повторные эпизоды боли с нетрудоспособностью (*Hestbaek L., Leboeuf Y. C. et al.*).

### 8.1. ПОЯСНИЧНЫЕ БОЛИ

Клиническая картина неврологических синдромов заболеваний поясничного отдела позвоночника, как правило, характеризуется болью, выраженной в той или иной степени. Боль может быть локализована в поясничной области (люмбалгия), в поясничной области с иррадиацией в ногу (люмбоишиалгия), только в проксимальных (ишалгия), дистальных или других отделах нижней конечности. Она может носить самый разнообразный характер: колющий, сжимающий, давящий и т. д. Симптомом присоединившегося ганглионита является возникновение боли по типу жжения, нетерпимости, зуда. Симптомы выпадения в виде нарушений чувствительности, снижения или выпадения коленных, ахилловых рефлексов, атрофии мышц конечностей (Попелянский Я. Ю., Юмашев Г. С. и др., Гойденко В. С. и др.).

Чаще источником боли служит раздражение болевых рецепторов мышц, связок, суставов. В одних случаях боль связана с патологией структур позвоночника (вертеброгенные боли), в других сказывается невертеброгенное происхождение (табл. 8.1). В ряде случаев боль в спине имеет отраженный характер и вызвана заболеваниями внутренних органов (висцерогенные боли).

Таблица 8.1

**Боли в спине и нижних конечностях (Штульман Д. Р., Левин О. С.)**

Причины боли	Механизм боли	Локализация	Течение
<b>Вертеброгенные</b> Грыжа диска. Нестабильность. Блокада ПДС. Артроз фасеточных суставов. Стеноз позвоночного канала. Спондилолистез. Травма и др. <b>Невертеброгенные</b> Растяжение мышц и связок. Миофасциальный синдром. Фибромиалгия. Соматические заболевания. Процессы в забрюшинном пространстве. Артроз тазобедренного сустава. Психиатрические расстройства и др.	<b>Ноцицептивная</b> Локальная Отраженная (рефлекторная) <b>Невропатическая</b> Корешковая (радикулопатия) Некорешковая (невропатия седалищного нерва, пояснично-крестцовая плексопатия) <b>Психогенная (психалгия)</b>	Люмбалгия Сакралгия Кокцигодения Люмбоишалгия Ишиалгия	Острая Хроническая (обострение, ремиссия)

Клинические проявления патологии поясничной области к настоящему времени изучены и описаны довольно подробно. Они представлены рядом очень разнообразных по характеру и тяжести проявлений неврологических синдромов.

Самым первым и наиболее ярким признаком заболевания является болевой синдром, имеющий две характерные особенности: а) наличие отдельных фаз в его динамике и б) ремиттирующее течение (Штульман Д. Р., Дубнов Б. Л., Шустин В. А., *Schatzker I., Pennal G., Clark K.*). Если течение заболевания прогрессирует, болевой синдром, как правило, проходит две фазы. Фаза изолированных поясничных болей сменяется фазой корешковых болей, что является отображением тех патоморфологических изменений, которые происходят в ПДС позвоночника при дегенерации межпозвонкового диска.

Все синдромы поясничных болей сопровождаются защитным спазмом мышц спины. Спазм мускулатуры имеет охранительное значение и представляет собой рефлекторную иммобилизацию зоны, являющейся источником боли. Обширность спазма мускулатуры служит показателем тяжести поражения межпозвонкового диска и других факторов.

**Дискогенная боль** определяется в средней части спины (аксиальная боль), которая часто провоцируется при сгибании туловища. Дискогенная боль ощущается как глубинная, усиливается при интенсивном надавливании и перкуссии соответствующего сегмента, может быть вызвана или усилена воздействием вибрации на остистые отростки (*Zhang Y., Guo T. et al.*).

**Фасеточная боль** (поражение фасеточного сустава) проявляется одно- или двусторонней поясничной болью, которая распространяется в ногу, чаще до уровня колена (*Bykowski J. L. et al., Misaggi B., Gallazzi M. et al.*). Она усиливается или возникает при длительном пребывании в положении пациента стоя и ослабевает в положении лежа или сидя (*Hooten W. M., Sjhen S. P.*). Иногда боль усиливается или появляется при разгибании или вращении туловища. Возможна скованность в спине по утрам (Яхно Н. Н.).

Предложена шкала для выявления фасеточной боли. Характерны боль, иррадиирующая в ягодицу или бедро (+30 баллов), локальная болезненность в проекции фасеточных суставов (+ 20 баллов), воспроизводимость боли при легком сгибании с ротацией туловища (+ 30 баллов), нейровизуализационные изменения в области фасеточных суставов (+20 баллов).



**Боль в крестцово-подвздошном сочленении (суставе)** составляет 10–30 % всех случаев хронической люмбалгии или люмбоишиалгии (Cohen S. P., Chen Y. et al.). Боль чаще носит односторонний латерализованный характер в проекции сочленения — непосредственно книзу от задней верхней подвздошной ости (Fortin S. L., Dwyer A. P. et al.). Боль иррадирует в область ягодич, в ногу (по наружной поверхности бедра), достигая голени и в ряде случаев — стопы. Боль усиливается при подъеме со стула, наклонах, длительном сидении или ходьбе.

**Миофасциальная боль** возникает сразу или через нескольких дней после статического напряжения мышц поясничного отдела позвоночника или чрезмерной физической нагрузки, связанной с подъемом тяжестей, вращательными движениями туловища. При длительном течении возможно формирование пусковых (триггерных) точек в мышцах спины, надавливание на которые приводят к усилению боли (Тревелл Дж. Г., Симонс Д. Г.). Миофасциальный синдром в ряде случаев сопровождается болевыми ощущениями в спине с иррадиацией боли в конечности, имитируя дискогенную радикулопатию.

**Фибромиалгия.** Характерна хроническая боль не только в поясничной области, но и также и в шее, грудном отделе позвоночника и конечностях. В большинстве случаев отмечаются нарушение сна, ощущение скованности по утрам, усталости в течение дня, снижение настроения и тревога, ослабление концентрации внимания, ухудшение памяти, ощущение тумана в голове (Иванов Г. А., Яхно Н. Н., Cohen H.).

## 8.2. ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВЫЕ ВЕРТЕБРОГЕННЫЕ СИНДРОМЫ

Пояснично-крестцовые вертеброгенные синдромы подразделяются на рефлекторные и корешковые. Классификация вертеброгенных поражений по МКБ-11 представлена в главе 5.

### 8.2.1. КОРЕШКОВЫЕ СИНДРОМЫ

**Корешковый синдром** — распространенный вертеброгенный симптомокомплекс, имеющий вариабельную этиологию. Ранее в отношении корешкового синдрома использовался термин «радикулит» — воспаление корешка. Однако он не совсем соответствует действительности. Последние исследования показали, что воспалительный процесс в корешке зачастую отсутствует, имеют место рефлекторные и компрессионные механизмы его поражения. В связи с этим в клинической практике стал употребляться термин «радикулопатия» — поражение корешка.

В основе радикулярных (компрессионных) синдромов лежат патофизиологические процессы, обусловленные ирритативным и механическим воздействием на нервный корешок и сосуды, оболочки спинного мозга. В этом механизме наряду с грыжей МПД важнейшая роль принадлежит аутоиммунному реактивно-воспалительному и рубцово-спаечному процессам, вторичным нарушениям циркуляции в оболочках нервного корешка, спинного мозга, эпидуральной клетчатки (Гаманович А.).

Наиболее часто корешковый синдром наблюдается в пояснично-крестцовом отделе позвоночного столба и связан с поражением 5-го поясничного ( $L_5$ ) и 1-го крестцового ( $S_1$ ) позвонков.

Корешковый синдром может быть обусловлен как первичной механической компрессией самого корешка, так и его вторичным сдавлением вследствие отека, развивающегося в результате компрессии корешковых вен. Сдавление корешковых сосудов и расстройство микроциркуляции, возникающее при отеке, в свою очередь, становятся дополнительными факторами поражения корешка.

Снижение высоты межпозвоночного диска влечет за собой уменьшение диаметра межпозвоночных отверстий и создает предпосылки для ущемления проходящих через них корешков. Кроме того, фактором компрессии может являться формирующаяся как осложнение межпозвоночная грыжа.

*Клиника корешкового синдрома* складывается из различных сочетаний симптомов раздражения спинального корешка и выпадения его функций.

**А. Симптомы раздражения.** Отличительными особенностями корешковой боли являются:

- ее жгучий и стреляющий характер;
- появление только в зоне, иннервируемой соответствующим корешком;
- распространение от центра к периферии (от позвоночника к дистальным отделам руки или ноги);
- усиление при перенапряжении, резком движении, смехе, кашле, чихании.

Болевой синдром обуславливает рефлекторное тоническое напряжение мышц и связок в области поражения, которое способствует усилению боли. Для уменьшения последней пациенты принимают щадящее положение, ограничивают движения в пораженном отделе позвоночника. Мышечно-тонические изменения более выражены на стороне пораженного корешка, что может привести к нарушению статики.

**Б. Симптомы выпадения** проявляются:

- слабостью иннервируемых корешком мышц (парезом),
- снижением соответствующих сухожильных рефлексов (гипорефлексией),
- уменьшением чувствительности в зоне иннервации корешка (гипестезией).

Участок кожи, за чувствительность которого отвечает один корешок, называется «дерматом». Он получает иннервацию не только от основного корешка, но и частично от выше- и нижележащего. Поэтому даже при значительной компрессии одного корешка наблюдается лишь гипестезия, тогда как при полирадикулопатии с патологией нескольких рядом расположенных корешков отмечается полная анестезия. Со временем в иннервируемой пораженным корешком области развиваются трофические нарушения, приводящие к мышечной гипотрофии, истончению, повышенной ранимости и плохой заживляемости кожи.

Наиболее часто выпавший диск в поясничном отделе позвоночника сдавливает корешок в позвоночном канале у самого дурального мешка — парамедиально. Исключение составляет диск  $L_5-S_1$ , где в связи с сужением задней продольной связки и наличием по бокам от нее свободного пространства чаще наблюдаются заднебоковые грыжи. К другим факторам компрессии корешка относятся его сдавление в межпозвоночном отверстии, в его медиальной (боковой рецессус) или латеральных отделах (в этих случаях повреждается корешок, соответствующий уровню вышележащего позвонка), сдавление корешка утолщенной желтой связкой, костными выступами позвонков, при сгибании корешка корня дужки и т. д. (Гойденко В. С., Ситель А. Б. и др.).

Клиническая картина повреждения каждого корешка характеризуется явлениями раздражения и выпадения в соответствующих мио- и дерматомах, но в зависимости от степени повреждения корешка эти зоны могут быть уже или шире.

## Поясничная дискогенная радикулопатия

В зависимости от характера поражения различают три основных вида радикулопатии:

- дискогенная — наиболее частый тип, возникает при дисковых грыжах, при длительном течении высок риск паралича;
- вертеброгенная — защемление нерва в стенозированных фораминальных отверстиях,
- смешанная — нерв ущемляется за счет деформации межпозвоночного диска и остеофитов на телах позвонков.

Раздражение корешка сопровождается стреляющей болью и гипалгезией в зоне соответствующего дерматома и симптомами выпадения в соответствующем миотоме (гипотрофия, гипотония, гипорефлексия, слабость). При этом следует учитывать сегментарную (корешковую) иннервацию некоторых мышц. Понятно, что оба синдрома взаимосвязаны и взаимообусловлены (Веселовский В. П., Попелянский Я. Ю., Хабилов А. Ф.).

Корешковая боль обычно связана с компрессией корешка грыжей диска. Она постепенно усиливается при положении пациента сидя, кашле, чихании и различных движений туловища. Среди других жалоб пациенты отмечают снижение силы отдельных мышц или мышечных групп и парестезии, зависящие как от уровня локализации грыжи, так и от степени физической активности пациента. Парестезии ограничиваются областью иннервации пораженного диска (Назаренко Г. И., Героева И. Б. и др.). Отмечается напряжение паравертебральных мышц, сглаженность поясничного лордоза, выраженный анталгический наклон туловища, ограничение подвижности пациента при смене положения тела (табл. 8.2).

*Корешок L<sub>IV</sub>*. При его раздражении возникает нерезкая боль, которая иррадирует по внутренне-передним отделам бедра, иногда до колена. В той же зоне отмечаются и парестезии; двигательные нарушения проявляются практически лишь в четырехглавой мышце — нерезкая слабость и гипотрофия при сохранном коленном рефлексе (рис. 8.1).

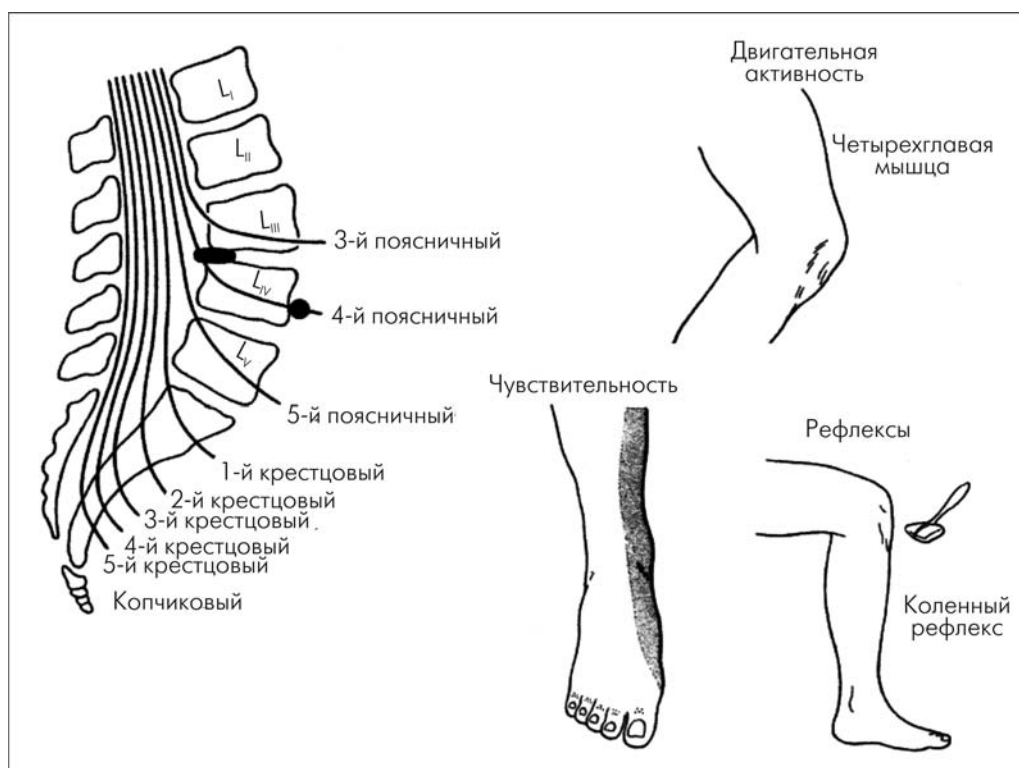
Таблица 8.2

**Симптомы дискогенной пояснично-крестцовой радикулопатии (Яхно Н. Н.)**

Уровень поражения	Ощущение боли	Возможная утрата чувствительности	Возможные двигательные нарушения	Рефлекс (утрата или ослабление)
L <sub>I</sub>	Паховая область	Паховая область	Сгибание в тазобедренном суставе	Кремастерный
L <sub>II</sub>	Паховая область, передняя поверхность бедра	Передняя поверхность бедра	Сгибание и приведение ноги в тазобедренном суставе	Кремастерный
L <sub>III</sub>	Передняя поверхность бедра и области коленного сустава	Передняя и внутренняя поверхность бедра и области коленного сустава	Разгибание ноги в коленном суставе	Коленный
L <sub>IV</sub>	Передневнутренняя поверхность бедра, внутренняя поверхность голени	Внутренняя поверхность бедра и голени	Разгибание ноги в коленном суставе	Коленный

Окончание табл. 8.2

Уровень поражения	Ощущение боли	Возможная утрата чувствительности	Возможные двигательные нарушения	Рефлекс (утрата или ослабление)
$L_V$	Задняя поверхность бедра и передненаружная поверхность голени, внутренний край стопы, большой палец	Наружная поверхность голени, дорсальная область стопы и большой палец	Разгибание стопы и большого пальца	Ахиллов
$S_I$	Задняя поверхность бедра, задненаружная поверхность голени, наружный край стопы и мизинца	Наружная поверхность голени и мизинца	Сгибание стопы и пальцев	—

Рис. 8.1. Зона иннервации нервного корешка  $L_{IV}$ ,  $L_V$ 

*Корешок  $L_V$ .* Происходит компрессия корешка грыжей диска  $L_{IV}$ – $L_V$  обычно после продолжительного периода поясничных прострелов, а картина корешкового поражения оказывается весьма тяжелой. За это длительное время пульпозное ядро успевает прорвать фиброзное кольцо, а нередко и заднюю продольную связку. Боль иррадирует от поясницы в ягодицу, по наружному краю бедра, по передне-наружной поверхности голени до внутреннего края стопы и первых пальцев (рис. 8.1).

Корешок  $S_1$  (диск  $L_V-S_1$ ). Боль иррадирует от ягодицы или от поясницы и ягодицы по наружной поверхности бедра, по наружной поверхности голени до наружного края стопы и последних пальцев, иногда лишь до мизинца. Определяется снижение силы трехглавой мышцы голени и сгибателей пальцев стопы, гипотония и гипотрофия икроножной мышцы.

При компрессии корешка  $S_1$  наблюдается сколиотическая деформация позвоночника, чаще искривление приобретает гетеролатеральный вид — наклон туловища в больную сторону (для уменьшения натяжения относительно короткого корешка над грыжей).

При компрессии корешка  $L_V$  сколиоз чаще гомолатеральный (что увеличивает высоту соответствующего межпозвонкового отверстия) (рис. 8.2).

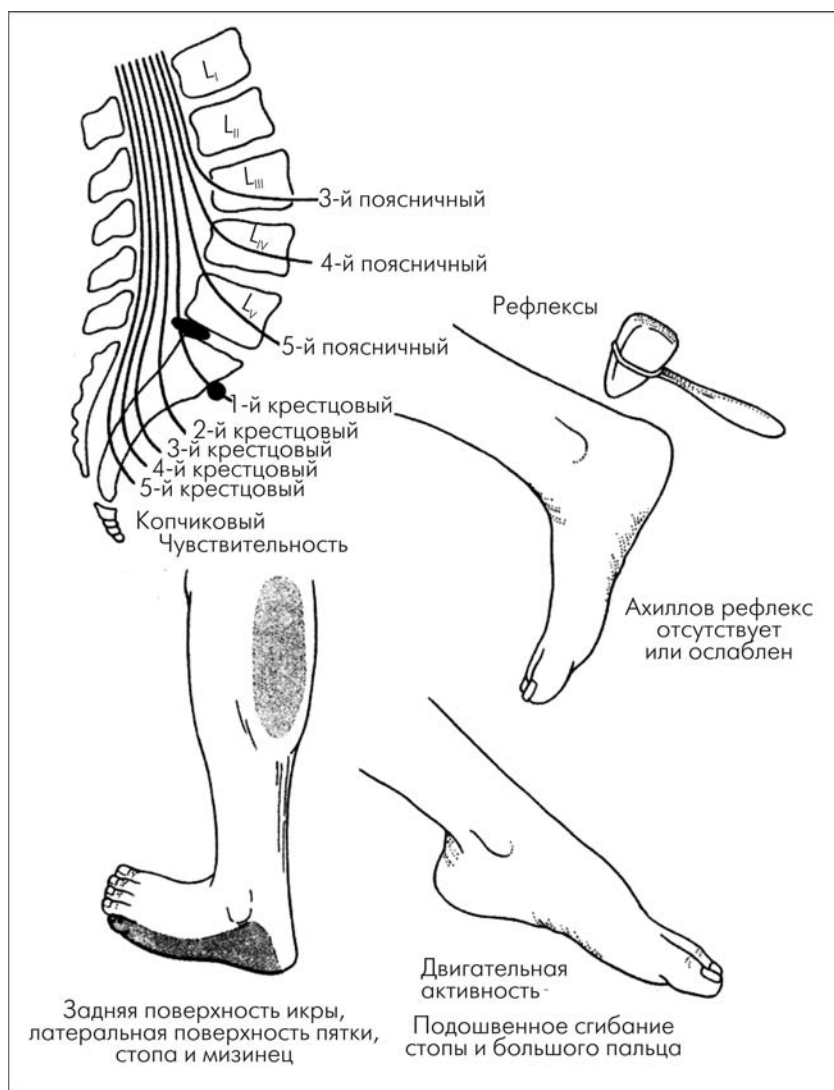


Рис. 8.2. Зона иннервации нервного корешка  $S_1$

В регрессе боли и других проявлений имеет значение не только уменьшение размеров грыжи диска, но и регресс воспаления. Важную роль ослабления воспаления в исчезновении симптомов радикулопатии демонстрирует то, что регресс клинической симптоматики опережает уменьшение размеров грыжи.

## Стеноз позвоночного канала

Стеноз позвоночного канала — состояние, когда размеры позвоночного канала на поперечном срезе уменьшаются либо уменьшаются размеры межпозвонковых отверстий, в результате чего сдавливается содержимое канала (спинной мозг, корешки). Как правило, стеноз позвоночного канала выявляется на уровне нижних поясничных позвонков, реже — в шейном и грудном отделах позвоночника.

Причины приобретенного (вторичного) стеноза:

- 1) травматическое смещение позвонков и их отломков, внутриканальные гематомы;
- 2) дегенеративно-дистрофические изменения межпозвонковых суставов в виде костных разрастаний, направленных внутрь позвоночного канала (фасеточная артропатия);
- 3) выпадение межпозвонковой грыжи, ее окостенение или секвестирование вследствие дископатии;
- 4) переднее смещение позвонка (спондилолистез) вследствие анатомического дефекта дуги позвонка;
- 5) утолщение и обызвествление желтых связок позвоночника вследствие их воспаления или дистрофии;
- 6) утолщение капсулы межпозвонковых суставов вследствие их воспаления при болезни Бехтерева и других воспалительных процессах;
- 7) огрубение передней продольной связки (болезнь Форестье);
- 8) застойное полнокровие вен внутри позвоночного канала;
- 9) рубцовые изменения и внедрение стальных конструкций внутри позвоночного канала вследствие операций на позвоночнике;
- 10) опухоли и кисты внутри позвоночного канала и др.

Зачастую на формирование стеноза позвоночного канала оказывают влияние как врожденные, так и приобретенные факторы. Страдают стенозом преимущественно пожилые люди, так как у них имеют место возрастные дегенеративные заболевания позвоночника. Частота заболевания резко возрастает у людей старше 50 лет и в данной возрастной группе составляет от 1,8 до 8 %. Наиболее часто встречающийся приобретенный стеноз позвоночного канала — это последняя стадия остеохондроза позвоночника, когда разрастается костная ткань тел позвонков и остеофитов.

### *Классификация и стадии развития стеноза позвоночного канала*

В зависимости от локализации выделяют центральный и латеральный стеноз позвоночного канала.

*Центральный стеноз* — уменьшение переднезаднего размера позвоночного канала.

- относительный стеноз — переднезадний размер составляет менее 12 мм;
- абсолютный — менее 10 мм.



Он чаще всего связан с остеофитами, срединной протрузией или пролапсом межпозвонкового диска, спондилолистезом, гипертрофией желтой связки или верхнего края пластинки нижележащего позвонка.

*Латеральный стеноз* — уменьшение размеров межпозвонкового отверстия до 4 мм и менее. Компрессию нервного корешка называют *недискогенной компрессионной радикулопатией* (An H. S, Haudhton V. M.). В отличие от дискогенной радикулопатии подвергается воздействию (ущемлению) корешок, соответствующий порядковому номеру позвонка, которому принадлежит верхний суставной отросток. Если при грыже диска  $L_{IV}-L_V$  повреждается корешок  $L_V$ , а при грыже диска  $L_V-S_1$  — корешок, то при латеральном стенозе с гипертрофией верхней фасетки  $L_{III}$  — корешок  $L_{III}$ , а при латеральном стенозе  $L_{IV}$  — корешок  $L_{IV}$ .

Если уменьшаются все размеры позвоночного канала, это *комбинированный стеноз*.

Клинически стеноз позвоночного канала может проявляться при сагиттальном диаметре 10–15 мм (Назаренко Г. И., Героева И. Б. и др.). H. Verbiest (1973, 1975, 1976) считает стеноз абсолютным при сагиттальном диаметре 10 мм и менее.

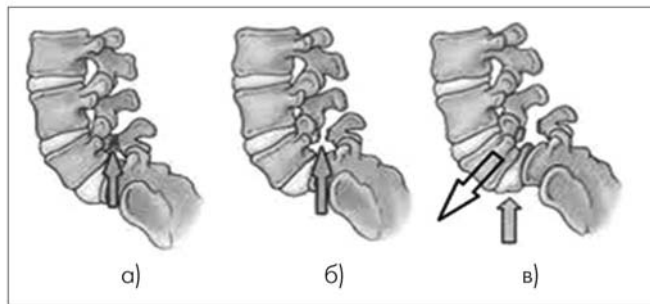
Клинические симптомы стеноза позвоночного канала в поясничном отделе — постепенно нарастающая боль в спине, в ногах, возникающие поначалу исключительно при ходьбе. Болезненные ощущения без четкой локализации часто обозначаются пациентом как неприятное ощущение. При ходьбе происходит нарастание слабости в ногах (нейрогенная перемежающаяся хромота), которая вынуждает пациента остановиться, сесть или даже лечь. Облегчает ходьбу легкое сгибание в коленях и тазобедренных суставах, а также если одновременно наклонить туловище вперед. Этим можно объяснить и то обстоятельство, что пациент с позвоночным стенозом не жалуется на недомогание, если длительно находится за рулем (Шустин В. А., Парфенов В. Е. и др.). Характерны чувствительные расстройства — онемение, ощущение мурашек и снижение чувствительности в нижних конечностях.

Симптомы проявляются с одной либо с двух сторон. Часто нарушается функция тазовых органов (задержка или внезапные позывы на мочеиспускание, дефекацию, снижение потенции). Если длительно сдавливаются нервные корешки на поясничном уровне, постепенно худеют нижние конечности (Мажейко Л. И.).

## Спондилолистез

Одним из распространенных проявлений дегенеративных поражений позвоночника является спондилолистез (СЛ). Спондилолистезу подвержены люди всех возрастов, включая наиболее активную и работоспособную категорию населения (от 20 до 40 лет). По различным данным, от этого заболевания страдает от 2 до 6 % населения.

**Спондилолистез** — полиэтиологический патологический процесс, возникающий в позвоночнике, при котором происходит трансляция (смещение) одного позвонка по отношению к другому в сагиттальной и(или) фронтальной плоскостях, вызывающая комплекс патофизиологических, патоморфологических, биохимических, биомеханических изменений в позвоночном двигательном сегменте (ПДС), позвоночнике и опорно-двигательном аппарате в целом. В подавляющем большинстве случаев поражается поясничный отдел позвоночника, при этом обычно страдают  $L_{IV}-L_V$ , реже выявляется патология на уровне  $L_{III}-L_{IV}$  (рис. 8.3а–в).



**Рис. 8.3.** Стадии формирования спондилолистеза:

а — разрушение задней части дужки позвонка; б — спондилолиз; в — спондилолистез

Возникновение спондилолистеза обусловлено рядом этиологических и патогенетических факторов. Среди них наиболее значимы:

- врожденное anomальное развитие пояснично-крестцовой области;
- ослабление связочного аппарата позвоночника и околопозвоночных мышц, которое является следствием anomального строения задних элементов позвоночника или дегенеративных процессов в инволютивном периоде развития человека;
- патология межпозвонковых дисков;
- патология межсуставного отдела дуги;
- статико-динамические особенности позвоночника на уровне пояснично-крестцовой области и их патологические изменения;
- травма и микротравма;
- нарушения обменно-гормональных процессов в различные периоды постнатального развития человека;
- трудовая деятельность, связанная с постоянными физическими нагрузками, — наследственная предрасположенность.

Следует подчеркнуть, что ни один из этих факторов в отдельности не является достаточной причиной для формирования спондилолистеза, но в совокупности несколько из них, дополняя и усугубляя друг друга, создают тот порочный комплекс, который приводит к смещению позвонка. В зависимости от сочетания указанных факторов и возраста пациента в результате взаимодействия тех или иных причин создается определенный этиологический комплекс и развивается тот или иной вид спондилолистеза. С этой целью в разное время ряд исследователей предлагали собственные классификации.

Для постановки диагноза используют в основном три классификации:

- Классификация 1: этиопатогенетическая (*Wiltse, Newman и Mac Nab, 1976*).

1. Диспластический — при данном типе присутствующая врожденная патология верхней части крестца или дуги  $L_5$  приводит к соскальзыванию позвонка.

2. Спондилолизный — дефект находится в межсуставной части дуги. Последний может быть трех видов:

- 2.1. Медленно возникающий дефект типа перелома усталости.
- 2.2. Удлиненная, но неповрежденная дуга позвонка.
- 2.3. Остро возникающий дефект дуги в межсуставной области.

3. Дегенеративный — повреждение возникает при длительно существующей межсегментарной нестабильности.

4. Травматический — связанный с переломом суставных отростков или межсуставной части дуги.

5. Патологический — генерализованное или ограниченное заболевание позвонка.

6. Ятрогенный СЛ.

- Классификация 2: по степени смещения (H. W. Meyerding, 1932, усовершенствованная впоследствии Junge и Kühl, 1956).

*I степень* — смещение позвонка на  $\frac{1}{4}$  величины поверхности тела.

*II степень* — смещение позвонка на  $\frac{1}{2}$  величины поверхности тела.

*III степень* — смещение позвонка на  $\frac{3}{4}$  величины поверхности тела.

*IV степень* — на всю поверхность тела позвонка.

*V степень* — полное смещение тела позвонка кпереди от нижележащего (так называемый спондилоптоз).

- Классификация 3: Классификация V. Marchetti G. и др., (1994, 1997).

I. Развивающийся спондилолистез:

1. Высокодиспластический: с лизисом *pars interarticularis*; с элонгацией *pars interarticularis*.
2. Низкодиспластический: с лизисом *pars interarticularis*; с элонгацией *pars interarticularis*.

II. Приобретенный спондилолистез:

1. Травматический: острые переломы; стресс-переломы (перелом кости от «напряжения» и «усталости» — литический спондилолистез).
2. Послеоперационный: прямая операция; непрямая операция.
3. Патологические: локальная патология; системная патология.
4. Дегенеративные: первичные; вторичные.

### Клинические проявления спондилолистеза

1. Боли: в поясничной (люмбалгия), пояснично-крестцовой области появляющиеся самопроизвольно и часто усиливающиеся во время сидения, стояния и ходьбы. Боли в нижних конечностях (люмбоишиалгия) при компремировании или натяжении на корне дуги вышележащего позвонка корешков спинного мозга или псевдорадикулярного генеза. Эти симптомы могут быть как односторонними, так и двусторонними. В клинической картине СЛ без спондилолиза вначале преобладает симптоматика поражения корешков не соименных с позвонком, затем присоединяются признаки компрессии 12 конского хвоста. Например, при СЛ со спондилолизом на уровне  $L_{IV}-L_V$  является компрессия корешка  $L_{IV}$ , а при СЛ на уровне  $L_V-S_I$  — корешка  $L_V$ .

2. Неврологические симптомы: их выраженность зависит от стадии заболевания — степени смещения позвонков, развития вторичного стеноза позвоночного канала. Могут не выявляться вовсе или же достигать глубокого дефицита, инвалидизирующего человека: параличей, анальгезий, выраженных вегетативных расстройств, проявляться синдромом нейрогенной перемежающейся хромоты различной степени тяжести.

3. Увеличение поясничного лордоза: вследствие смещения вперед одного из нижних поясничных позвонков и в результате рефлекторного напряжения *mm. erector spinae*.

4. Образование компенсаторного кифоза тотчас же выше усиленного поясничного лордоза в области нижних грудных и верхних поясничных позвонков, вследствие чего происходит выпячивание кпереди грудной клетки.

5. Наклоненный вперед таз (в начальной стадии заболевания) связан с контрактурным состоянием *mm. psoatis*, которое возникает в связи с необходимостью создать стабильность на уровне начинающегося смещения позвонка.

6. Признак «уступа» — следствие смещения вперед тела позвонка с вышерасположенным сегментом позвоночника, в то время как задние элементы сместившегося вперед позвонка остаются на прежнем месте.

7. При прогрессировании СЛ происходит вертикализация таза, то есть поворот его назад (определяется уже во II степени смещения позвонка), следствием чего является признак горделивого лобка.

8. Атрофия ягодичных мышц. Когда таз заметно повернут назад, то сближаются точки начала и прикрепления больших ягодичных мышц.

9. Контрактура *m. erector spinae* (симптом вожжей). Возникает не столько в ответ на смещение позвонка, сколько в ответ на нестабильность ПДС.

10. Укорочение длины поясничного отдела позвоночника вследствие соскальзывания поясничного позвонка кпереди и книзу.

11. Укорочение туловища (признак телескопа). Является следствием и смещения позвонка, и углубленного поясничного лордоза, и усиленного грудного кифоза. Ребра сближаются с тазом.

12. Относительное удлинение обеих верхних конечностей в результате истинного укорочения туловища.

13. Признак полусогнутых коленей (походка канатоходца), контрактура мышц-сгибателей голени.

### Синдром патологической подвижности тел смежных позвонков

Клинико-биомеханические признаки патологической подвижности позвоночника выявляются приблизительно в 1/3 случаев люмбоишиалгий; при этом патологическая подвижность обнаруживается чаще между  $L_{IV}$  и  $L_V$ , чем между  $L_V$  и  $S_p$ , что объясняется топографическими особенностями суставных отростков поясничных позвонков и крестца. Смещению позвонка  $L_V$  мешает направление суставных отростков крестца, причем при разгибании происходит некоторое смещение позвонка кпереди, а при сгибании — кзади. Позвонок  $L_{IV}$  при патологической подвижности смещается по отношению к телу  $L_V$  при разгибании, а при сгибании — вперед.

Патологическая подвижность тел смежных поясничных позвонков с явлениями *нестабильности* и смещения их вследствие уплощения дегенерированного диска, спондилоартроза с подвывихом суставов и ослабления натяжения связочного аппарата позвоночника может привести к резкой деформации и сужению межпозвоночных отверстий и способствовать появлению симптомов компрессии корешков. Боль, связанная с ней, обычно двусторонняя, усиливается при пребывании в одном положении, наклонах, поднятии тяжести, длительном сидении. Ее развитию способствуют усиленный поясничный лордоз, избыточная масса тела, слабость мышц живота. Движения в поясничном отделе обычно не ограничены, но болезненны (особенно разгибание). В ряде случаев боль иррадирует в крестцово-подвздошное сочленение и крыло подвздошной кости. При пальпации выявляются болезненные ТТ в мышцах поясницы, ягодич, задней поверхности бедра.

При рентгенологическом исследовании можно выявить и критерии нестабильности (табл. 8.3).

Таблица 8.3

**Шкала клинической оценки нестабильности поясничного отдела позвоночника  
(цит. по Essen S. L.)**

Признак	Оценка
Разрушение элементов передней колонны или функциональная неполноценность	2
Разрушение элементов задней колонны или их функциональная неполноценность	2
Рентгенологические признаки (сгибательно-разгибательные рентгенограммы):	2
— смещение верхнего позвонка более чем на 4,5 мм или 15 %	2
— сагиттальная ротация верхнего позвонка	2
15° на уровне L <sub>I-II</sub> , L <sub>II-III</sub> , L <sub>III-IV</sub>	2
20° на уровне L <sub>IV-V</sub>	2
25° на уровне L <sub>V-S<sub>I</sub></sub>	3
Поражение <i>cauda equina</i>	—
Потенциальная возможность возникновения боли при вертикальной нагрузке	1

**Синдром крестцово-подвздошного сочленения (сакроилеит)**

Проявляется болью в области сочленения, иррадиирующей в пах, большой вертел, ягодицу, переднюю поверхность бедра. Боль усиливается при ходьбе, наклонах, длительном пребывании в положении сидя или стоя. Нередко сочленение служит проекцией отраженных болей при грыже диска (особенно при компрессии корешка S<sub>I</sub>).

**Синдром поясничного гиперлордоза**

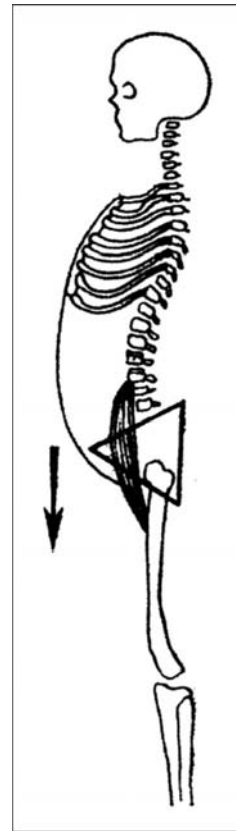
Гиперлордозы поясничного отдела позвоночника подразделяются (Wellinger J.) на: а) компенсированные; б) некомпенсированные кпереди; в) некомпенсированные кзади (наклон туловища кзади при горизонтальной установке крестцовой кости).

Увеличенный угол наклона таза кпереди может быть результатом: а) костно-суставной патологии; б) поражения мышц — парез или паралич мышц живота, симметричная контрактура мышц спины, парез или паралич больших ягодичных мышц и мышц ишиофemorальной группы; в) расстройств статики — наклон туловища и таза кпереди в случае контрактуры коленных суставов в положении сгибания (например, у больных, страдающих ревматизмом) с целью переноса центра тяжести кпереди от оси, соединяющей оба коленных сустава (оси вращения этих суставов), а также в случае чрезмерно большого живота (например, при ожирении, рис. 8.4). Если передний наклон таза сопровождается наклоном туловища кзади, линия центра тяжести устанавливается правильно (нормально).

Усиление пояснично-крестцового угла — это не только наклон крестца, но и соответствующий наклон таза: приподнимание заднего отдела его вверх и опускание лонного сочленения вниз. А при опущенной передней части таза физиологические изгибы усилены. Это достаточно отчетливо представлено на модели Гюнтца (1958), разработавшего биомеханическую модель тела человека.

Он показал, что мышцы, соединяющие таз и ноги, могут вместе с мышцами передней брюшной стенки поворачивать таз вокруг тазобедренной оси и соответственно фиксировать его. При активной помощи мышц удастся увеличить или уменьшить угол наклона таза на 10–15°. Передний край таза поднимают прямая мышца живота, а также мышцы, опускающие заднюю часть таза (при фиксированной ноге): большая ягодичная, двуглавая мышца бедра, полуперепончатая и полуостистая, нежная. Следующие мышцы опускают передний край таза: прямая бедра, подвздошно-поясничная, напрягающая широкую фасцию бедра, портняжная, выпрямитель спины, квадратная мышца поясницы, межостистые многораздельные и вращающие (при двустороннем сокращении).

В случае аномальных установок таза и поясничного отдела позвоночника, дегенеративные изменения в межпозвоночных дисках наступают быстрее, чем в нормальных условиях.



**Рис. 8.4.** Механизм формирования гиперлордоза при ослаблении мышц живота или ожирении. Спустя определенное время вследствие контрактуры *m. iliopsoas* гиперлордоз становится фиксированным (цит. по Dickinson)

Особенно значимую роль в формировании лордоза играет подвздошно-поясничная мышца, которая при фиксированном бедре сгибает туловище вперед (Р. Д. Синельников). Вместе с тем следует учитывать и то обстоятельство, что начинается большая поясничная мышца от боковой поверхности тела и от поперечных отростков поясничных позвонков. Однако 12-й грудной и верхнепоясничные позвонки имеют анатомические особенности, обеспечивающие особое прикрепление поясничных мышц. Здесь корни дужек отходят несколько медиальнее — от задней поверхности тел позвонков. Прикрепляющиеся здесь (позади тела позвонка) глубокие пучки большой поясничной мышцы обеспечивают при своем сокращении уже не наклон вперед, а разгибание — отведение верхнепоясничного отдела назад и книзу. Так как эта мышца прикрепляется к бедру (к его малому вертелу), становится понятным ее участие в формировании лордоза в процессе ходьбы (Я. Ю. Попелянский, Я. Л. Цивьян).

Контрактура пояснично-подвздошной мышцы углубляет кривизну поясничного лордоза в положении пациента как стоя, так и лежа. Гиперлордоз увеличивается в положении пациента лежа на спине пропорционально опусканию ног (с кушетки), то есть ниже уровня туловища. При сгибании нижних конечностей в положении пациента лежа на спине сближаются точки прикрепления пояснично-бедерной мышцы, в результате чего под влиянием силы тяжести содержимого брюшной полости происходит уплощение поясничного лордоза. Тот же эффект оказывает поднятие одной прямой ноги и вытяжение другой (в положении пациента лежа на спине) либо используется гимнастическая скамейка, на которую пациент ставит ногу. Поэтому в занятиях ЛГ следует вводить упражнения, предложенные А. Дзяком (1981): в положении пациента стоя на колене — качание



(так называемая помпа) и в положении пациента лежа на спине — попеременное подтягивание ног к туловищу при фиксации здоровой ноги мешочком с песком.

Гиперэкстензия возникает также выше уровня спондилолистеза  $L_V$  или  $L_{IV}$  позвонков, когда вместе с соскальзыванием нижнепоясничного позвонка вперед смещается и центр тяжести тела. Ряд авторов (Тагер И. Л., Мазо И. С., Митбрейт И. М. и др.) считают при этом гиперлордоз не следствием смещения тела позвонка, а фоном, почвой, на которой подобное смещение нередко происходит. При разгибании в пояснице уменьшается натяжение дурального мешка, корешка. Возникает как симптом компенсации, поясничный гиперлордоз со временем приводит к ряду патологических проявлений вследствие перегрузки задних отделов позвоночника (дужек, остистых отростков, межпозвонковых суставов) и перерастяжения передних отделов. Что касается мягких тканей позвоночника, то обычно при этом, кроме роли задних отделов диска, выявляются перерастяжение передней продольной связки, «разболтанность» капсул межпозвонковых суставов, ущемление желтых связок между сближающимися дужками (Мовшович И. А., Тагер И. Л. и др., Попелянский Ю. Я.). Ряд исследователей (Заславский Е. С., Тагер И. Л., Дьяченко В. А., Юмашев Г. С. и др.) придают большое клиническое значение также и возникающим при гиперлордозе интерстициальным диартрозам и в особенности образующимся в тех же условиях сочленениям между верхушками суставных отростков и основаниями дужек. Во всех этих суставах в силу их раннего изнашивания развивается деформирующий артроз.

Динамические нагрузки сказываются главным образом на задних отделах межпозвонковых дисков: значительно уменьшается их высота, увеличивается угол, открытый кпереди — диск как бы зияет. Задние же отделы лимбуса располагаются горизонтально, как бы «притирая» друг друга через сжатую дисковую прокладку. Соответствующее нарушение фиксационной способности диска при наличии гиперлордоза способствует смещениям позвонков — образуется псевдоспондилолистез (Шенк А. К., Тагер И. А., Мазо Н. С., Юмашев Г. С. и др.). Развивается также спондилоартроз в соответствующих сегментах. Кроме того, выпрямление крестца (он как бы выполняет роль клина, вбиваемого в полено) способствует развитию и крестцово-подвздошного артроза (Юмашев Г. С., Цивьян, Я. Л.).

Фиксированная поясничная гиперэкстензия встречается в ряде случаев в сочетании с такой же разгибательной ригидностью тазобедренного сустава. Это так называемая разгибательная пояснично-тазобедренная ригидность, имеющая триаду: а) фиксированный гиперлордоз; б) симптом доски; в) скользящая походка. При этом отмечается ограничение или невозможность активного или пассивного сгибания в тазобедренном суставе разогнутой в колене ноги — контрактура мышц-разгибателей бедра. Возникающая поясничная гиперэкстензия сопровождается опусканием симфиза и отведением седалищного бугра кзади-вверх. В этих условиях седалищный нерв натягивается якобы над седалищным бугром, как над гипомохлионом. В ответ на это и возникает натяжение бедренных мышц и медленное развитие истинной мышечно-сухожильной ишиокруральной и ягодичной контрактуры (Я. Ю. Попелянский). Отсюда и тазобедренная разгибательная ригидность.

Деформации таза, обуславливающие появление крестцовых болей или усугубляющие их, чаще всего бывают травматического происхождения. Если имевший место перелом сочетался с вывихом или подвывихом в подвздошно-крестцовом сочленении, образовавшуюся деформацию можно выявить визуально и исследовать путем пальпации, уточняя особенности сформировавшихся анатомических соотношений (В. Д. Чаклин, И. А. Мовшович, Г. С. Юмашев, А. Дзяк и др.).

Общий вид пациента бывает различным.

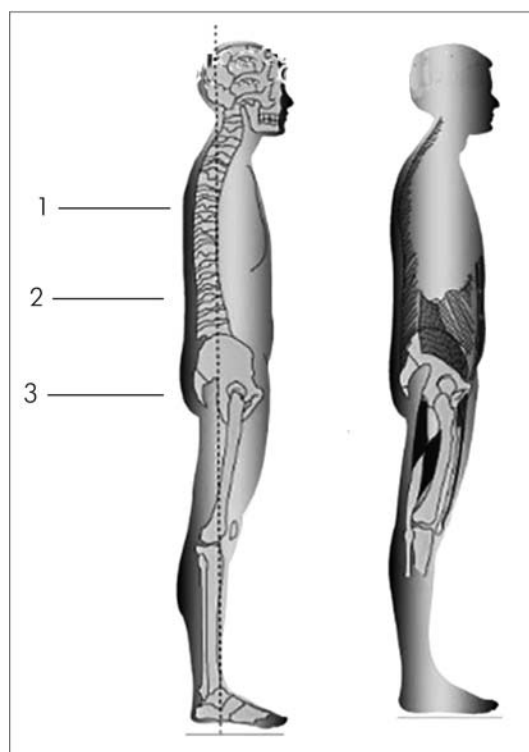
- При осмотре пациента сбоку чаще всего обращает внимание гиперэкстензия и в коленных суставах. Этого не бывает лишь в тех случаях, когда коленные суставы включаются в качестве как бы дополнительного звена кинематической цепи позвоночника в целях дополнительной компенсации нарушенного равновесия тела. Таз по отношению к подчеркнuto выпрямленным ногам представляется выпяченным кзади, верхняя часть живота — вперед, а грудная клетка — откинутой кзади. В некоторых случаях вперед выпячивается и нижняя часть живота (такую походку у больных спондилолистезом ортопеды определяют как симптом горделивого лобка).
- При осмотре пациента со стороны спины поясничная гиперэкстензия визуально определяется далеко не всегда, особенно у тучных субъектов: истинная конфигурация маскируется мягкими тканями. Видимые мышцы-разгибатели поясницы в одних случаях напряжены резко, по бокам от контурированного вертикального углубления хорошо просматриваются как многораздельные мышцы, так и выпрямитель спины — симптом вожжей. В других случаях ни визуально, ни пальпаторно не определяется напряжение поверхностных мышц: реализация позы поясничной гиперэкстензии — сложный механизм, и поза эта реализуется отнюдь не за счет одного лишь напряжения длинных мышц-разгибателей поясницы.
- При положении пациента лежа на спине врач может подвести под поясницу ладонь, а при пассивном или активном сгибании ног в тазобедренных и коленных суставах гиперэкстензия поясницы не исчезает. И все же пациенты чаще предпочитают позу лежа на спине, а не на животе: попытка кифозирования в пояснице усиливает и без того значительные боли.
- Разгибание в поясничном отделе при гиперэкстензии обычно удается в большом объеме. Когда же пациента просят сделать наклон вперед, он обычно пользуется для этого движения сгибанием в тазобедренном суставе. Иногда в начале движения наклона таз после ряда боковых «приспосабливающихся» движений еще больше выдается назад, лордозирование усиливается, разгибательные мышцы поясницы напрягаются. И лишь после этого пациент наклоняется за счет одних лишь тазобедренных суставов.
- Кифозирование невозможно ни за счет активного усилия, ни при попытках пассивного сгибания туловища, ни в положении сидя или стоя, ни в положении лежа.

### *Синдром сглаженности поясничного лордоза*

В связи с тем, что при легком кифозировании увеличивается диаметр межпозвонкового отверстия, растягиваются задние отделы фиброзного кольца и грыжевое выпячивание с пульпозным ядром, пронизанным паукообразными соединительнотканными тяжами, подтягивается и уменьшается (если не имеется разрывов фиброзного кольца и выпадения пульпозного ядра) многие специалисты рассматривают такую позу как защитную и компенсаторную, обеспечивающую вправление выпячивания фиброзного кольца (Осна А. И., Бродская З. Л., Попелянский Я. Ю.). Сглаженный лордоз увеличивает возможность компрессии нервных корешков (рис. 8.5).

Клинически выявляется следующий комплекс:

- Болевые ощущения или дискомфорт в области поясницы.
- Ограничение подвижности пораженного сегмента.
- Нарушение осанки.
- Повышенная утомляемость в положении стоя.
- Изменение рисунка ходьбы.



**Рис. 8.5.** Сглаженность поясничного лордоза:

1 — грудной кифоз сглажен; 2 — поясничный лордоз уплощен; 3 — наклон таза назад

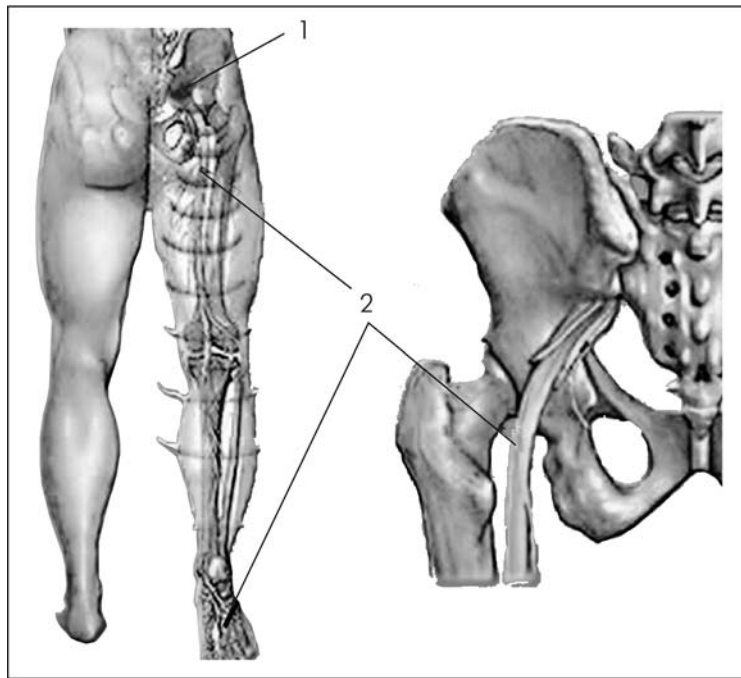
### 8.2.2. РЕФЛЕКТОРНЫЕ СИНДРОМЫ

Рефлекторные синдромы на пояснично-крестцовом уровне проявляются острой болью в пояснице (люмбаго), подострой и хронической болью в пояснице (люмбалгия), болью в пояснице с иррадиацией в ногу (люмбоишиалгия).

**Люмбаго** — внезапная острая боль (прострела) в пояснице. Это вертеброгенный синдром, для которого характерны ярко выраженная болевая симптоматика, уменьшение объема движений, деформации поясничного отдела и мышечные напряжения. Проще говоря, люмбаго — это прострел спины, при котором пациент не может разогнуться из-за сильной боли в пояснице.

**Люмбалгия** — это острый болевой синдром в области спины (поясницы и крестцового отдела позвоночника). Возникает из-за резкого перенапряжения и сокращения мышц после поднятия тяжелых предметов, а также при нарушениях строения или функций позвонков, межпозвонковых дисков, связок и нервов, внутренних органов.

**Люмбоишиалгия** — болезненные ощущения в пояснице различной интенсивности (от ощущения дискомфорта до мощных интенсивных болей), склонные иррадиировать в ногу, возникающие из-за патологического сдавления и раздражения деформированными позвонками спинномозговых корешков  $L_{IV}$ – $S_{III}$ , формирующих седалищный нерв (рис. 8.6).



**Рис. 8.6.** Лумбоишиалгия:

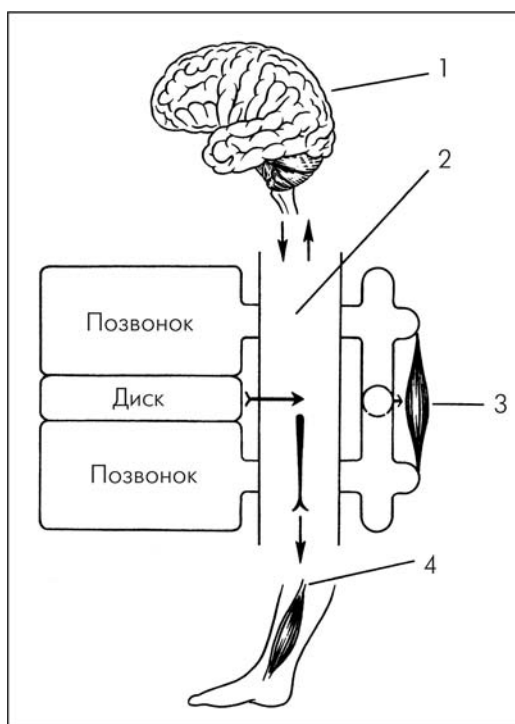
1 — ущемление седалищного нерва отдается болью по его ходу, которая может доходить до пальцев ноги; 2 — седалищный нерв

Как опорная, так и двигательная функция позвоночника в большей степени определяется деятельностью его мышц. Следует при этом помнить, что только три сустава не имеют собственных мышц — там мышцы либо движутся изолированно от сустава, либо заторможены: акромиально-ключичный и прежде всего крестцово-подвздошный и большеберцово-малоберцовый. В них всегда удастся мягко снять блокаду, не беспокоясь о мышечном спазме.

В мышцах всей кинематической цепи «позвоночник – конечности» под влиянием механических перегрузок и патологической импульсации из рецепторов пораженного позвоночника развиваются сложные патологические процессы. Это на первых парах мышечно-тоническое напряжение, которое может стать стойким, контрактурным (рис. 8.7). В таких мышцах вскоре появляются уплотненные тяжи (триггерные пункты/точки). Дистрофический процесс в этих зонах называют нейроостеофиброзом.

Для развития дистрофического процесса в позвоночнике и конечностях важны не только указанные органические нарушения в мышцах. У лиц с недостаточно симметричной иннервацией, обладающих сниженной ловкостью, с несовершенным прогнозированием моторных ситуаций легко наступает дискоординация в работе мышц ПДС и всего позвоночника. Это происходит в момент резкого поворота туловища или другого движения, при ходьбе, например, в гололед и пр. При такой неожиданной дисфункции ПДС легко происходят сдвиг его элементов, выпячивание и выпадение диска. В свою очередь, уже развернувшийся процесс остеохондроза сказывается на состоянии как самих мышц ПДС, так и центральных аппаратов, связанных с этими мышцами (Попелянский Я. Ю., Коган О. Г.): захватываются мышцы вдоль всего позвоночника, вовлекаются

и экстравертебральные мышцы. Становятся скованными не только шея, поясница, но и ягодичная область, задняя группа мышц ног, в первую очередь (из-за чего ограничивается объем наклонов туловища в тазобедренном суставе). По мере развития ремиссии такая распространенная миофиксация сменяется регионарной и, наконец, сегментарной — с помощью защитной мышечной контрактуры «замыкается» один (пораженный) ПДС. Таким образом, *последней стадии* дорсопатии (фиброзу диска или его обызвествлению) предшествует *стадия иммобилизации* локальным мышечным корсетом, локальной миофиксацией. Лишь в последующем происходит иммобилизация «пассивными» тканями, то есть путем фиброза или спондилеза, на что требуется много месяцев и лет (Веселовский В. П., Иваничев Г. А., Хабилов Ф. А. и др.).



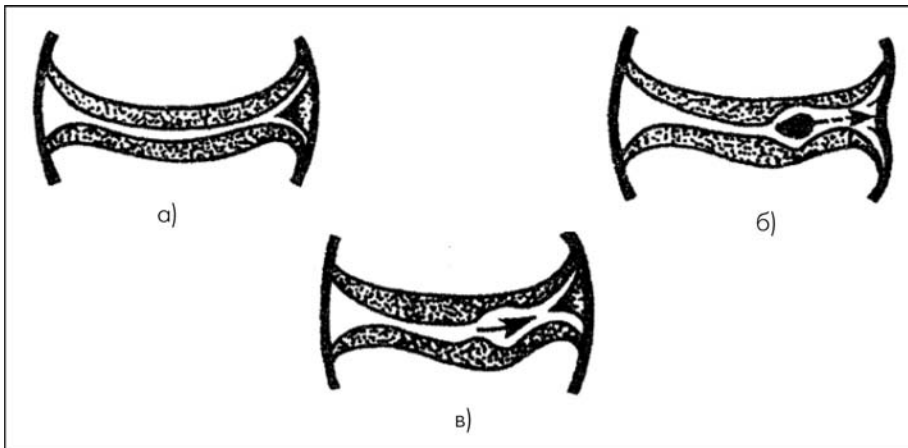
**Рис. 8.7.** Основные механизмы рефлекторного мышечно-тонического воздействия рецепторов в области межпозвоночного диска на мышцы позвоночника и на мышцы конечностей (Попелянский Я. Л.):

1 — головной мозг; 2 — спинной мозг; 3 — мышца позвоночника; 4 — мышца конечности

С развитием мышечно-контрактурной или органической фиксации ПДС дегенеративно-дистрофический процесс в позвоночнике не завершается. В области такого ПДС кривизна позвоночника изменяется. Чаще всего в шейном и поясничном отделах позвоночника на уровне пораженного ПДС формируется местный кифоз вместо нормального лордоза. В ответ на эту деформацию или ослабление мышц живота возникает обычно компенсаторный гиперлордоз на выше- или нижележащем уровне, что обеспечивает сохранение общего центра. Если в ответ на дефект пораженного отдела позвоночника происходит компенсаторное искривление в соседних, обычно верхних, отделах, то формируется S-образный сколиоз (Веселовский В. П., Попелянский Я. Ю.,

Коган О. Г. и др.). Возможен механизм формирования сколиотической установки позвоночника и в связи с раздражением нервного корешка.

По итогам исследований (Wolf J., Emminger E., Kos J. и др.) было показано наличие механического препятствия между скользящими поверхностями сустава. Этим препятствием, согласно теории Emminger E., являются менискоиды. Их функция заключается в сглаживании неконгруэнтных суставных поверхностей при движении. J. Kos подтвердил предположение, что менискоиды имеются исключительно во всех суставах позвоночника. Он свидетельствовал, что с точки зрения эволюции менискоиды мелких суставов позвоночника и мениски коленного сустава аналогичны. Как и у менисков, основа менискоидов состоит из рыхлой соединительной ткани и васкулярного слоя, а тонкий клиновидный конец — из плотного жесткого волокнистого хряща. Важной формой поражения суставов позвоночника является ущемления их менискоидов (рис. 8.8а–в). В ответ на раздражение рецепторов суставных тканей наступает рефлекторное напряжение периартикулярных мышц — контрактурное замыкание, блокирование сустава в порочной позе. В неблагоприятных условиях деятельности суставов развивается не только спондилоартроз, но и дистрофический процесс в капсуле соответствующего сустава — спондилопериартроз.



**Рис. 8.8.** Возможный механизм ущемления менискоида как субстата блокирования межпозвонкового сустава (Попелянский Я. Ю.):

а — нормальный сустав. Менискоид, располагающийся у капсулы, занимает краевое положение, свободно размещаясь в суставной плоскости; б — ущемление менискоида, блокирование сустава. Растяжение сустава, увеличение расстояния между суставными поверхностями. Тяга расправившейся капсулы увлекает ставший вновь подвижным менискоид к краю суставной полости; в — нормальное положение. Произошло деблокирование

В нормальных физиологических условиях может возникать состояние легкого блокирования, которое легко устраняется спонтанно. Между этим легким блокированием и травмирующими нагрузками с последующим упорным блокированием существует постепенный переход, так что понятие блокирования охватывает не только серьезные функциональные (обратимые) явления, но и стадию перехода от еще физиологических явлений к патологическим. Естественно, в этих процессах играет роль не только нагрузка, но и способность переносить ее.



При этом следует различать:

- чрезмерную нагрузку, связанную с тяжелой работой (спортивные перегрузки), при отсутствии мышечной тренированности и качественно неправильную нагрузку вследствие нарушенной функции.
- статически неправильную нагрузку (одностороннюю нагрузку, дефекты осанки в процессе работы) и динамически нарушенную мышечную регуляцию, то есть аномальное движение (Левит К.).

В обоих последних случаях в основе лежит неблагоприятный двигательный (статико-динамический) стереотип, или *motor patterns*. Этим и обуславливается столь большая неоднородность локализации болевых проявлений у пациентов с патомеханическими изменениями мышечно-скелетной системы.

Различают несколько причин формирования патогенных изменений двигательного стереотипа (Васильева Л. Ф.).

1. ФБ способствует формированию функциональной слабости:

- в мышцах, имеющих ассоциативные связи с ФБ мышечного и суставного генеза;
- в мышцах, получающих иннервацию от корешков спинного мозга (на уровне ПДС, имеющего ФБ).

2. Функциональные блоки, сопровождаясь асимметричностью расположения позвонка, приводят к изменению натяжения связочного аппарата и твердой мозговой оболочки прилежащих структур, что проявляется формированием связочного дисбаланса.

3. Укорочение мышцы сопровождается формированием в ней триггерных точек или миофасциальных гипертонусов, что приводит к неравномерному уменьшению длины. Как следствие этого возникает функциональная слабость в мышцах-антагонистах, нарушается выполнение ими динамической и статической работы. Уменьшение длины сопровождается также взаимосближением мест прикрепления мышц и формированием ФБ в суставах и ПДС в местах их прикрепления.

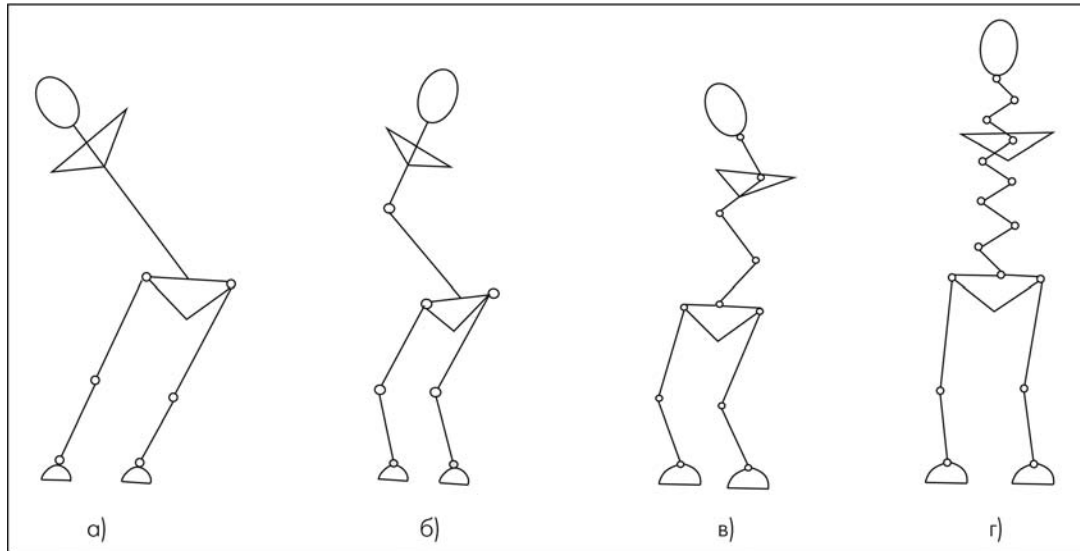
4. Расслабление мышцы приводит к укорочению антагониста с активизацией его функциональных связей; снижение тонической составляющей силы изометрического сокращения приводит к постуральной несостоятельности расслабленной мышцы и формированию регионарного постурального дисбаланса мышц.

5. Регионарный постуральный дисбаланс мышц — как постуральная компенсаторная перегрузка. Смещение регионарного центра тяжести приводит к последующему формированию неоптимальной статики.

Формирование двигательного стереотипа проходит поэтапно. Различают (по Веселовскому В. П.):

- а) генерализованный этап;
  - б) полирегионарный этап;
  - в) регионарный этап;
  - г) интрарегионарный этап;
  - д) локальный этап (рис. 8.9а–г).
- В 1-м случае все мышцы тела находятся в избыточном, не экономном напряжении.
  - Во 2-м случае в состоянии повышенного напряжения находятся мышцы смежных анатомических регионов.
  - В 3-м случае напряжение сохраняется в пределах одного какого-либо региона.

- В 4-м случае находятся в напряжении мышцы функционального сходного действия.
- В 5-м случае (завершение формирования двигательного стереотипа) в напряжении находятся только те мышцы, которые необходимы для выполнения данного движения.



**Рис. 8.9.** Схематическое изображение пациента с вариантами изменения двигательного стереотипа:

а — генерализованный этап; б — полирегионарный этап; в — регионарный этап;  
г — интрарегионарный этап

Процесс формирования двигательного стереотипа под влиянием различных факторов может нарушаться, что приводит к задержке перехода к следующему этапу, и это вызывает перегрузку структур опорно-двигательного аппарата (табл. 8.4).

Таблица 8.4

**Факторы риска формирования неоптимального двигательного стереотипа  
(Шитиков Т. А.)**

Категория	Факторы
Социально-экономические	Дефекты обуви, одежды, мебели: Сидячий образ жизни (гиподинамия) Дефекты физического воспитания в семье, школе Слабая материальная техническая база оздоровительных центров
Психолого-педагогические	Психологические комплексы, акцентуации: Дефекты организации педагогического процесса в школе, детских учреждениях Игнорирование приоритетности валеологического образования Отсутствие индивидуального стремления к оптимальности алгоритма движений Вредные привычки, порочные позы

Окончание табл. 8.4

Категория	Факторы
Медико-биологические	Травмы, микротравмы, в первую очередь перинатальные: Аномалии, пороки развития Соматические и неврологические заболевания Послеоперационные и послеожоговые рубцы Воспалительные и аутоиммунные процессы Дегенеративно-дистрофические процессы Ожирение Минимальные мозговые дисфункции Функциональная асимметрия деятельности полушарий головного мозга Экологическая обстановка региона Доступность медицинской помощи Особенности минерального обмена организма в различные периоды жизни Ятрогенные (внутримышечные инъекции)

На основании вышесказанного была предложена классификация биомеханических изменений, которая может быть представлена в нескольких вариантах (Васильева Л. Ф.) (табл. 8.5–8.9).

Таблица 8.5

**Классификация биомеханических изменений по их локализации**

Уровень формирования	Патобиомеханические изменения
Мышца	Расслабление Растяжение Укорочение Гипервозбудимость Гиповозбудимость
Сустав	Функциональный блок (мышечного, суставного, связочного, дурального и внутрикостного генеза), локальная гипермобильность
Регион	Постуральный дисбаланс мышц
Статический стереотип	Нарушение его оптимальности
Моторный паттерн	Нарушение его типичности
Динамический стереотип	Нарушение его оптимальности

Таблица 8.6

**Классификация биомеханических изменений по механизму их реагирования на существующую дизафферентацию**

Гипервозбудимость афферентных структур	Гиповозбудимость афферентных структур
Укорочение мышцы	Расслабление мышцы
	Растяжение мышцы
Функциональный блок	Локальная гипермобильность
Саногенный регионарный постуральный дисбаланс мышц	Патогенный регионарный постуральный дисбаланс мышц
Мышцы моторного паттерна, компенсирующие выключенный моторный паттерн	Мышцы моторного паттерна, выключенные из движения и поэтому вызывающие формирование атипичного моторного паттерна

Таблица 8.7

**Классификация биомеханических изменений по объему движений**

Ограничение объема движения	Увеличение объема движения
Функциональный блок	Локальная гипермобильность
Укорочение мышцы	Расслабление (растяжение) мышцы
Регион позвоночника не включается в движение вследствие расслабленного агониста	Регион позвоночника, мышцы которого выполняют избыточные движения, компенсируя динамическую несостоятельность других регионов

Таблица 8.8

**Классификация биомеханических изменений по объему нарушения**

Нарушение статики	Нарушение динамики
Укорочение мышцы	Гипервозбудимость мышцы
Расслабление мышцы	Гипервозбудимость мышцы
Регионарный постуральный дисбаланс мышц	Атипичный моторный паттерн
Неоптимальная статика	Неоптимальная динамика

Таблица 8.9

**Классификация биомеханических изменений по механизму формирования**

Саногенетические изменения биомеханики	Патобиомеханические изменения биомеханики
Способствуют снижению избыточной афферентации, существующей в организме, и мануальной коррекции не подлежат	Сами являются источником искажения проприоцептивной афферентации, и поэтому необходима их коррекция

После установления патогенетической значимости выявленных изменений биомеханики позвоночника необходимо использовать специальные методы диагностики для определения степени выраженности нарушения биомеханики поясничного отдела позвоночника. Это необходимо не только для подтверждения наличия патобиомеханических изменений, но и для подбора адекватной комплексной терапии.

### 8.2.3. КЛИНИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ

#### Синдром грушевидной мышцы

Грушевидная мышца начинается у переднего края верхних отделов крестца и прикрепляется к внутренней поверхности большого вертела бедренной кости. Ее основная функция — отведение бедра. Между грушевидной мышцей и крестцово-остистой связкой проходит седалищный

нерв. Поэтому при напряжении грушевидной мышцы возможна компрессия нерва, что и происходит в некоторых случаях при поясничной дорсопатии.

Клиническая картина синдрома грушевидной мышцы характеризуется резкой болью в ягодичной области с иррадиацией по задней поверхности нижней конечности. Приведение бедра вызывает боль (проба Бонне), ахиллов рефлекс снижен. Болевой синдром сопровождается регионарными вегетативными и вазомоторными нарушениями, выраженность которых зависит от положения тела, — боли и вегетативные расстройства уменьшаются в положении лежа и усиливаются при ходьбе.

### **Локальные экстравертебральные компрессионные и рефлекторные вазодистонии**

К таким формам относят вазомоторные нарушения, возникающие при поясничном остеохондрозе вследствие компрессионных воздействий на периферические вегетативные, преимущественно периаартериальные аппараты; их могут оказать напряженные мышцы и фиброзные ткани. Так, при синдроме грушевидной мышцы могут подвергнуться компрессии симпатическое периаартериальное сплетение нижней ягодичной артерии, а также симпатические волокна седалищного нерва. Подобные поражения вегетативных аппаратов и соответствующие вегетативно-сосудистые расстройства возможны при синдроме тарзального канала, синдроме Мортон и при других поражениях, вызывающих раздражение эфферентных вегетативных волокон. Вегетативные нарушения при этом могут выступать на первый план в клинической картине и определять основной синдром (например, подгрушевидный синдром перемежающейся хромоты, см. ниже). Чаще же они сопутствуют соответствующим мышечно-тоническим и фибронодистрофическим синдромам. Кроме того, к локальным внепозвоночным вазодистониям относятся вазомоторные реакции рефлекторного характера. Источником патологических импульсов являются медленные мышечные, фиброзные и костные ткани ноги.

До того как у пациентов поясничным дорсопатией были выделены вазодистонии позвоночного и непозвоночного генеза с указанным подразделением их на компрессионные и рефлекторные, многие вегетативно-сосудистые нарушения при «радикулите» представлялись весьма хаотичной группой. Их пытались классифицировать по критериям стадийности или тяжести заболевания, выраженности болевых проявлений, корешковых явлений раздражения или выпадения и пр.

### **Подгрушевидный синдром перемежающейся хромоты**

В 1958 г. *F. Reischauer* опубликовал статью под названием «Постишиальгические нарушения кровообращения ног». Автор часто наблюдал у больных с грыжей диска L<sub>IV-V</sub> не столько корешковые явления, сколько вазомоторные. После хирургического устранения грыжи диска улучшение тоже шло в направлении исчезновения вазомоторных, а не корешковых симптомов. В данном примере боли в ноге усиливались при ходьбе и вовсе не обязательно исчезали в постели, мало помогало тройное сгибание ноги, что вовсе мало похоже на картину корешковой компрессии. Дифференциальная диагностика представлена в таблице 8.10.

Таблица 8.10

**Дифференциальная диагностика компрессионных и рефлекторных вертеброгенных синдромов  
(Турбина Л. Г.)**

Компрессионные	Рефлекторные
Боли локализуются в позвоночнике, иррадиируют в конечность вплоть до пальцев кисти или стопы	Боли локальные, тупые, глубокие, без иррадиации
Боли усиливаются при движении в позвоночнике, кашле, чихании, натуживании	Боли усиливаются при нагрузке на спазмированную мышцу, ее глубокой пальпации или растяжении
Характерны регионарные вегетативно-сосудистые расстройства, часто зависящие от положения тела	Регионарные вегетативно-сосудистые нарушения не характерны
Определяются симптомы выпадения функции компрессионных корешков: нарушение чувствительности, гипотрофия мышц, снижение сухожильных рефлексов	Симптомы выпадения отсутствуют

### Синдром прямых и косых мышц живота

Попелянский Я. Ю. (1983) при синдроме прямых мышц живота описал «антистерносимфизиальную осанку», характеризующуюся легким наклоном туловища вперед за счет нижней части поясницы с компенсаторным усилением грудного кифоза и переносом центра тяжести вперед. Одновременно с разгибанием верхней и средней части поясницы происходит легкая абдукция бедер и их незначительная наружная ротация — повышается тонус в подвздошно-поясничной мышце, в мышцах, прикрепляющихся к большому вертелу, в абдукторах. Нарушается тонус в антагонистах аддукторов (в средней ягодичной мышце и напрягателе широкой фасции), может изменяться тонус и в малоберцовых мышцах. Длительность напряжения всех этих мышц оказывает неблагоприятное влияние на суставные поверхности тазобедренного сустава, что в дальнейшем может привести к развитию коксартроза (Ситель А. Б., Solinger A., Tervonen O. et al.).

Обследование прямых мышц живота проводят следующим образом. Положение пациента лежа на спине с согнутыми в коленных суставах ногами, руки заложены за голову. Врач (инструктор) дает задание пациенту медленно и плавно сесть. Если мышцы живота у пациента ослаблены, то дается задание сесть с участием рук — пациент их вытягивает вперед.

Оценка. V. Inda (1972) выделил различные степени функционирования прямых мышц живота. Например, когда пациент может встать из положения лежа с руками, заложенными за голову, с вытянутыми вперед руками, опираясь на руки, с удержанием врачом (инструктором) стоп пациента и т. п. При нормальном функционировании этих мышц пациент с согнутыми в коленных суставах ногами, фиксируя стопы, должен удерживать туловище под углом 45° с ротацией 30° (Durianova I., 1975). Сравнивается функционирование внутренней и наружной косых мышц живота с больной и здоровой сторон.

### Синдром паравертебральных мышц

Многораздельная мышца и выпрямитель спины — мышцы позные, поэтому напрягаются и становятся хорошо контурированы при наклоне вперед, когда они удерживают тело от падения.



Однако мышечное напряжение сохраняется в пределах активного наклона вперед на 10–15° и по достижении определенной степени наклона исчезает (Попелянский Я. Ю.).

Попелянский Я. Ю. различает три степени напряжения многораздельной мышцы:

*I степень* — мышца мягкая, при пальпации палец хорошо в нее погружается.

*II степень* — мышца умеренной плотности, но при определенном усилии кончики пальцев можно погрузить в ее толщу.

*III степень* — мышца каменистой плотности, ее невозможно или почти невозможно деформировать при пальпации.

На стороне опорной ноги (ипсилатерально) многораздельная мышца в норме выключается. При наличии неврологических синдромов остеохондроза позвоночника, если пациенту удастся стоять на больной ноге, ипсилатеральная многораздельная мышца не выключается — *симптом ипсилатерального напряжения многораздельной мышцы* (Попелянский Я. Ю., Веселовский В. П., Строков Е. С.).

Тестирование функционирования паравертебральных мышц у пациентов с неврологическими синдромами остеохондроза позвоночника проводят следующим образом. Положение пациента — сидя на краю кушетки. Врач (инструктор) дает задание выполнить наклон вперед. Неспособность пациента к сгибанию туловища свидетельствует об укорочении паравертебральных мышц. Считается, что в норме расстояние между головой и коленями должно достигать 10 см (*Inda V.*).

### Синдром квадратной мышцы поясницы

Для проверки функции квадратной мышцы поясницы и с целью определения тонического ее напряжения вначале проводят пальпацию в положении пациента лежа на боку. Возникновение боли при пальпации свидетельствует о напряжении мышцы. Обследование продолжают в положении пациента стоя, давая ему команду выполнить наклон вправо или влево. Считается, что в норме боковое сгибание должно соответствовать опусканию кончиков пальцев на 15 см. Другим свидетельством напряженности мышцы является прохождение перпендикуляра, опущенного из подмышечной впадины, кнаружи от продольной оси тела (ягодичной складки) (*Inda V.*).

### Синдром трехглавой мышцы голени

В связи с анатомическими и функциональными особенностями мышцы в ней часто наблюдаются, помимо других синдромов ноги, со сходными клиническими проявлениями относительно специфические пароксизмальные явления — *крампи* (Гойденко В. С. и др.).

Крампи сопровождается выраженными болями в икроножной и камбаловидной мышцах с ощущениями «скручивания», «раздавливания», «раздираания», «мозжения», «выворачивания», усиливающиеся от прикосновения к горячему или теплomu. Икроножная мышца приобретает каменистую плотность, часто можно наблюдать ее фибриллярные подергивания. Ряд авторов (Попелянский Я. Ю., Веселовский В. П., Хабиров Ф. А.) обращают внимание на существование, по крайней мере, трех важных общих патогенетических факторов крампи у пациентов с синдромами поясничного остеохондроза: а) общечеребральные (возможно, и висцеральные); б) периферические нервные, в особенности вертеброгенные, в которых особую роль могут играть передние разрастания тел поясничных позвонков.

*Тестирование функционального состояния икроножной мышцы.* Пациенту предлагается присесть на корточки. После этого измеряют расстояние между пятками и полом.

*Тестирование камбаловидной мышцы.* Положение пациента лежа на спине. Исследование проводят при сгибании ноги пациента в коленном суставе. Врач осуществляет пассивную дорсальную флексию стопы.

### *Миофасциальный болевой синдром*

Болевые мышечные синдромы возникают вторично на фоне нейроортопедической патологии, дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника, системных и других заболеваний. Выделяются болевые синдромы с преимущественным вовлечением мышц, фасций или связок (тендиниты и тендовагиниты, энтезопатии, бурситы, контрактура Дюпюитрена и др.). Наиболее часто среди заболеваний скелетных мышц встречается миофасциальный болевой синдром.

В норме мышцы не содержат триггерных точек (ТТ), в них нет уплотненных тяжей, они не болезненны при пальпации, не дают судорожных реакций и не отражают боль при сдавлении. ТТ могут сформироваться у человека любого возраста и пола.

#### **8.2.4. ТРИГГЕРНАЯ ТОЧКА (ТТ, ТРИГГЕРНАЯ ЗОНА)**

Это фокус гиперраздражимости ткани, который болезнен при сдавлении, а при повышенной чувствительности отражает боль и болезненность, иногда вегетативные проявления и нарушения проприоцепции. Включает миофасциальные, кожные, фасциальные, связочные ТТ (см. гл. 5, рис. 5.7).

Выделяют активные и латентные ТТ:

- Активные ТТ вызывают боль, напряжение пораженной мышцы, ограничение движений.
- Латентные ТТ не вызывают боль, но могут быть причиной ограниченности движений и слабости пораженной мышцы. Латентная ТТ может сохраняться в течение многих лет после, например, травмы, периодически вызывая острые приступы боли при незначительном перерастяжении, перегрузке или переохлаждении мышцы.
- Как активная, так и латентная ТТ вызывают дисфункцию.

К провоцирующим факторам возникновения болевых ощущений также относятся (*Travell J. G. et al.*):

- Структурные несоответствия (асимметрия тела при разной длине ног, уменьшенный полу-таз, длинная II плюсневая кость стопы, короткие плечи).
- Позные напряжения (неправильная поза на работе, в быту; нерациональная нагрузка на мышцы туловища; устойчивое изометрическое сокращение мышц (укорочение мышц)).
- Сдавление (компрессия) мышцы (деталью одежды, ремнями, сумками, рюкзаком и др., нерациональной нагрузкой на мышцу (например, при игровых видах спорта, борьбе, фехтовании и др.). Сдавление ТТ при положении лежа часто является причиной нарушения сна. С другой стороны, сама бессонница может усиливать боль и ригидность мышц, находящихся под влиянием ТТ.

## Обследование пациента

Пациенты предъявляют жалобы на боли, вызванные недавно активированной ТТ. Боль, отраженная от миофасциальных ТТ, носит несегментарный характер. Она не распределяется в соответствии со знакомыми неврологическими зонами или с зонами болевой иррадиации от висцеральных органов. Миофасциальная боль может появиться внезапно в результате явного мышечного напряжения или постепенно при хронической перегрузке мышцы.

Выяснение полной картины МФБС и болевого паттерна, отраженного от ТТ, а также тщательно собранный анамнез позволяют обычно не только установить диагноз миофасциальной боли, но и определить мышцу, которая является источником отраженной боли.

### Клиническая симптоматика (*Travell J. G. et al.*):

- Миофасциальная боль, отраженная из определенной мышцы, имеет специфическую для этой мышцы зону распределения (паттерн). Спонтанная боль редко локализуется в ТТ, ответственной за нее. «Как пуля при спуске курка поражает мишень, так активация ТТ вызывает боль в отдаленных от нее зонах» (*Travell J. G. et al.*). Боль, отраженная от миофасциальных ТТ, обычно носит тупой и продолжительный характер.
- Боль, отраженная от миофасциальных ТТ, носит несегментарный характер; она не распределяется в соответствии с неврологическими зонами или с зонами болевой иррадиации от висцеральных органов (см. главу 5, рис. 5.10).
- Вегетативные осложнения включают локальный спазм сосудов, потливость, слезотечение, насморк, слюноотделение и пиломоторную активность.
- Проприоцептивные расстройства, вызванные активностью ТТ, включают нарушение равновесия, головокружение, звон в ушах и нарушение восприятия веса предметов, находящихся в руках.

Независимо от локализации уплотнение мышцы, болезненность, повышение сократительной активности, нарушение нормальных координационных отношений между различными мышечными группами являются основными клиническими критериями миогенной боли (Заславский Е. С.; Иваничев Г. А.; Табеева Г. Р. и мн. др.). В клиническом отношении важно выяснение полной картины МФБС и болевого паттерна, отраженного от ТТ, а также тщательно собранный анамнез позволяет обычно не только установить диагноз миофасциальной боли, но и определить мышцу, которая является источником отраженной боли.

### Исследование мышц:

- При наличии активных ТТ в мышце ее активное или пассивное растяжение вызывает усиление боли.
- Движение, связанное с растяжением пораженной мышцы, ограничено; при попытке увеличить объем этого движения возникает сильная боль.
- Боль усиливается при преодолении сокращающейся мышцей силы внешнего воздействия (например, руки врача, инструктора).
- При пальпации выявляется напряженность мышечных волокон, находящихся в непосредственной близости от ТТ.
- Триггерная точка при пальпации ощущается как четко ограниченная область с острой болезненностью, которая значительно менее выражена в некотором отдалении от нее.

- Нажатие пальцем на активную ТТ обычно вызывает симптом прыжка, щипковая пальпация — локальный судорожный ответ.

*При пальпации пораженной мышцы могут:*

- выявляться напряженность мышечных волокон, находящихся в непосредственной близости от локального гипертонуса (триггерной точки, ТТ);
- прощупываться тугие (уплотненные) тяжи, связанные с ТТ; в литературе они получили название «узелки», «веревчатость» мышцы, а их форму описывают как веретенообразную;
- при глубокой пальпации тугого тяжа в области ТТ прощупываться узелок;
- нажатие пальцем на активную ТТ вызывать симптом прыжка.

## Методика пальпации

1. Клещевая пальпация — брюшко мышцы захватывают между большим и другими пальцами, сжимают его и затем прокатывают волокна между пальцами с целью выявления тугих тяжей; после выявления тяжа его ощупывают по всей длине с целью определения точки максимальной болезненности, то есть ТТ (рис. 8.10а).

2. Пальпация глубокая скользящая — перемещение кончиком пальца кожи поперек мышечных волокон. Это движение позволяет определить изменения в подлежащих тканях. Врач кончиком пальца сдвигает кожу на одну сторону пальпируемых волокон и затем совершает им скользящее движение поперек этих волокон, создавая кожную складку на другой стороне волокон. Любая уплотненная структура (тугой тяж) в мышце при такой пальпации ощущается как что-то вращающееся под давлением (рис. 8.10б).

3. Щипковая пальпация — кончик пальца располагают против напряженного тяжа под прямым углом к его направлению и резко опускают вглубь ткани, затем палец быстро поднимают и при этом «зацепляют» тяж. Движения пальца такие же, как при дергании гитарной струны. Такая пальпация является наиболее эффективной для провокации локального судорожного ответа.

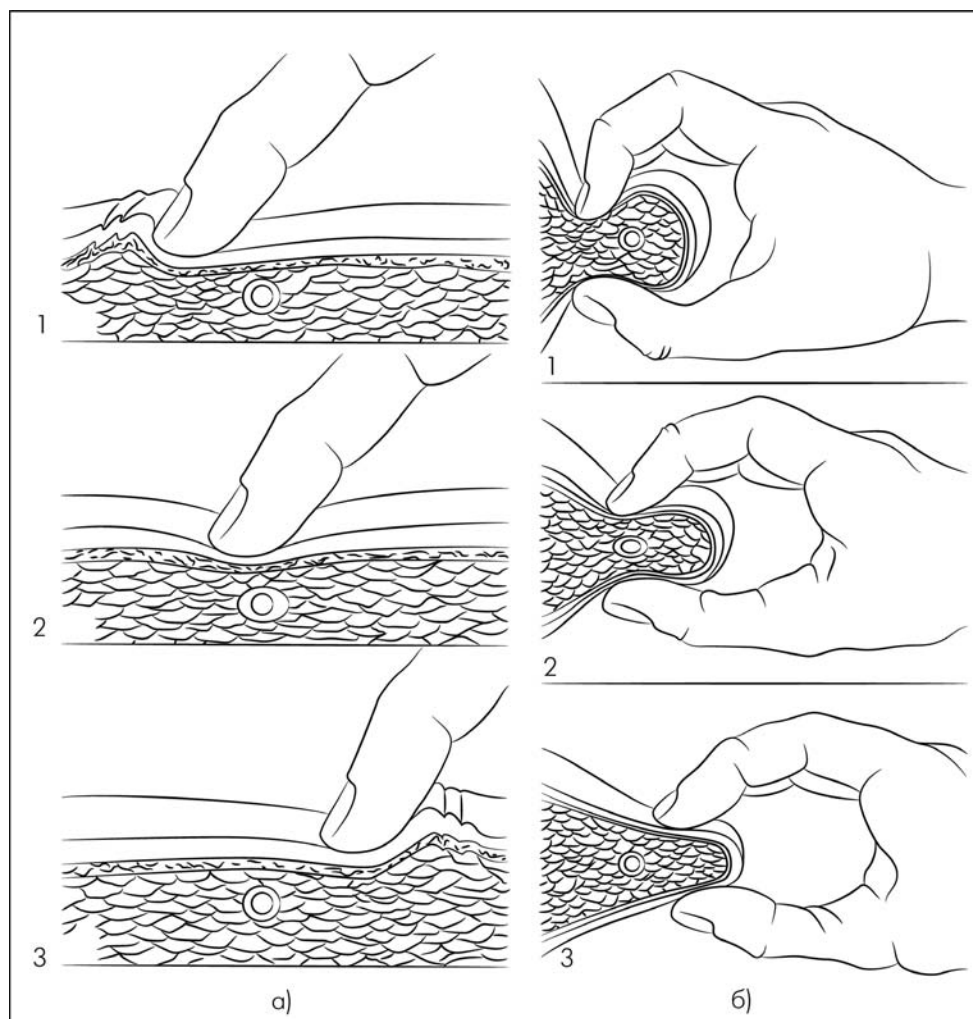
Для того чтобы пропальпировать тугий тяж, мышца должна быть растянута на 2/3 от ее нормального растяжения. Пальпируемый тяж ощущается как тугий шнур среди нормально расслабленных волокон.

4. Зигзагообразная пальпация — врач, попеременно смещая кончик пальца то в одну, то в другую сторону поперек мышечных волокон, двигает его вдоль мышцы. Некоторые ТТ при такой пальпации выявляются в виде узелков

Зигзагообразная пальпация выявляет тугий тяж, который включает в себя ТТ; глубокая пальпация вдоль этих волокон — локализацию самой ТТ в виде узелка.

**Неболевы́е феномены**, вызванные активностью миофасциальных ТТ:

- вегетативные осложнения (локальный спазм сосудов, потливость, слезотечение, насморк, пиломоторная активность);
- проприоцептивные расстройства (нарушение равновесия, головокружение, звон в ушах и др.).



**Рис. 8.10.** Пальпация ТТ:

а — схематическое изображение поперечного среза мышцы и скользящей пальпации тугого тяжа (темное кольцо) в области его ТТ (Travell J. et al.): 1 — кончиком пальца толкают кожу на одну сторону тяжа; 2 — кончик пальца скользит поперек мышечных волокон и при этом прощупывается тугий тяж, который проскальзывает под ним, как шнур; 3 — кончик пальца смещает кожу на другую сторону тяжа;

б — схематическое изображение поперечного среза мышцы и клещевой пальпации тугого тяжа (темное пятно) в области его ТТ (Travell J. et al.): 1 — мышечные волокна захватываются, как клещами, между пальцами; 2 — тугий тяж хорошо ощущается при прокатывании его между пальцами; 3 — край тяжа четко выявляется, когда тяж выскальзывает из пальцев

**Депрессия.** Причиной депрессии является хроническая боль. Депрессия, в свою очередь, может снижать порог болевой чувствительности, усиливать боль и препятствовать терапевтическому лечению миофасциальных ТТ. С развитием депрессии такие пациенты все больше ограничивают движения для избегания болей.

### 8.2.5. ФИБРОМИАЛГИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

В соответствии с международными критериями фибромиалгический синдром или генерализованная тендомиопатия — заболевание, характеризующееся диффузной болью в костно-мышечном аппарате и наличием специфических болезненных точек, определяемых пальпацией (Зборовский А. Б., Бабаева А. Р., *Goldenberg D. J.*). Его клиническим проявлением считается распространенная костно-мышечная боль длительностью свыше трех месяцев. Особую группу первичной фибромиалгии составляют вегетативные и функциональные синдромы — синдромы раздраженной кишки, предменструальный, дисменорейный и женский уретральные синдромы, синдром Рейно, задержки жидкости, гипермобильности суставов, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, парестезии.

Синдром фибромиалгии (СФМ) и ряд состояний, взаимосвязанных с ним, в настоящее время объединяются термином «**синдромы центральной сенситизации**» (СЦС). СЦС включает в себя СФМ, миофасциальный болевой синдром (МФБС), синдром хронической усталости (СХУ), синдром раздраженной кишки, головные боли напряжения, мигрень и синдром беспокойных ног (*McCain G. A.; Bennett R. M. et al.; Grier E. N. et al.*). У данных синдромов выявляется много общего:

- подверженность заболеванию лиц преимущественно женского пола;
- болевые ощущения;
- усталость в течение дня;
- расстройство сна;
- общая гиперальгезия;
- отсутствие макро- и микроскопических изменений в периферических тканях.

Последние данные свидетельствуют о том, что в основе всех этих расстройств лежат общие физиологические механизмы нейрогуморальной дисрегуляции (Есин Р. Г. и др.; *Russell I. J. et al.; Lentz M. J. et al., Goldenberg D. L. et al.*).

### Критерии фибромиалгического синдрома

К *обязательным критериям* отнесены распространенная боль и скованность движений продолжительностью более трех месяцев при отсутствии других заболеваний (например, ревматизм, эндокринные процессы), способные вызвать эту боль.

*Большими критериями* считаются болевые ощущения в 4 и более из 14 болезненных точек, обнаруженных на различных участках тела.

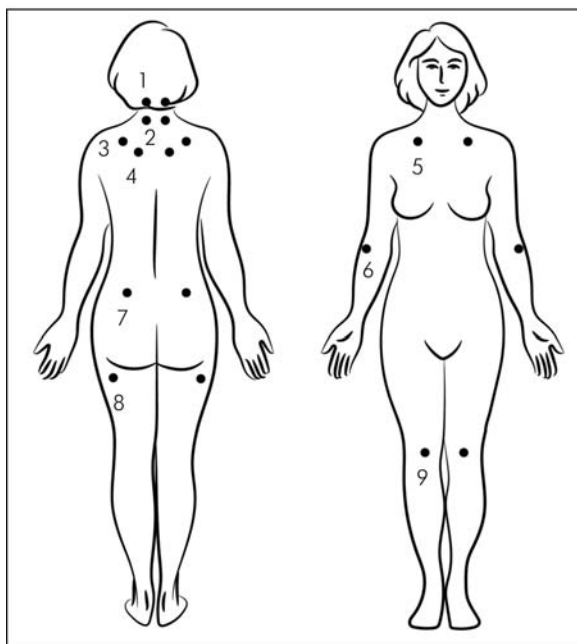
В *малые критерии* включено не менее двух анамнестических признаков фибромиалгического синдрома, касающихся различных психологических и функциональных расстройств (*Yunus M. et al.*).

*Критерием определения триггерной точки* (ТТ) служит появление умеренной или сильной боли в зоне пальпации. Американской коллегией ревматологов в качестве критериев в диагностике СФМ определено:

1. В анамнезе — генерализованная боль и ощущение усталости в мышцах, длящиеся более трех месяцев.
2. Боль в правой и левой половинах туловища.
3. Боль при пальпации по крайней мере в 11 из 18 исследуемых зон (каждую сторону считать отдельно) (рис. 8.11).



- В месте прикрепления затылочных мышц.
- В пространстве между поперечными отростками  $C_V - C_{VII}$ .
- В месте прикрепления надостной мышцы выше ости лопатки.
- В средней части верхнего края трапециевидной мышцы.
- В месте II реберно-хрящевого сочленения.
- На 2 см дистальнее латерального надмыщелка плеча.
- В верхнем наружном квадранте ягодицы по переднему краю мышцы.
- Кзади от выступа большого вертела.
- В области коленного сустава, несколько проксимальнее его.



**Рис. 8.11.** Области наиболее частой локализации фибромиалгии:

- 1 — места прикрепления подзатылочных мышц; 2 — пространство между поперечными отростками  $C_5 - C_7$ ; 3 — середина верхнего края трапециевидной мышцы; 4 — место прикрепления надостной мышцы в области медиального края лопатки; 5 — косто-хрящевое соединение второго ребра; 6 — 2 см дистальнее бокового надмыщелка плечевой кости; 7 — верхний наружный квадрант ягодицы; 8 — задняя поверхность большого вертела; 9 — медиальный мыщелок бедренной кости

Помимо описанных болевых зон, индивидуальных для каждого пациента, существует и группа типичных болевых точек, так называемых стандартных (Попелянский Я. Ю.), которые локализуются также в конкретных зонах:

- Точки межпозвонковых суставов, обычно  $L_{IV}$  поясничного и пресакрального, пальпируются латеральнее межостистых связок на расстоянии 2–3 см от них. Задняя точка Гара на уровне  $L_V$  позвонка должна рассматриваться как одна из точек межпозвонковых суставов.
- Гребень подвздошной кости и прикрепляющиеся здесь мышцы и связки:

- а) средняя и наружная подгребешковые точки. От первой точки боли отдают в икру и пятку; от второй, то есть наружной подгребешковой точки, боли иррадиируют по задней или наружнозадней поверхности бедра;
- б) задние верхние ости подвздошной кости — место прикрепления подвздошно-поясничной связки, другим концом фиксированной к поперечному отростку  $L_v$  позвонка. При пальпации боли отдают в ягодицы и различным отделам задней поверхности бедра.
- Капсула крестцово-подвздошного сочленения. В связи с тем, что на уровне верхних трех крестцовых отверстий от передних отделов этой капсулы начинается грушевидная мышца, болезненность на этом уровне имеет место у больных с синдромом указанной мышцы (см. рис. 8.11).

## Классификация фибромиалгического синдрома

Иваничев Г. А. (2009) предложил классификацию фибромиалгического синдрома с позиций развития патологического процесса и степени участия в нем различных функциональных систем.

- *Фибромиалгический синдром легкой степени* (1-я степень) выражается местной болезненностью (включая триггерные феномены), локальные уплотнения и судорожным ответом МФГ.
- Появляются укороченные и вялые мышцы. Вегетативные расстройства определяются местными изменениями — локальная пилomotронная реакция, потливость, снижение электрокожного сопротивления и т. д. Начинается формирование синдромов отдельных мышц (передней лестничной, грушевидной, малой грудной и др.).
- *Фибромиалгический синдром средней тяжести* (2-я степень) определяется совокупностью вышеперечисленных симптомов, вегетативными расстройствами и изменением двигательного стереотипа.

Характерна метеочувствительность пациентов с жалобами на усиление локальных болезненных переживаний. Патологический двигательный стереотип выражается в появлении перекрестных симптомов, изменении осанки, снижении «ловких» характеристик сложных двигательных комплексов. Типичны жалобы пациентов на утреннюю скованность движений, ломоту во всем теле, проходящие после разминки.

Весь комплекс патологической перестройки двигательного стереотипа с формированием разнообразных дефектных комплексов моторики определяет дисфункция паллидонигрального уровня организации движения (уровень В).

В этой стадии МФБС диагностируются перекрестные синдромы.

В основе *верхнего перекрестного синдрома* лежит дисбаланс между верхними и нижними фиксаторами плечевого пояса; большой, малой грудными и межлопаточными мышцами; глубокими сгибателями шеи и разгибателями головы.

Клинически синдром проявляется «высокими плечами» у пациента, увеличением грудного кифоза и шейного лордоза. Эти патологические изменения являются результатом активности мышечных групп при одновременном реципрокном торможении их антагонистов. Ключевую роль в дискоординированной деятельности играет ослабление нижних фиксаторов плечевого пояса, то есть лопатки. Описанные изменения часто сопровождаются ФБ шейных ПДС или цервикоторакального перехода. В таких случаях формируется порочное кольцо, включающее блокированные ПДС, ТТ перегруженных мышц, измененный двигательный стереотип.

*Нижний перекрестный синдром* формируется вследствие вялости большой ягодичной, мышц брюшной стенки и укорочения мускулатуры поясничной области и мышц-сгибателей бедра; вялости средней ягодичной мышцы при одновременном укорочении квадратной мышцы поясницы.

В результате дисбаланса между мышечными группами тазового пояса могут возникнуть патологические девиации таза и нижних конечностей — поворот таза вокруг горизонтальной оси с подъемом дорсального отдела и опусканием переднего отдела тазового кольца книзу. Вследствие этого возникает гиперлордоз поясничного отдела позвоночника, а последующие укорочения подвздошно-поясничной и прямой мышцы бедра увеличивают наклон таза кпереди. Дисбаланс между квадратной мышцей поясницы (укорочение) и средней ягодичной мышцей (вялость) способствует формированию дискоординаторного синдрома вокруг сагиттальной оси, при симметричном дискоординационном поражении это проявляется изменением походки. Происходит это также и по причине активации аддукторов бедра (Иваничев Г. А. и др.).

- *Фибромиалгический синдром выраженной тяжести* (3-й степени) характеризуется всем комплексом жалоб предыдущих двух групп тяжести заболевания в сочетании с депрессивными и астеническими реакциями.

Характерен синдром хронической усталости. Вегетативные расстройства — значительные, возможны неспецифические сдвиги в эндокринных и иммунных механизмах регуляции гомеостаза в виде отдельных синдромов (Яхно Н. Н., Карлов В. А., Хабиров Ф. А., *Goldenberg D. L.*).

Синдром фибромиалгии может иметь сходные клинические признаки с другими нозологическими формами (табл. 8.11).

Таблица 8.11

**Сравнительная характеристика фибромиалгии и миофасциального синдрома**

Признак	ФМ	МФС
Соотношение мужчин и женщин	1:10	1:1
Распространенность боли	Диффузная	Локальная
Характер боли	Хронический	Острый
Уровень боли по ВАШ	Не выше 50 %	Выше 50 %
Течение заболевания	Хроническое	Острое
Наличие болевого паттерна	Не характерно	Характерно
Наличие болезненных мышечных уплотнений	Не характерно	Характерно
Наличие болезненных (чувствительных) точек	Tender points	Trigger points
	Tender points	Trigger points
А. локализация	В определенных анатомических зонах, чаще в местах прикрепления мышц и сухожилий	Определяется топографией вовлеченной мышцы или групп мышц
Б. количество	Не менее 11 из 18, определенных критериями АКР (1990)	Не ограничено, могут быть расположены в любой мышце
В. симметричность	Всегда двухсторонность	Как правило, односторонность
Г. воспроизводимость боли	Не характерно	Характерно
Д. гиперчувствительность кожи	Характерно	Не характерно

Окончание табл. 8.11

Признак	ФМ	МФС
Е. симптом прыжка	Отсутствует	Присутствует
Ж. локальный судорожный ответ	Отсутствует	Присутствует
Вегетативные проявления	Полисистемные, чаще пароксизмальные	Локальные
Нарушения сна	В 98 %	Не характерны
Депрессия	В 96 %	Не характерна
Болевые пороги	Снижены в ТР и вне болевой зоны	Снижены только в болевой зоне
Локальное терапевтическое воздействие	Не эффективно	Эффективно

## 8.3. НЕЙРООРТОПЕДИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ, ПРИНЯТЫЕ В ВЕРТЕБРОНЕВРОЛОГИИ

### 8.3.1. КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Принципы обследования пациентов с неврологическими синдромами остеохондроза позвоночника основаны на том, что позвоночник представляет собой единый осевой орган, имеющий специфические анатомо-биомеханические особенности, зависящие от строения и функции костно-связочного и мышечно-сухожильного аппарата, иннервации и кровоснабжения.

Хронически интермиттирующее течение неврологических синдромов остеохондроза позвоночника связано с большими компенсаторными возможностями позвоночника в целом в результате перераспределения на разные двигательные сегменты статико-динамических нагрузок и с постепенным развитием дегенеративно-дистрофического процесса в межпозвонковых дисках. Поэтому болезненные явления в позвоночнике могут продолжаться годами и даже десятилетиями лет, иногда в легкой степени, а иногда и с периодами полного отсутствия болей. Выяснение условий возникновения боли и предшествующих факторов имеет большое значение для правильной диагностики неврологических синдромов остеохондроза позвоночника (Гойденко В. С. и др.).

#### Анамнез

Анамнез строится по стандартному протоколу. Сначала собирают анамнез болезни, затем анамнез жизни с учетом возможного влияния наследственности, социальных и семейных условий, профессиональных вредностей.

При составлении анамнеза болезни уточняют жалобы пациента, анализируют последовательность возникновения и взаимосвязь отдельных признаков болезни и динамику заболевания в целом. Выявляют причинные и способствующие развитию заболевания факторы. Справляются о ранее установленном диагнозе и применявшемся лечении, его эффективности и переносимости лекарств.

Анамнез жизни дает более полное и общее понятие об особенностях организма, что очень важно при индивидуализации лечения, а также для профилактики обострений. Анамнез можно собирать по следующей схеме:

- а) перенесенные заболевания, травмы, операции;
- б) общие биографические данные по периодам жизни;
- в) наследственность;
- г) семейная жизнь;
- д) условия труда и быта;
- е) вредные привычки.

Каждый врач может пользоваться наиболее подходящей для его работы схемой сбора анамнеза, особенности которой зависят от специальности врача и контингента больных. Общими требованиями к анамнезу жизни должны быть полнота, системность и индивидуализация.

При опросе пациентов важно установление ряда факторов, которые, как известно, способствуют развитию патобиомеханических изменений в ОДА: неадекватная двигательному стереотипу статическая нагрузка, адекватная статическая нагрузка — длительная в крайнем положении; неадекватная динамическая нагрузка в виде значительного усилия или рывкового движения; пассивное перерастяжение мышц; ноцицептивные рефлекторные влияния (висцеромоторные, вертебромоторные, артротормонные, сенсомоторные); моторно-трофическая недостаточность при иммобилизации.

## Психосоциальный анамнез

Люди, часто сознательно или не отдавая себе отчет, высказывают жалобы на боль в разговоре о работе, окружающей среде, семье, социальных проблемах. Поэтому у пациентов с хронической болью следует собирать психосоциальный анамнез.

Важно выяснить, как сильно влияет боль на эмоциональное состояние пациента. Примерно у 85 % пациентов с хронической болью отмечаются симптомы депрессии (Штрибель Х. В.). Расспрос пациента облегчается использованием анкеты, в которой он должен отметить свои заболевания, степень активности, дать оценку эмоционального компонента боли, настроения.

Оценка нейropsychологического статуса (особенно важна у пациентов с хронической болью в спине), в том числе с использованием специальных шкал и опросников: шкала Гамильтона для оценки депрессии (*HAMD21*), шкала Гамильтона для оценки тревоги (*HAMA*), шкала депрессии Монтгомери–Асберг (*MADRS*), госпитальная шкала тревоги и депрессии (*HADS*), шкала оценки уровня реактивной и личностной тревожности Спилберга–Ханина и др.

## Возникновение боли

Боль в спине является наиболее частой жалобой, с которой пациенты обращаются к врачу (Тюрников В. М., Грачев Ю. В., Шмырев В. И.). У пациента необходимо выяснить, когда возникла

боль: при резком движении или в результате длительного статического напряжения, при длительном сидении или вставании из положения сидя, утром после вставания или даже лежа ночью в постели, при поднимании или ношении груза, при наклоне вперед, назад, в стороны и т. д.

Если боль возникает постепенно, после того, как пациент принял положение, в котором сустав находится на верхней границе своего нормального объема движений, то можно думать о боли, появляющейся в результате натяжения связок. Далее боль может принимать более генерализованный характер в связи с включением в процесс растяжения задней продольной связки. Боль в результате натяжения связок часто появляется у пациентов с дефектом стоп (например, плоскостопие), когда они длительное время находятся в положении стоя (например, у парикмахеров, продавцов, хирургов и др.). Боль такого же характера может появиться при нестабильности/гипермобильности ПДС позвоночника (Stoddard A.). Хотя примерно в 90 % случаев боль носит доброкачественный характер и обусловлена физической нагрузкой на фоне текущего дегенеративного поражения позвоночника, внимание специалистов должно быть направлено на то, чтобы не пропустить немногочисленные случаи, когда боль в спине вызвана более серьезными причинами — компрессионным переломом (обычно на фоне остеопороза), опухолью позвоночника и другими заболеваниями, требующими быстрого вмешательства (табл. 8.12).

Таблица 8.12

**Анамнестические данные, имеющие значение для классификации боли в спине  
(Cegla T., Gottschalk A.)**

Причина боли	Начало	Характер боли	Иррадиация	Факторы, усиливающие боль
Поражение корешков (корешковая боль)	Внезапное	Острая, сильная	Боль имеет дерматомное распределение	Движение, кашель, давление
Поражение других тканей (псевдокорешковая боль)	Постепенное	Тупая, давящая	Распределение боли не соответствует границам дерматома	Переход в положение сидя или стоя

**Признаки, имеющие диагностическое значение.** Ниже приводятся признаки, свидетельствующие о возможной обусловленности боли в спине сопутствующими заболеваниями, включая ревматические, воспалительные, опухолевые, неврологические, остеопороз и др. (Штульман Д. Р. и др., Nemsen F.). Это так называемые **красные флажки** — знаки опасности при болях в спине.

- Возраст моложе 18 или старше 55 лет.
- Боль не носит механического характера (не уменьшается в покое, в положении лежа, в ночное время).
- Травма.
- Интенсивность боли со временем нарастает.
- В анамнезе есть указание на злокачественное образование.
- Имеется снижение иммунитета и склонность к повторным инфекциям.
- Боль возникла на фоне лихорадки, снижении массы тела или других системных проявлений.
- Злоупотребление лекарствами.
- ВИЧ-инфекция.
- Отмечаются изменения в анализе крови, мочи или других лабораторных тестах.



Правильный сбор анамнеза, верная трактовка полученных сведений, выявление предшествующих заболеваний способны обеспечить верное направление диагностического поиска. Однако необходимо принимать во внимание, что различные красные флажки обладают разной диагностической ценностью. Так как свидетельствуют результаты Кокрейновского обзора, вероятность клинической диагностики, например травмы позвоночника с переломом позвонков, приобретает достоверный характер в том случае, если имеет место сочетание нескольких факторов — прямые указания на перенесенную травму, пожилой возраст, остеопороз, тогда как по отдельности указанные признаки обладают невысокой значимостью (Камчатнов П. Р., Goode A., Caree T., Jordan J.).

## Исследование боли

Попытки объективизировать боль с помощью различных методов предпринимались неоднократно. Регистрация изменений сосудистого тонуса, кровенаполнения сосудов, биоэлектрической активности мозга, ЭМГ и термографических параметров, анализ содержания моноаминов и эндорфинов в крови и спинномозговой жидкости и другие исследования лишь указывают на то, что выявляемые нейрофизиологические, гуморальные и вазомоторные сдвиги ассоциированы с болью (Штульман Д. Р., Левин О. С., Кадыков А. С. и др., Карлов В. А). Однако эти признаки неспецифичны и не могут быть критериями объективизации боли. Большинство разработанных методик, используемых при изучении боли в общемедицинской практике, основываются на субъективной оценке пациентов, то есть на ощущениях самого пациента.

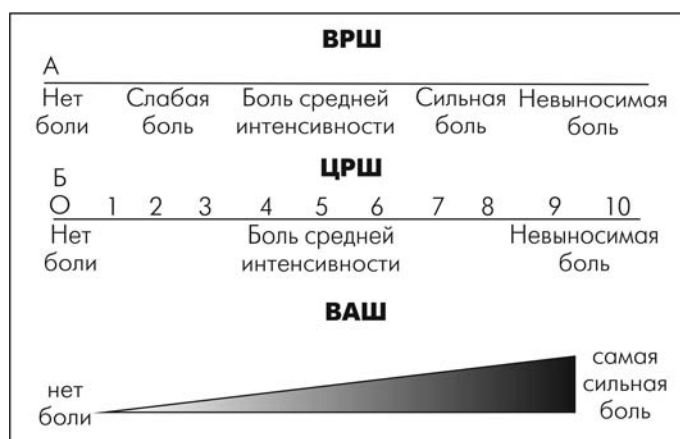
В настоящее время широко используются в практической медицине следующие методики оценки боли.

**1. Визуальные аналоговые шкалы** (ВАШ, *Visual Analogue Scale* — VAS) представляет собой прямую линию длиной 10 см, конечные точки которой означают крайними значениями оцениваемого показателя: «боли нет» и «максимально выраженная боль» (рис. 8.12). Пациенту предлагается сделать на линии отметку, соответствующую интенсивности испытываемой им боли. Начальная точка линии обозначает отсутствие боли — 0, затем идет слабая, умеренная, сильная, конечная, невыносимая боли — 10. Расстояние между левым концом линии и сделанной отметкой измеряется в см/мм. С помощью этого метода можно оценивать боль в покое и при ходьбе, а также выраженность утренней скованности.



**Рис. 8.12.** Визуальная аналоговая шкала (VAS) (Huskisson E. C., 1974)

2. Интенсивность боли можно оценивать по шкале **вербальной оценки**: 0 — боли нет; 1 — слабая боль; 2 — умеренная боль; 3 — сильная боль (рис. 8.13).



**Рис. 8.13.** Визуальные шкалы, применяемые для субъективной оценки боли (цит. по Овезову А. М.)

**3. Цифровая рейтинговая шкала (ЦРШ, numerical rating scale, NRS),** которая также предназначена для определения интенсивности боли и состоит из 11 пунктов от 0 «боль отсутствует» до 10 «боль, которую невозможно терпеть». Преимуществом ЦРШ является то, что ее применение не требует хорошего зрения у пациента, наличия ручки с бумагой и возможности пациента ими воспользоваться. Ее использование возможно при анкетировании по телефону.

ВАШ и ЦРШ могут быть использованы для определения динамики интенсивности боли в течение суток или недели. При этом следует учитывать, что воспоминания о боли могут быть неточными и зачастую искаженными за счет влияния прочих обстоятельств. Исследуя пациентов с корешковым болевым синдромом, можно выбрать две стратегии оценки боли. Первая заключается в раздельном измерении боли в конечности и в области позвоночного столба. Преимуществом такого подхода является то, что можно разделить боль в области операции (в проекции позвоночного столба) и непосредственно корешковую боль, на устранение которой направлена операция. И таким образом оценить эффективность лечения. Вторая стратегия заключается в оценке общего параметра «боль» без разделения его по областям тела. Положительным моментом такого подхода является то, что происходит обобщенное измерение выраженности боли у пациента. Ведь лечение направлено на избавление пациента от боли в целом и, по большому счету, страдания человека не сильно различаются в зависимости от локализации боли, если она одинаковой силы.

**4. Шкала оценки хронического болевого синдрома Вон Корф (chronic pain grade questionnaire, CPGQ)** Шкала предложена в 1992 г. английскими учеными Von Korff и Ormel J. с соавторами. Разработанная шкала может эффективно применяться для оценки хронического болевого синдрома. Особенностью является учет продолжительности боли и ее силы, а также влияние боли на повседневную деятельность, отдых, работу в течение последнего месяца.

**5. Анкета боли МакГилл (McGill Pain Questionnaire, MPQ)** и ее краткая форма определяют сенсорные, аффективно-эмоциональные и другие аспекты при болевом синдроме у пациента для количественной оценки хронической боли. Анкета боли МакГилл состоит из 11 сенсорных и 4 аффективных вербальных характеристик: семьдесят восемь наиболее часто употребляемых

прилагательных, описывающих боль, распределены по двадцати классам и по нарастанию смыслового значения. Высчитываются три параметра боли: сенсорный, аффективный и общий. Опросник *MPQ* может с успехом использоваться для детальной оценки изменения характеристик боли до и после хирургии позвоночника. Высчитываются два основных показателя:

1-й — ранговый индекс боли (сумма порядковых номеров, сверху вниз выбранных слов в классах или их среднеарифметическая величина);

2-й — число выбранных слов.

Результаты опроса могут служить для оценки не только боли, но и психоэмоционального состояния пациента. Полученные данные не являются параметрическими величинами, но поддаются статистической обработке. Тем не менее в исследованиях хирургии позвоночника *MPQ* встречается реже ввиду относительно большого объема, а также из-за того, что детальная характеристика боли не всегда необходима исследователям.

**Сокращенный опросник оценки боли McGill.** Опросник состоит из 23 слов-дескрипторов (слов, определяющих боль), сведенных в 15 подклассов, образующих две главные субшкалы: сенсорную (с 1-го по 11-й подкласс) и аффективную (с 12-го по 15-й подкласс). В каждом подклассе дескрипторы расположены по нарастанию интенсивности (0 баллов — нет боли, 1 балл — слабая боль, 2 балла — средняя боль, 3 балла — сильная боль); обследуемый должен выбрать один из них, наиболее соответствующий его ощущениям. Пациента просят дать описание боли, выбрав те или иные дескрипторы в любых (не обязательно в каждом) из 15 подклассов, не только один из дескрипторов в соответствующей субшкале. Обработка данных сводится к подсчету общего количества баллов, а также количества баллов для каждой субшкалы: сенсорной и аффективной (табл. 8.13).

Таблица 8.13

**Сокращенный вариант опросника боли McGill**

Характеристика боли	Нет	Слабая	Средняя	Сильная
1. Пульсирующая	0	1	2	3
2. Стреляющая	0	1	2	3
3. Колющая	0	1	2	3
4. Четко локализованная, точечная	0	1	2	3
5. Судорожная, схваткообразная	0	1	2	3
6. Сверлящая, грызущая	0	1	2	3
7. Горячее жжение	0	1	2	3
8. Ноющее	0	1	2	3
9. Тяжелая, давящая	0	1	2	3
10. Болезненность при давлении, прикосновении	0	1	2	3
11. Раскалывающая	0	1	2	3
12. Изнуряющая, обессиливающая, выматывающая	0	1	2	3
13. Отвратительная, тошнотворная	0	1	2	3
14. Вызывающая страх, панику, пугающая	0	1	2	3
15. Жестоко истязаяющая	0	1	2	3

Этот сокращенный опросник *McGill* используется совместно со шкалой VAS и 6-балльной шкалой оценки интенсивности боли (*Present Pain Intensity*).

**6. Шкала интенсивности боли (*Present Pain Intensity*).** Пациенту предлагаются определения боли, которые он выбирает: 0 — боль отсутствует; 1 — незначительная, неострая; 2 — доставляющая дискомфорт, беспокойство; 3 — утомляющая, изнурительная; 4 — ужасная; 5 — мучительная, невыносимая.

**7. Оценка боли, функционального и экономического состояния при хронических болях в спине (*Assessment of pain, functional and economic status in chronic back patients; Watkins R. G. et al.*)** (табл. 8.14).

Таблица 8.14

**Оценка боли, функционального и экономического состояния при хронических болях в спине**

1. Оценка боли	0	Боли нет
	1	Минимальные боли, не требующие приема анальгетиков, не нарушающие сон
	2	Умеренные непостоянные боли или сильные непостоянные; постоянный прием анальгетиков, иногда наркотических
	3	Несильные постоянные боли или сильные непостоянные; постоянный прием анальгетиков, иногда наркотических
	4	Нарушение сна, возможны периоды некороткого облегчения
	5	Постоянные сильные боли, требующие постоянного приема наркотических анальгетиков; с минимальными периодами облегчения боли или без них
2. Оценка экономического статуса	0	Нет никакого ухудшения; нет уменьшения времени, затрачиваемого на работу
	1	Минимальное ухудшение, та же работа, нет изменений; или часть времени, затрачиваемого на работу, уменьшается
	2	Та же работа, существенное снижение времени, затрачиваемого на работу, частичная занятость (меньше 50 % от возможной)
	3	Изменение характера работы из-за боли в пояснице
	4	Не в состоянии работать вообще из-за боли в пояснице
3. Функциональная оценка	0	Нет нарушений функции
	1	Минимальные нарушения
	2	Умеренные нарушения функции, приводящие к адаптированному изменению спортивной или повседневной активности. Возможности передвижения сохранены
	3	Значительное нарушение функции, препятствующее самообслуживанию, значительное ухудшение повседневной активности. Ходьба менее 400 м и положение сидя — меньше 30 мин; передвижение только по дому. При ходьбе нуждается в помощи
	4	Грубое нарушение функции, больной прикован к постели, по дому передвигается с трудом, не в состоянии за собой ухаживать

**8. F. Denis и соавт.** предложили оценивать выраженность болевого синдрома и послеоперационную работоспособность пациентов следующим образом (табл. 8.15).

Таблица 8.15

**Шкала оценки болевого синдрома и послеоперационной работоспособности больных с патологией позвоночника (по F. Denis et al.)**

Болевой синдром (P — pain)	Послеоперационное восстановление работоспособности (W — work)
P1 — боли отсутствуют	W1 — возвращение к ранее выполнявшейся работе без ограничений
P2 — периодические боли, не требующие медикаментозного лечения	W2 — возможность вернуться к прежней работе на полный рабочий день, но с определенными режимными ограничениями (например, исключение поднятия тяжестей)
P3 — умеренные боли, требующие медикаментозного лечения, но не мешающие работе и существенно не нарушающие обычный ежедневный режим жизни	W3 — невозможность вернуться к прежней работе, но возможность работать полный рабочий день на новой, более легкой работе
P4 — умеренная или тяжелая боль с частым приемом медикаментов, с периодической невозможностью работать и значительно меняющая стиль жизни	W4 — невозможность вернуться к прежней работе, но возможность работать полный рабочий день на новой, более легкой работе
P5 — боль трудно переносимая, требующая постоянного приема обезболивающих препаратов	W5 — полная инвалидность — невозможность работать

На основании собранного анамнеза врач получает возможность составить первоначальное представление о пациенте и его болезни и построить рабочую гипотезу. Последующее тщательное исследование пациента ведется в аспекте этой гипотезы и позволяет или подтвердить, или отклонить ее как неправильную.

**Клинический осмотр** пациента позволяет выявить не только грубые анатомические нарушения, но и едва заметные, незначительные внешние проявления, начальные симптомы заболевания.

Осмотр пациента должен быть всегда сравнительным. В одних случаях такой осмотр может быть проведен путем сравнения с симметричным здоровым отделом туловища и конечностей. В других случаях приходится из-за распространенности поражения симметричных отделов проводить сравнение с воображаемым нормальным строением человеческого тела, учитывая возрастные особенности пациента. Осмотр приобретает важное значение и потому, что он определяет ход дальнейшего исследования.

Локомоторный аппарат — единая функциональная система, и отклонения в одной какой-либо части неизбежно связаны с изменениями в других отделах туловища и конечностей, компенсирующих дефект. Компенсаторные приспособления тесно связаны с деятельностью ЦНС, и возможность реализации приспособительных изменений обеспечивается моторной зоной коры мозга. Последняя, как известно, является анализатором кинестетических проприоцептивных раздражений, исходящих от скелетных мышц, сухожилий и суставов.

Различные изменения (поражение мышц, деформации суставов) в сегментах позвоночника и конечностях оказывают известное влияние на внутренние органы. Поэтому во избежание ошибок нельзя ограничиваться при осмотре исследованием лишь одного пораженного отдела.

Следует различать общий и специальный (нейроортопедический) осмотр пациента.

### 8.3.2. ОБЩИЙ ОСМОТР

Общий осмотр является одним из основных методов обследования пациента для врача любой специальности. Хотя он представляет собой лишь первый этап диагностического обследования, с его помощью можно получить представление об общем состоянии пациента, ценную информацию, необходимую для постановки диагноза болезни, а иногда и для определения прогноза заболевания. Результаты общего осмотра пациента предопределяют в известной степени применение других целенаправленных методов врачебного исследования.

Общий осмотр проводится по определенному плану: вначале оценивают общее состояние пациента по состоянию его сознания, положению совокупности внешних черт телосложения, роста и типа конституции, осанке и походке. Затем последовательно проводят осмотр кожи, подкожной клетчатки, лимфатических узлов, туловища, конечностей и мышечной системы.

Общий осмотр дает представление и о психическом состоянии пациента (апатии, возбуждении, изменении взора, подавленности и т. п.).

1. Положение пациента при осмотре может быть оценено как активное, пассивное и вынужденное.

- Активным считается положение, произвольно избираемое пациентом без видимых ограничений.
- Пассивным — положение, указывающее на тяжесть заболевания или повреждения. Наблюдается при тяжелых ушибах, парезах и параличах. В таких пассивных положениях можно установить и некоторую закономерность, типичную для каждого повреждения или заболевания.
- Вынужденное положение при заболеваниях или повреждениях ОДА может распространяться на все туловище либо ограничиваться меньшими участками, захватывая отдельные сегменты. Следует различать два вида таких положений:
  - а) вынужденное положение, вызванное болевым синдромом (щадящая установка). В этих случаях пациент стремится сохранить положение, в котором испытывает наименьшие болевые проявления (например, болевой синдром при остеохондрозе пояснично-крестцового отдела позвоночника);
  - б) вынужденное положение обеспечиваются морфологическими изменениями в тканях или нарушениями взаиморасположения сегментов в суставных концах. Особенно черты эти проявляются при подвывихах и вывихах.

Тугоподвижность и контрактуры, ограничивающие подвижность в позвоночнике и конечностях, особенно недостаточно леченные, чаще всего сопровождаются вынужденными установками, типичными для каждого отдельного сустава или отдела позвоночника. К этой группе относятся патологические установки, которые являются проявлением компенсации и в ряде случаев наблюдаются вдали от пораженного участка. Например, при укорочении конечности определяется изменение оси таза.

### Визуальные критерии статики и динамики опорно-двигательного аппарата

*Визуальная диагностика* — один из методов, применяемый для выявления видимых критериев нарушений опорно-двигательного аппарата, степени их выраженности, изменчивости под



влиянием нерациональных физических нагрузок при занятиях физкультурой и спортом, а также лечебных мероприятий (в восстановительный период).

Каждый раз, решая определенные задачи, врач сравнивает статику и динамику пациента с нормативной моделью. Это не только облегчает диагностику нарушений опорно-двигательного аппарата (ОДА), но и позволяет в кратчайшие сроки предложить оптимальную программу восстановительного лечения.

**Оптимальная статика** — это такое пространственное взаиморасположение элементов мышечно-скелетной системы, при котором с минимальной энергетической затратой поструральных (укороченных) мышц поддерживается равновесие ОДА в вертикальном положении человека.

Оптимальная статика включает в себя оптимальный статический стереотип, состоящий из регионарного пострурального баланса мышц регионов туловища и конечностей.

Постуральный баланс мышц региона, в свою очередь, состоит из пострурального баланса мышц-антагонистов, оптимальной статики суставно-связочного аппарата.

Позвоночник и конечности разделены на регионы в соответствии с различием статических и динамических задач, которые они выполняют.

**Регион** — это совокупность позвоночных двигательных сегментов (ПДС) или костей (для конечностей), выполняющих одинаковые статические и динамические функции. Границами регионов являются прикрепления основных поструральных и фазических мышц. Для оценки оптимальности статики используют мысленно проводимые вертикальные линии (перпендикулярные к опоре): через общий центр тяжести (общий срединный отвес) и центр тяжести регионов позвоночника и конечностей (регионарный срединный отвес); горизонтальные линии через костные ориентиры регионов и через поперечные отростки позвонков.

Оценивается их взаиморасположение между собой и плоскостью опоры последовательно в трех плоскостях: а) фронтальной (вид сзади и спереди); б) сагиттальной (вид сбоку); в) горизонтальной (вид сверху).

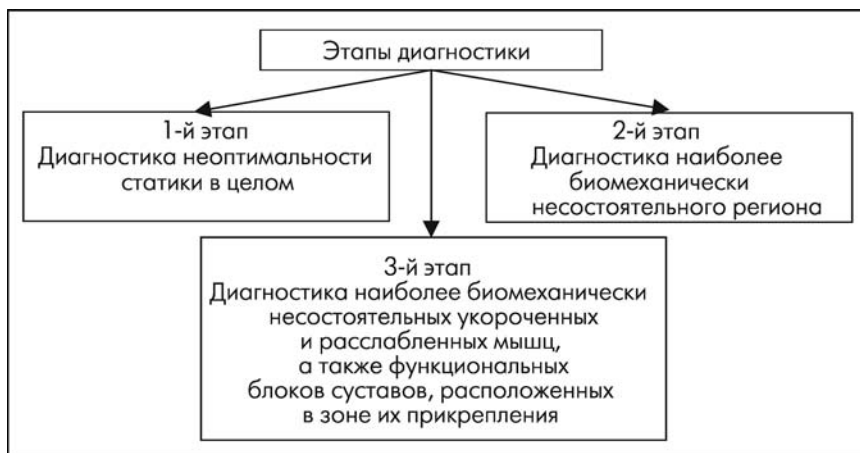
- Критерий оптимальности статики в целом во фронтальной плоскости — отвес, опущенный из середины расстояния между затылочными буграми, проходит через середину расстояния между стопами пациента.
- Критерий пострурального баланса мышц шейного региона — отвес, опущенный из середины расстояния между затылочными буграми, проходит через тело  $C_{VII}$ .
- Критерий пострурального баланса мышц нижней конечности в целом — отвес, опущенный из угла лопатки, проходит через пяточный бугор пяточной кости.

Горизонтальные линии, проходящие через границы регионов позвоночника и конечностей, в норме параллельны между собой и плоскостью опоры. Например, верхняя граница шейного региона — линия, проходящая через нижние края ушных раковин или нижние края затылочной кости. Нижняя граница совпадает с верхней границей грудного региона — линия, соединяющая верхние границы акромиально-ключичного сустава.

**Неоптимальная статика** — асимметричное взаиморасположение суставных элементов мышечно-скелетной системы, сопровождаемое увеличением гравитационного отягощения поструральных мышц, при котором тело находится в состоянии остановленного падения и/или движения, остановленного на определенном этапе.

Визуальные критерии неоптимальной статики:

- смещение проекции общего центра тяжести относительно срединного отвеса (вперед, назад, в стороны) относительно середины расстояния между стопами;
- нарушение параллелизма между горизонтальными линиями, проходящими через границы регионов. Последовательность визуальной диагностики неоптимальной статики представлена на рисунке 8.14.



**Рис. 8.14.** Последовательность визуальной диагностики неоптимальной статики (Васильева Л. Ф.)

*1-й этап диагностики:*

- Врач мысленно опускает отвес из середины расстояния между затылочными буграми (вид сзади) и от наружного слухового прохода (вид сбоку) и оценивает расположение проекции общего центра тяжести (ОЦТ) на площадь опоры ног. Если данная проекция выходит за пределы середины расстояния между стопами пациента (вид сзади) или передней поверхности голеностопного сустава (вид сбоку), это является одним из визуальных признаков неоптимальности статики.

*2-й этап диагностики:*

- Врач мысленно опускает отвес от остистого отростка верхнего позвонка каждого региона позвоночника и проводит анализ расположения проекции срединного регионарного отвеса относительно тела последнего позвонка региона:
  - Если направление смещения региона совпадает со смещением ОЦТ, это свидетельствует о том, что поструральная несостоятельность именно данного региона способствовала возникновению неоптимальности статики в целом.
  - Если центр тяжести региона смещен в противоположном направлении относительно смещения ОЦТ, это свидетельствует о компенсаторном механизме возникновения пострурального дисбаланса мышц данного региона, удерживающего тело пациента в статике от падения.
  - После этого врач мысленно проводит горизонтальные линии через костные ориентиры регионов позвоночника и конечности и оценивает их параллельность площади опоры (при анализе статики во фронтальной и сагиттальной плоскостях) и параллельность между собой (в горизонтальной плоскости).

3-й этап диагностики:

- Для этого в регионе, имеющем наиболее патобиомеханически значимый постуральный дисбаланс мышц:
  - а) сопоставляется взаиморасположение костных выступов позвоночника и конечностей между собой и определяется, какие мышцы имеют сближение мест прикрепления (один из критериев укорочения мышцы), а какие — удаление (один из критериев расслабления мышцы);
  - б) анализируется укорочение или расслабление каких мышц способствует имеющемуся смещению центра тяжести региона в направлении смещения ОЦТ.

**Динамика опорно-двигательного аппарата** представлена в виде динамического стереотипа, состоящего из моторных паттернов. Реализация моторных паттернов, в свою очередь, обеспечивается физической и тонической интеграцией пяти групп мышц (агонисты, синергисты, нейтрализаторы, фиксаторы, антогонисты).

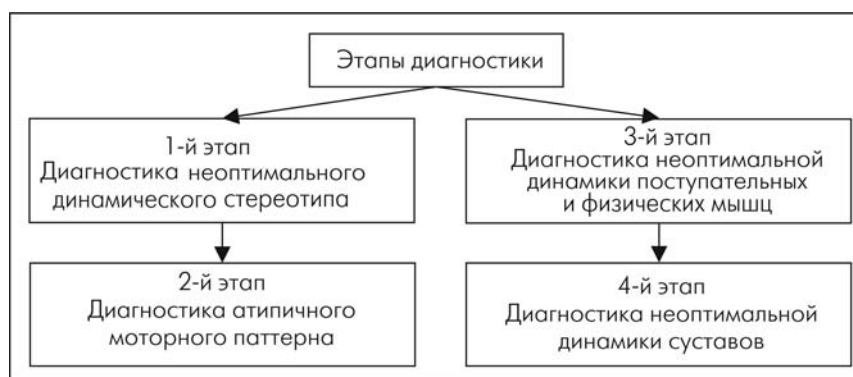
**Динамический стереотип** — сложный двигательный акт, состоящий из эволюционно выработанной последовательности и параллельности включения простых (локальных) моторных паттернов суставов регионов позвоночника и конечностей.

**Типичный моторный паттерн** — элементарный двигательный акт региона позвоночника и/или костей, возникающий вследствие эволюционно выработанной закономерности последовательного или параллельного включения пяти основных групп мышц соответствующим типом сокращения.

Визуальные критерии типичного моторного паттерна:

- совершение движения в конкретном направлении;
- плавность движения с сохранением постоянства скорости;
- наиболее короткая траектория и достаточный объем движения.

**Неоптимальный динамический стереотип** — нарушение параллельности и последовательности включения моторных паттернов, выключение одного паттерна и замена его другим (рис. 8.15).



**Рис. 8.15.** Последовательность визуальной диагностики неоптимальной динамики (Л. Ф. Васильева)

1-й этап диагностики:

- Пациент совершает то движение, во время выполнения которого он испытывает боль и другие субъективные ощущения. Врач анализирует симметричность выполнения движения с правой

и левой сторон. Далее врач анализирует параллельность включения моторных паттернов соседних регионов позвоночника, верхних и нижних конечностей с одноименной и противоположной сторон. При появлении нарушения синхронности включения моторных паттернов регионов необходимо выяснить, какой регион включается с опозданием или опережением.

*2-й этап диагностики:*

- Пациенту предлагается выполнить отдельно моторный паттерн в положении, провоцирующем боль, и анализируются причины, вызывающие нарушения моторного паттерна. Например, у пациента невозможна экстензия бедра, так как отсутствует движение между тазом и бедром — это визуальный признак антагонистического варианта атипичного моторного паттерна.

*3-й этап диагностики:*

- Направление движения сравнивается с нормой. Пациент совершает, например, экстензию, аддукцию и наружную ротацию бедра и одновременно латерофлексию в одноименную сторону, ротацию — в противоположную и экстензию — в грудопоясничном переходе, приближая проксимальный конец бедра и грудопоясничный переход — признак опережающего включения подвздошно-поясничной мышцы вместо агониста — большой ягодичной мышцы, у которой отсутствуют признаки ее включения (нет сближения дорсального края таза и бедра, ее контур сглажен).

*4-й этап диагностики:*

- При выполнении пациентом движения отсутствует подвижность между ПДС  $L_{I-IV}$ . Они двигаются единым конгломератом в направлении сокращения большой поясничной мышцы, прикрепляющейся к ним, что является признаком ФБ на уровне  $L_{I-IV}$ . В то же время в соседних сегментах  $Th_{XII}-L_I$  и  $L_V-S_I$  отмечается прерывание искривления (сколиотическая деформация) — визуальный критерий локальной гипермобильности.

Атипичный моторный паттерн — нарушение эволюционно выработанной последовательности и типа включения и выключения основных групп мышц.

Визуальные критерии атипичного моторного паттерна:

- появление добавочных движений;
- изменение объема движения;
- искажение траектории и скорости движения (Васильева Л. Ф., Левит К., Ianda V.).

## Этапы изменения двигательного стереотипа

У пациентов в период обострения условно можно выделить следующие этапы изменения двигательного стереотипа (Веселовский В. П., Хабиров Ф. А.): генерализованный, полирегионарный, регионарный, интрарегионарный, локальный.

- Для *генерализованного этапа* изменений двигательного стереотипа (ДС) характерно функционирование позвоночника как единого биокинематического звена. При этом этапе движения в основном возможны в краниовертебральном ПДС, тазобедренных и голеностопных суставах (без движений в коленных суставах), деформации ОДА располагаются в одной плоскости. Такое становится возможным за счет изменения взаимоотношений таза и нижних конечностей. Подобная система неустойчива: характерно преобладание статического компонента над статокинематическим.
- Для *полирегионарного этапа* изменений ДС характерно появление новых звеньев в биокинематической цепи «позвоночник – конечности». Наблюдаются движения в среднегрудном

отделе позвоночника, а также в области коленных суставов. Позвоночник делится на два биокинематических звена (верхнее в составе шейного и верхнегрудного отделов, и нижнее — нижнегрудного, поясничного и крестцового).

В таких ситуациях крайне нежелательно проводить мобилизационные приемы и активные физические упражнения для восстановления полного объема движений в пораженном отделе позвоночника. Это приводит к нарушению складывающегося ДС, что будет способствовать увеличению нагрузок на пораженный ПДС. К тому же такая ситуация может привести к новому обострению.

- Для *этапа регионарных изменений ДС* характерно появление движений в новых участках ОДА. За счет этого возникают новые пары звеньев в биокинематической цепи позвоночника — он делится на пять биокинематических звеньев (шейное – верхнегрудное – нижнегрудное – поясничное – крестцовое). При этом дополнительные деформации возникают в тех плоскостях, в которых еще не было искривлений. Все это способствует формированию устойчивой новой позы.
- Для интарегионарного этапа изменений ДС характерно появление движений в ПДС, расположенных внутри регионов.

Для шейного отдела позвоночника это переходные ПДС: верхнешейного уровня — в среднешейный, и среднешейного — в нижнешейный, для грудного отдела — появление движений в одном из верхних грудных ПДС и в одном из нижних, а в поясничном — на местах перехода верхнего в нижний поясничный уровень.

- Для локального этапа изменений ДС характерно наличие полного блока в пораженном ПДС и одновременного сочетания гипермобильности с гипомобильностью в разных плоскостях во всех непораженных ПДС позвоночника.

### **Совокупность внешних черт телосложения, роста и конституции, осанки и походки**

Представление о *внешнем виде* пациента получают в основном из осмотра по визуальной оценке следующих признаков:

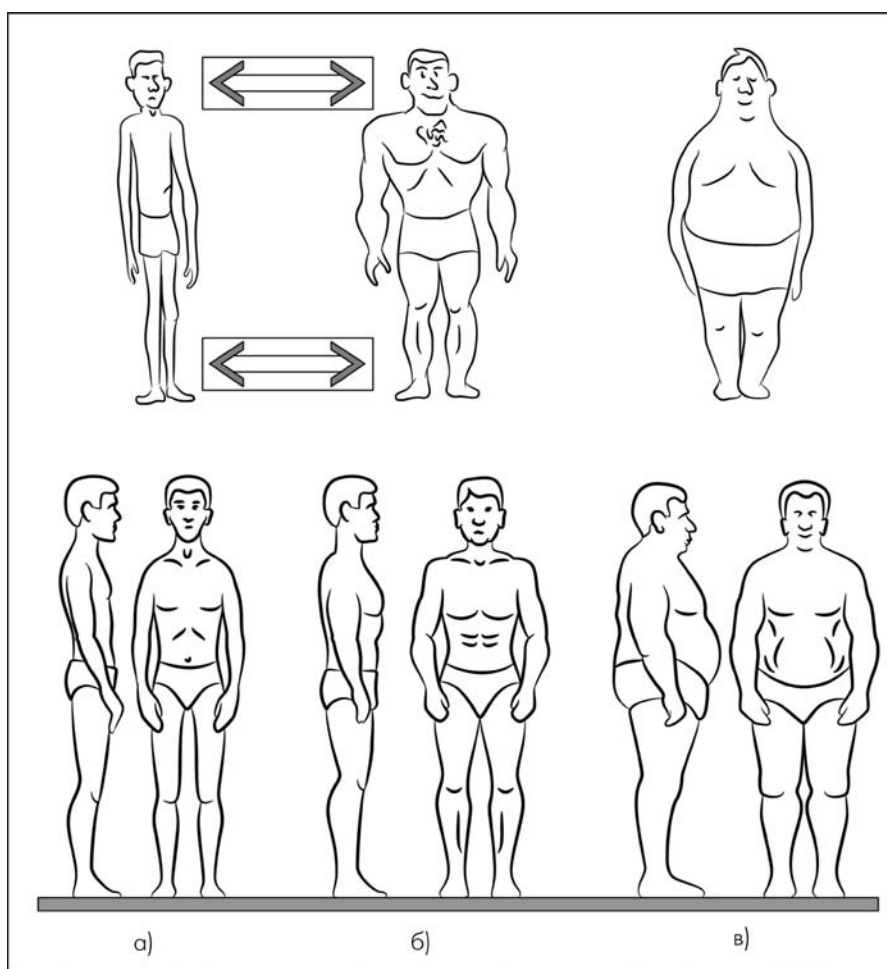
- А. Особенности телосложения — рост, поперечные размеры, пропорциональность отдельных регионов тела, степень развития мышечной и жировой ткани.
- Б. Физическое состояние, для оценки которого немалое значение имеет, в частности, особенность осанки и походки. Прямая осанка, быстрая и свободная походка свидетельствуют о хорошей физической тренировке и здоровье; патологическая осанка, медленная, усталая походка с некоторым наклоном туловища вперед характеризуют физическую слабость, развивающуюся при некоторых заболеваниях или при значительном физическом перенапряжении.
- В. Возраст пациента, соотношение между его фактическим возрастом и предполагаемым из данных осмотра. При одних заболеваниях люди выглядят моложе своих лет (например, при некоторых рано приобретенных пороках сердца), при других (например, при атеросклерозе, нарушениях жирового обмена и др.) — старше своего метрического возраста.
- Г. Цвет кожи, особенности распределения ее окраски, которые бывают патогномичными для определенных расстройств общего и местного кровообращения, нарушений пигментного обмена и др.

Для объективизации морфологических отклонений, отмеченных выше, применяют методы антропометрии.

### Типы конституции

В нашей стране наиболее употребительна номенклатура типов конституции, предложенная Черноруцким М. В., — астеник, нормостеник, гиперстеник. Наряду с этим в литературе можно встретить и другие названия этих типов конституции.

- Астенический тип конституции отличается узкой, плоской грудной клеткой с острым эпигастральным углом, длинной шеей, тонкими и длинными конечностями, узкими плечами, продолговатым лицом, слабым развитием мускулатуры, бледной и тонкой кожей.
- Гиперстенический тип конституции — широкая коренастая фигура, с короткой шеей, круглой головой, широкой грудью и выступающим животом.
- Нормостенический тип конституции — хорошо развитая костная и мышечная ткань, пропорциональное сложение, широкий плечевой пояс, выпуклая грудная клетка (рис. 8.16а–в).



**Рис. 8.16.** Морфологические типы конституции:

а — брахиморфный тип, или гиперстеник; б — мезоморфный (промежуточный) тип, или нормостеник;  
в — долихоморфный тип, или астенический



Приведенная классификация страдает существенным недостатком, так как в нее не включены промежуточные типы конституции. Именно поэтому все более широкое применение находят объективные измерительные методы исследования.

## Осмотр и исследования кожных покровов

Изменения нормального состояния кожи (зон в дерматоме) происходят вследствие патологической импульсации через висцерокутанные проводящие нервные пути. Наступающее при этом состояние повышенной возбудимости кожи может проявляться в виде:

- Поверхностной гиперестезии — состояние, которое характеризуется повышением тактильной чувствительности. Болезненные ощущения можно вызвать сдвигом кожи. При поглаживании кожи ягодиц и спины в направлении к голове следует обращать внимание на ощущение пациентом боли.
- Поверхностной гипералгезии — это ощущение боли на ограниченных участках кожи без какого-либо тактильного раздражения. Больного беспокоит чувство жжения.
- Чрезмерного поверхностного напряжения кожи — состояние, при котором кожа плохо поддается подниманию пальцами врача. При проведении дермографии (прочерчивание по коже) можно определить реакцию кожных покровов: а) при нормальной реакции кожные покровы приобретают бледно-розовую окраску; б) темно-красная окраска свидетельствует о заболевании. Чем больше выражены вегетативные нарушения, тем интенсивнее проявляются патологические реакции кожного кровообращения.
- Дополнением могут служить следующие методы обследования:
- Определение подвижности кожной складки (тест складки Киблера). Положение пациента лежа на животе. Врач собирает кожу в складку между большим и указательным пальцами и «катит» ее вдоль туловища или на конечностях передвигает кожный валик перпендикулярно направлению дерматомов. Проба позволяет определить местные изменения кожи, ее способность собираться в складку, консистенцию (упругость, рыхлость, отечность), ограничение подвижности (см. гл. 5, рис. 5.21).
- Тест выявления функциональной блокады (ФБ) в позвоночнике по тургору кожи. Врач захватывает двумя руками складку кожи пациента и проводит «скольжение» вверх (вдоль) по позвоночнику. Там, где имеется блокада, тургор кожи повышен, и складка выскальзывает из рук врача. Этот прием может быть использован и при рефлекторно-сегментарном массаже.

## Исследования соединительной ткани

Изменения в интерстициальной соединительной ткани определяются в участках кожи, находящихся ближе к подкожному слою, и в подкожном слое, расположенном ближе к фасции, и не причиняют пациенту боли. При пальпации ткань «шуршит» перед перемещающимися по коже пальцами, как папиросная бумага, или ощущается как шероховатость.

При хронических заболеваниях и функциональных нарушениях между подкожным слоем и фасцией выявляются видимые и осязаемые плоские и лентообразные втяжения, которые обозначают как глубокорасположенные или прилежащие к фасциям соединительнотканые участки.

Они пальпируются прежде всего на спине и изменяют ее рельеф. При наличии соединительнотканых участков могут иметь место функциональные нарушения.

Соединительнотканые зоны, прилежащие к фасции, определяют посредством плоскостного смещения кожи или методом кожной складки. Плоскостное смещение кожи осуществляют вблизи фасции всегда на двух симметричных местах, без давления и без режущего ощущения. Для того чтобы выявить различия между сторонами, необходимо проводить исследование двумя руками. Смещение кожи осуществляют под прямым углом по направлению к краю кости. Исследование начинают от крестца, далее — крестцово-подвздошные суставы, гребень подвздошной кости, нижнереберная дуга, спина, межлопаточная область. При методе кожной складки большим и остальными пальцами кисти образуют кожную складку и слегка оттягивают ее.

## Мышечная система

Визуальный осмотр — пациент должен принять удобное положение (лучше лежа), при котором обеспечивается наибольшее расслабление исследуемой мышцы. Оценивают контуры, конфигурацию мышц, определяют гипо-, гипертрофию, рубцы и т. д. Затем выявляют изменение контуров и объема мышц в условиях движения в соответствующем суставе, позвоночнике.

При внешнем осмотре отмечают степень и равномерность развития мускулатуры, ее рельефность.

- При небольшом объеме мышц, отсутствии рельефа (когда рисунок мышц не контурируется через кожные покровы) и пониженном тонусе (пониженное пластическое сопротивление мышц при сдавливании и пальпации) развитие мышц оценивается как слабое.
- Среднее развитие мышц определяется при средневыраженном объеме, удовлетворительном тонусе, при маловыраженном рельефе.
- Хорошее развитие мышц — это хорошо выраженный рельеф, объем и тонус.

При клиническом осмотре необходимо отметить, равномерно ли развита мускулатура, указать, какие группы мышц развиты хуже, какие — лучше.

Патобиомеханика постуральных и фазических мышц представлена в виде укорочения и расслабления мышцы и нескольких переходных состояний.

Основные формы постурального мышечного дисбаланса (Васильева Л. Ф.):

- гипертоничная — мышца укорочена, порог возбудимости снижен, нейромоторный аппарат в сохранности. Ее визуальные признаки в статике: сближение мест прикрепления; увеличение и деформация контуров тела над местом расположения;
- гипотоничная — расслабленная мышца с повышенным порогом возбудимости при сохранности нейромоторного аппарата. Ее визуальные признаки в статике: удаление мест прикрепления и сглаженность контуров тела над местом расположения;
- переходные формы:
  - близкие к гипертоничной форме (растянутая — гипертоничная), например мышца, находящаяся в состоянии эксцентрического сокращения, характеризуются взаимным удалением мест прикрепления и увеличением контура тела над местом положения;
  - укороченная гипотоничная — сближение мест прикрепления и сглаженность контуров тела над местом ее расположения.

## Осмотр позы и положения конечностей пациента

К. Lewit (1983) в зависимости от позы, положения и нагрузки различает две принципиально разные, по его мнению, группы больных.

В первую группу входят пациенты, у которых боли возникают после длительной нагрузки, напряжения или переутомления. В этих случаях наряду с нарушениями обмена веществ (остеопороз и многое другое) важную роль играет напряжение мышц или связок.

У второй группы пациентов боли усиливаются после сна и после длительного сидения (например, за компьютером) или в неудобной позе, на неудобной мебели. Здесь следует думать о ФБ дугоотростчатых суставов, которые часто встречаются и при артралгиях.

При осмотре важно отметить позу пациента и положение конечностей. Различают три основных положения конечности: а) активное; б) пассивное и в) вынужденное. Вначале рекомендуется определять грубые изменения, нарушающие поражение (строение) всей конечности, затем переходить к осмотру пораженной области (сустав, сегмент) и заканчивать осмотр изучением изменений выше- и нижележащих отделов, отмечая состояние мускулатуры и характер компенсаторных изменений.

К числу так называемых грубых нарушений относят: а) патологические установки в суставах; б) изменения оси конечности; в) нарушение взаимного расположения суставных концов.

Методически правильное исследование суставов позволяет наиболее быстро и легко получить необходимые данные. Чаще начинают осмотр суставов с верхней конечности, переходят на тазовый пояс и позвоночник и заканчивают суставами нижней конечности. Затем проводится сравнение пораженных суставов со здоровыми. Осмотр дополняется пальпацией с одновременным определением степени подвижности сустава.

При проведении исследования следует обратить внимание на структурные несоответствия и поздние напряжения.

К наиболее частым *структурным несоответствиям* относится асимметрия тела при разной длине ног. Как короткая нога, так и уменьшенный полутаз часто провоцируют развитие миофасциальных ТТ. Если у пациента боли усиливаются при стоянии или ходьбе, то причина этого, возможно, разная длина ног. Сильные боли в положении сидя могут быть вызваны уменьшенными размерами одной половины таза. К другим структурным несоответствиям, сопровождаемым механическими перегрузками, относятся наличие длинной второй и короткой первой плюсневых костей и короткие предплечья при длинном туловище.

- 1 Короткая нога. Чаще всего у пациентов имеют место возвратные боли в спине, усиливающиеся при напряжении. Короткая нога сопряжена с напряжением мышц, активность которых направлена на коррекцию нарушенной оси тела (функциональный сколиоз) и на поддержание равновесия головы и плеч. На стороне короткой ноги таз опущен.
2. Уменьшенный полутаз. Пациенты, у которых вертикальный размер таза с одной стороны уменьшен, обычно сидят наклонившись в эту сторону. Чаще они предпочитают сидеть, положив ногу на ногу, чтобы поднять укороченную половину таза. Если пациент сидит, опираясь на бугры обеих седалищных костей, то наклон таза наиболее выражен, и он оказывает на позвоночник и лежащие выше таза мышцы такое же влияние, как и наклон таза при короткой ноге. В первую очередь при искривлении позвоночника в поясничном отделе страдает квадратная мышца поясницы; искривление позвоночника в верхнем грудном отделе приводит к сильной перегрузке лестничной и грудино-ключично-сосцевидной мышц (Lowman C. L.).

3. Длинная II плюсневая кость. У пациентов с «классической греческой» стопой II плюсневая кость относительно удлинена при короткой I плюсневой кости. Эта костная аномалия может быть предрасполагающим фактором появления миофасциальной боли в пояснице, колене, голени и на тыльной поверхности ступни, которая может сопровождаться онемением и покалыванием (*Travel J.*). Нога при опоре на II плюсневую кость балансирует, как на лезвии ножа. В результате этого пациенты во время ходьбы стирают наружный край каблука и внутренний край подошвы. Данная походка активизирует миофасциальные ТТ в задних пучках ягодичной мышцы, от которых в пояснице появляется отраженная боль. Кроме того, поворот стопы наружу вызывает напряжение длинной малоберцовой мышцы, что приводит к формированию в ней активных ТТ, отражающих боль в голеностопный сустав. На основании работ *Morton D. J.* многие специалисты пришли к заключению, что наличие на подошве мозоли под головкой II плюсневой кости указывает на относительное удлинение этой кости и изменение распределения массы тела на стопу.
4. Короткие плечи. У пациента с короткими плечами в положении стоя локти не достигают до подвздошных гребней; в положении сидя (в кресле) локти не достигают подлокотников. Короткие плечи приводят к чрезмерному напряжению мышцы, поднимающей плечевой пояс, и тем самым провоцируют активность ТТ в верхней трапецевидной мышце и в мышце, поднимающей лопатку.
5. Позное напряжение возникает при использовании неудобной мебели (стола, стула и др.) для поддержания нормальной позы, при неправильной (нефизиологической) позе при длительной работе (например, за компьютером), при неправильной нагрузке мышц и др. Все это приводит к ненужной перегрузке мышц и активации локализованных в них ТТ. Пролонгированной активности миофасциальных ТТ способствуют длительное сдавление мышц (например, ремнями рюкзака и др.).

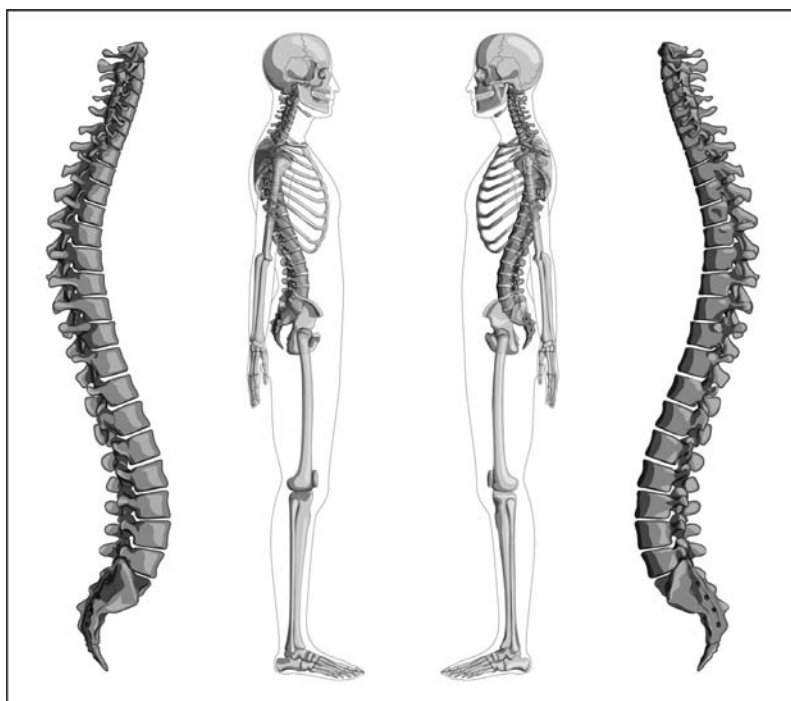
## Исследование позвоночника в целом как осевого органа

Обследование позвоночника начинается с осмотра спины пациента. При этом обращают внимание на: а) физиологические изгибы позвоночника; б) деформацию позвоночника (сколиотическая установка, нарушение осанки, наклон таза (асимметрия тазового пояса)).

Нормальная осанка имеет пять основных признаков.

### Во фронтальной плоскости:

- Расположение остистых отростков тел позвонков по линии отвеса, опущенного от бугра затылочной кости и проходящего вдоль межъягодичной области.
- Расположение надплечий на одном уровне.
- Расположение углов обеих лопаток на одном уровне.
- Равные треугольники (справа и слева), образуемые туловищем и свободно опущенными руками.
- Правильные изгибы позвоночника в **сагиттальной плоскости**. Условная линия отвеса, совпадающая с центром тяжести, проходит через середину теменной области, передний край наружного слухового прохода, тела  $C_{VII}$  и  $Th_{XII}$  позвонков, передний отдел тела  $L_V$  и середину стопы. В сагиттальной плоскости физиологическими являются отклонения позвоночника от линии отвеса в грудной и крестцовом отделах кзади (кифоз), в шейном и поясничном отделах — кпереди (лордоз) (рис. 8.17).



**Рис. 8.17.** Физиологические изгибы позвоночника (схема)

Вершина физиологического кифоза находится на уровне  $Th_{VII}$ – $Th_{VIII}$ , при этом кифоз имеет пологую дугу, сформированную 8–10 позвоночными сегментами (от  $Th_{II}$ – $Th_{III}$  до  $Th_{XI}$ – $Th_{XII}$ ). Величина физиологического кифоза колеблется от 15 до 50 (Садофьева В. И., Roaf R., Rocher V. R., Stagnara R. et al.).

Величина физиологического поясничного лордоза составляет, по данным W. P. Bunnell, от 40 до 60°, а его вершина располагается на уровне  $L_{III}$ – $L_{IV}$  позвонков.

По мнению В. А. Фифенрота, нарушение осанки — наиболее частый вариант неструктурных деформаций позвоночника, поддающихся волевой коррекции. Автор рассматривал нарушения осанки как самые ранние проявления дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника, считая 5–7-й типы плохо поддающимися волевой коррекции (табл. 8.16).

Таблица 8.16

**Типы нарушений осанки**

Тип нарушения осанки	Характерные клинические признаки
Сколиотическая осанка	Отклонение линии остистых отростков во фронтальной плоскости, сопровождающееся легкой асимметрией надплечий, углов лопаток, треугольников талии и позиции таза. Асимметрия исчезает при горизонтальном положении и при наклоне вперед Сколиотическая осанка не сопровождается ротацией и торсией позвонков
Сутулость	Усиление грудного кифоза на фоне нормального или сглаженного поясничного лордоза

Окончание табл. 8.16

Тип нарушения осанки	Характерные клинические признаки
Круглая спина	Тотальный пологий кифоз, вершина кифоза смещена каудально, поясничный лордоз отсутствует
Кругловогнутая спина	Увеличение всех физиологических сагиттальных изгибов позвоночника
Плоская спина	Физиологические изгибы позвоночника сглажены или отсутствуют
Плосковогнутая спина	Сглаженность или отсутствие грудного кифоза на фоне сохраненного или усиленного поясничного лордоза
Плосковыпуклая спина	Отсутствие физиологического грудного кифоза на фоне патологического кифозирования поясничного отдела

**Сколиотическая установка позвоночника.** Если в ответ на искривление пораженного отдела позвоночника происходит компенсаторное искривление в соседних, обычно верхних, отделах, то формируется S-образный сколиоз. При этом сохраняется гравитационная вертикаль: приспособление считается обеспеченным (относительно адаптированная форма вертеброгенной деформации). В случае когда в покое или после нагрузки (бытового или производственного характера) лежащие над пораженным ПДС отделы отклонены от гравитационной вертикали, формируется угловой сколиоз. В этих условиях приспособление недостаточное (деаптированная форма вертебральной деформации), хорошая адаптация должна сохраняться не только в покое, но и после физической нагрузки (Попелянский Я. Ю., Веселовский В. П., Коган О. Г.).

Возможны и другие варианты возникновения сколиотической установки:

- В одних случаях спинномозговой корешок может натягиваться над грыжевым выпячиванием, расположенным медиально от корешка. В ответ на это создается рефлекторная мышечно-тоническая установка, при которой натяжение корешка уменьшается. Пациент наклоняется в большую сторону, и образуется контрлатеральный сколиоз. В других случаях корешок может натягиваться над грыжевым выпячиванием, расположенным латерально, пациент отклоняется в противоположную сторону, и сколиоз оказывается угловым гомологичным.
- При альтернирующем (переменном) сколиозе грыжевые выпячивания чаще всего располагаются парамедиально, иногда находят два грыжевых выпячивания.

Для определения выраженности дезадаптации всего позвоночного столба сколиотическую деформацию оценивают по отклонению головы от оси тела. Различают две степени сколиотической деформации:

1-я степень — когда точка проекции головы не выходит за пределы стопы;

2-я степень — когда она проецируется латеральнее стопы.

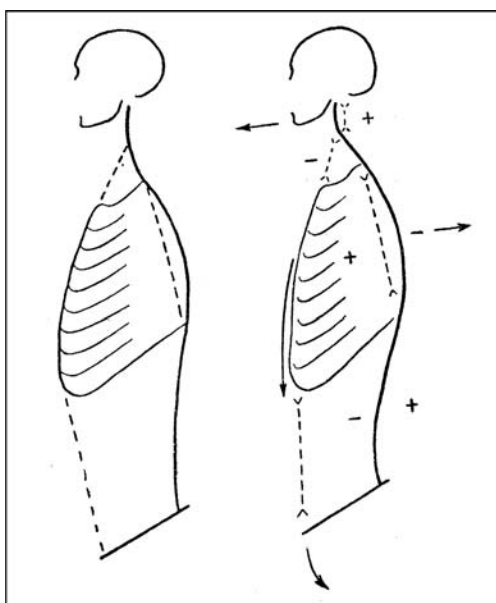
Выраженность самого сколиоза имеет три степени:

I — сколиоз выявляется только при функциональных пробах и, в частности, при наклонах туловища в сагиттальной и фронтальной плоскостях;

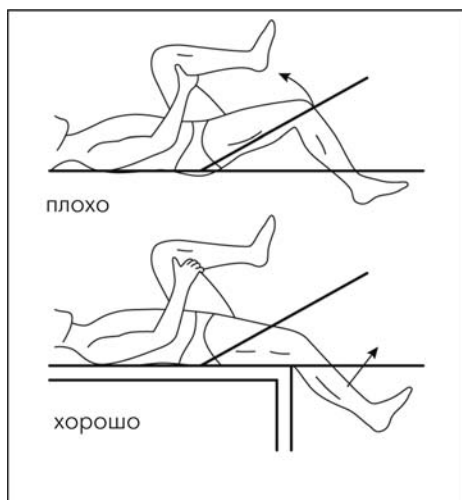
II — сколиоз хорошо определяется при осмотре у стоящего пациента, но он непостоянен и исчезает в положении лежа на животе;

III — стойкий сколиоз, не исчезающий при положении пациента лежа на животе; в ряде случаев деформация остается и по исчезновению болей — в течение месяцев и более года вплоть до следующего болевого приступа.





**Рис. 8.18.** Схема ухудшения осанки. Деформация одного участка туловища влияет на изменения в худшую сторону в других участках (Дзяк А.)



**Рис. 8.19.** Проба Томаса

тельного звена кинематической цепи позвоночника в целях дополнительной компенсации нарушенного равновесия тела.

- Таз по отношению к подчеркнuto выпрямленным ногам представляется выпяченным кзади, верхняя часть живота — вперед, а грудная клетка — откинутой кзади.

При осмотре следует обратить внимание на то, что увеличение шейного лордоза вызывает компенсаторное увеличение грудного кифоза, а также поясничного лордоза (рис. 8.18).

**Фиксированный грудной кифоз.** Тестирование. При положении пациента лежа на спине рука врача подводится под его спину, приподнимают позвоночник; при этом движения пальцы совершенно не ощущают движения остистых отростков или их движение незначительно. Этой неподвижности часто сопутствует ограничение ротационных движений грудного отдела (выявляется в положении пациента сидя).

**Чрезмерный наклон таза** (передний край таза расположен ниже). Частой причиной этого дефекта является слабость больших ягодичных мышц и гиперфункция мышц-сгибателей бедра либо сокращение бертиньевой связки (*lig. ileofemorale*). Со временем может наступить фиксированное это состояние — развивается сгибательная контрактура тазобедренного сустава.

**Проба Томаса** облегчает диагностику. Положение пациента лежа на спине; двумя руками он захватывает ногу (в области верхней трети голени) и старается прижать ее к груди. При контрактуре поднимается бедро другой ноги (рис. 8.19).

**Контрактура седалищно-коленных мышц** (*m. biceps femoris*, *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus*) часто просматривается при обследовании. Характерные симптомы данной патологии — пациент в положении стоя не может достать кончиками пальцев рук пола или, сидя на полу с прямыми ногами (в коленных суставах), не может достать кончиков пальцев ног руками.

При внешнем осмотре пациента с фиксированной гиперэкстензией чаще всего обращает на себя внимание следующее:

- Гиперэкстензия выявляется и в коленных суставах. Это не встречается лишь в тех случаях, когда коленные суставы включаются в качестве как бы дополни-

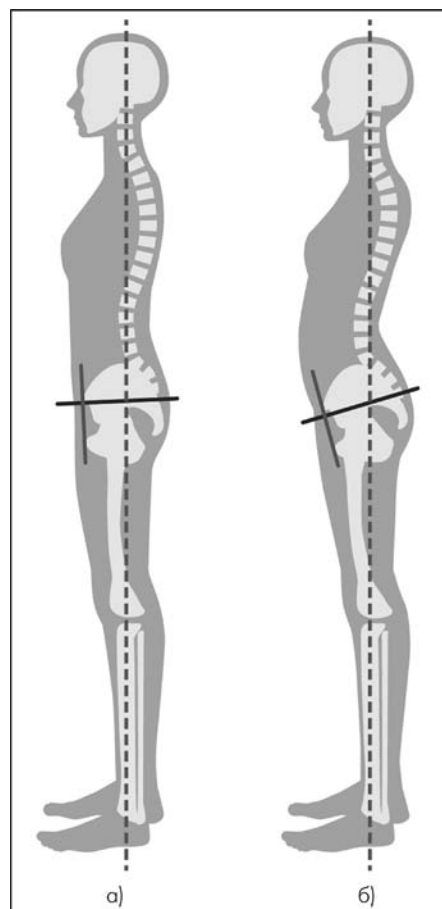
- При осмотре пациента со стороны спины поясничная гиперэкстензия определяется далеко не всегда, особенно у тучных субъектов: истинная конфигурация маскируется мягкими тканями.
- Видимые мышцы-разгибатели поясницы в одних случаях напряжены достаточно резко, по бокам от вырисовывающегося вертикального углубления хорошо контурируются как многораздельные мышцы, так и выпрямитель спины — симптом натянутых вожжей. В других случаях ни визуально, ни пальпаторно не определяется напряжение поверхностных мышц реализация позы поясничной гиперэкстензии — сложный механизм. И эта поза реализуется отнюдь не за счет одного лишь напряжения длинных разгибателей поясницы (рис. 8.20а, б).

Фиксированная поясничная гиперэкстензия встречается иногда с такой же разгибательной ригидностью тазобедренного сустава. Это так называемая *разгибательная пояснично-тазобедренная ригидность* предусматривает следующую триаду:

- фиксированный гиперлордоз;
- симптом доски;
- скользящая походка.

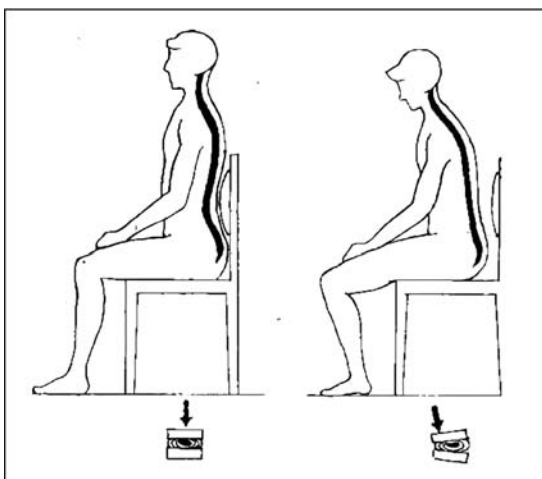
При этом отмечается ограничение или невозможность активного или пассивного сгибания в тазобедренном суставе разогнутой в коленном суставе ноги — контрактура мышц разгибателей бедра. Возникающая поясничная гиперэкстензия сопровождается опусканием симфиза и отведением седалищного бугра кзади-вверх. В этих условиях седалищный нерв натягивается якобы над седалищным бугром. В ответ на это и возникают натяжение бедренных мышц и медленное развитие истинной мышечно-сухожильной ишиокруральной и ягодичной контрактуры. Отсюда и тазобедренная разгибательная ригидность.

Таким образом, гиперэкстензия, несомненно, способна играть защитную роль. Эта защитная роль особенно понятна у молодых лиц, у которых развивается пояснично-тазобедренная разгибательная ригидность. У них нет грубой дисковой патологии. У пациентов с грыжей диска гиперлордоз не обеспечивает уменьшения болей и других клинических проявлений уже с самого начала. Возможно, напряжение мышц-разгибателей поясницы несет защитную нагрузку в так называемых мягких выпячиваниях, когда у пациентов с благоприятным компенсаторным кифозом (не лордозом!) наклоны туловища вперед все же ограничены. Тонические реакции разгибателей поясничных мышц фиксируют позу пациента преимущественно патологическую, а не защитную (у пациентов с пораженным диском). Патологическую не только потому, что она неблагоприятна в отношении своей статической характеристики, но и потому, что она не обеспечивает уменьшения болевых ощущений. Напрашивается вывод,



**Рис. 8.20.** Осмотр поясничного отдела позвоночника:

а — нормальный лордоз; б — гиперлордоз



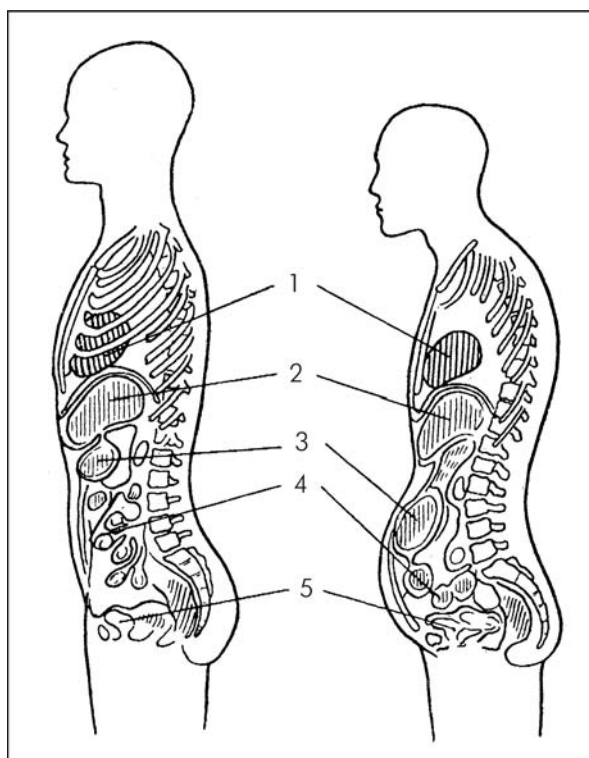
**Рис. 8.21.** Исследование позвоночника в положении пациента сидя

что при подобном варианте и в лечебных целях следует не поддерживать гиперлордоз ишиокруральной его следует преодолевать (Попелянский Я. Ю.).

Фиксированный поясничный лордоз исследуется по исчезновению лордоза при поднятии согнутых в тазобедренных и коленных суставах двух ног одновременно и прижатии их к животу.

Осмотр позвоночника в положении стоя рекомендуется дополнить исследованием в положении сидя и выяснить, насколько выпрямился лордоз в поясничной области, не сменился ли он кифозом, усилилась сколиотическая установка и др. (рис. 8.21).

Указанные патологические нарушения в организме, приводящие к патологической осанке, в большей или меньшей степени сказываются на положении, а иногда на функции внутренних органов грудной и брюшной полостей (рис. 8.22).



**Рис. 8.22.** Влияние осанки на положение органов грудной клетки и брюшной полости:

а — нормальная осанка; б — плохая осанка;

1 — сердце; 2 — печень; 3 — желудок; 4 — кишечник; 5 — мочевой пузырь (Дзяк А.)

Нередко при осмотре отмечаются нарушения формы грудной клетки, крыловидные лопатки, асимметричное положение плечевого пояса, контрактура плечевого сустава и др. Подробнее об этом уже говорили в главе 5.

### **Динамический статус (походка)**

Данное исследование проводится путем осмотра пациента спереди, с боков и сзади во время движения. Походка может быть правильной (с позиций биомеханики) и патологической.

Правильная походка складывается из цепочки ритмично следующих друг за другом фаз: а) упора (нагрузки); б) толчка; в) переноса (шаг вперед); г) опоры на пятку — совпадает с фазой толчка второй стопы. Продолжительность отдельных фаз (если время, затраченное на совершение одного шага, принять за 100 %): а — 40 %; б — 10 %; в — 40 %; г — 10 % (Иваницкий М. Ф., Дзяк А.). Оцениваются также плавное движение руки, связанное с движением противоположной ноги, и плавность поворота.

Наблюдая за тем, как пациент идет и поворачивается, следует обратить внимание на анталгическую походку, при которой боль или деформация заставляет пациента быстро переносить массу тела с больной ноги на здоровую, задерживаясь на последней. Например, обострение боли в поясничном отделе позвоночника приводит к уменьшению ротации таза с вынесенной вперед ногой, что в конечном счете выражается в укорочении шага и осторожности при повороте.

Боль в крестцово-подвздошных суставах может усиливаться при нагрузке массой тела и особенно при стоянии на одной (ипсилатеральной) ноге, а также при быстрой ходьбе.

Таким образом, владея искусством визуальной диагностики, зная алгоритм анализа нарушения статики и динамики, специалист сможет из всего многообразия патобиомеханических изменений выделить наиболее патогенетически значимые для клинической картины заболевания пациента. Кроме того, врач, используя визуальную диагностику, может оценить эффективность проведенного лечения (Васильева Л. Ф., *Lewit K. et al.*, *Janda V.*).

### **8.3.3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ ОСМОТР (НЕЙРООРТОПЕДИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

#### **Пальпация и перкуссия остистых отростков**

После осмотра производят пальпацию остистых отростков позвоночника (большим пальцем правой руки). Обращают внимание на расстояние между остистыми отростками, болезненность при пальпации.

Остистые отростки пальпируют и идентифицируют довольно легко (за исключением крайне тучных лиц). Каждый остистый отросток должен находиться на средней линии, любое отклонение его в сторону свидетельствует о ротационной патологии (например, сколиоз). Расстояние между прилегающими отростками (межостистый промежуток) примерно одинаково и должно измеряться на каждом уровне. Уменьшение межостистого промежутка часто встречается при повреждениях связочного аппарата, переломах. В случае пальпаторного обнаружения отклонения от нормы его уровень определяют отсчитыванием остистых отростков от одного из ориентиров.

Например, Th<sub>1</sub> легко идентифицировать как наиболее выступающий отросток в верхней части грудного отдела позвоночника. В поясничном отделе промежутки L<sub>IV</sub>-S<sub>V</sub> располагается на линии, соединяющей гребни подвздошных костей.

Необходимо также пропальпировать каждый из суставов позвоночника. Последние располагаются с обеих сторон между остистыми отростками примерно на 2,5 см кнаружи от них. Хотя сами суставы расположены под околопозвоночными мышцами и могут быть непосредственно пропальпированы, болезненность и спазм вышележащих мышц указывают на патологию данных структур.

### *Тест перкуссии остистых отростков*

Положение пациента сидя со слегка согнутой спиной. Врач проводит перкуссию остистых отростков поясничного отдела позвоночника.

*Оценка.* Локализованная боль может указывать на дегенеративно-воспалительные изменения в определенном сегменте позвоночника. Признаком патологии дисков может быть корешковая боль.

Последним пальпируют копчик, который может быть очень болезненным вследствие удара, падения (застарелой травмы) и даже при отсутствии перелома.

### *Тест на упругость («пружинистость»)*

Положение пациента лежа на животе (сидя). Врач пальпирует суставные отростки исследуемых позвонков указательным и средним пальцами (рис. 8.23).

Локтевым краем противоположной кисти, расположенной перпендикулярно пальцам, осуществляет ритмичные легкие надавливания (толчки) в заднепереднем направлении. В норме ощущается «пружинистость» или упругое сопротивление нагрузке со стороны суставных отростков. Признаками нарушения сегментарной подвижности могут быть как снижение, так и увеличение упругого сопротивления, характерные для функциональных блокад или возникшей недавно гипермобильности.



**Рис. 8.23.** Исследование пружинящим надавливанием: два пальца руки врача располагаются на поперечных отростках позвонка во избежание давления на остистые отростки

## Исследование поясничного отдела позвоночника

### *Тест перкуссии остистых отростков*

Положение пациента сидя на стуле со слегка согнутой спиной. Врач постукивает пальцами (молоточком) по остистым отросткам поясничного отдела позвоночника или паравертебральной мускулатуре.

*Оценка.* Локализованная боль может указывать на дегенеративно-воспалительные изменения в определенном сегменте позвоночника. Признаком патологии дисков может быть корешковая боль.

### *Тест на упругость*

Положение пациента лежа на животе. Врач пальпирует суставные отростки исследуемых позвонков указательным и средним пальцами. Локтевым краем противоположной кисти, расположенной перпендикулярно пальцам, осуществляет ритмичные легкие надавливания (толчки) в заднепереднем направлении. Таким образом «пульсирующая» нагрузка передается на суставные отростки исследуемого позвонка.

*Оценка.* В норме ощущается пружинистость или упругое сопротивление нагрузке со стороны суставных отростков.

### *Симптом поясничной мышцы*

Положение пациента лежа на спине. По команде врача он поднимает вверх прямую ногу. Врач резко нажимает на переднюю поверхность бедра (в нижней трети бедра).

*Оценка.* Внезапное воздействие на дистальный отдел бедра вызывает рефлекторное сокращение поясничной мышцы с передачей напряжения на поперечные отростки поясничных позвонков.

### *Гиперэкстензионный тест*

Положение пациента лежа на животе. Врач фиксирует обе ноги пациента и просит его поднять голову, плечи (руки — вдоль туловища). Затем он пассивно разгибает позвоночник с одновременной ротацией туловища, положив одновременно другую руку на поясничный отдел позвоночника для оценки его подвижности и локализации болевых ощущений.

*Оценка.* Боль при активном разгибании поясничного отдела позвоночника возникает или усиливается в случае наличия сегментарной дисфункции. Пассивное разгибание с дополнительной ротацией выявляет ограничение подвижности одного или нескольких сегментов.

### *Тест прямой падающей ноги Ласега (Lasegue)*

Положение пациента лежа на спине. Врач осуществляет подъем ноги пациента до появления у пациента чувства дискомфорта, после чего опускает ногу (рис. 8.24).





**Рис. 8.24.** Тест прямой падающей ноги Ласега (Назарян С. Е.)

### *Тест Гувера (Hoover)*

Положение пациента лежа на спине. Врач просит его поднять ногу на стороне локализации болевого синдрома, одновременно располагая свою кисть под противоположной пяткой пациента.

*Оценка.* В случае наличия истинного ишиаса пациент не сможет поднять больную ногу и будет давить пяткой другой ноги на кисть врача. При симуляции пациентом симптомов ишиаса врач ощущает давление со стороны противоположной конечности.

## **Синдром компрессии нервных корешков**

### *Симптом Ласега*

Обычно положителен (часто даже до 20–30°) при компрессии нервного корешка в сегментах  $L_V-S_I$  (типичный пояснично-крестцовый радикулит).

В этих случаях даже пассивный подъем здоровой ноги будет часто вызывать или усиливать боль в нижней части спины и пораженной конечности (контралатеральный тест Ласега). При синдроме компрессии нервных корешков от  $L_I$  до  $L_{IV}$  с вовлечением бедренного нерва симптом Ласега редко положителен и может быть слабо выраженным только при поражении нервного корешка  $L_{IV}$ .

При поражении бедренного нерва могут появляться обратный тест Ласега и/или боль при натяжении бедренного нерва (Букуп К.).

### *Симптом Bonnet (симптом грушевидной мышцы)*

Положение пациента лежа на спине с согнутыми в тазобедренных и коленных суставах ногами. Врач приводит и ротирует ногу внутрь.

*Оценка.* Симптом Ласега появляется в этом движении раньше. Боль возникает в результате натяжения нерва, проходящего через грушевидную мышцу.

### *Тест Bragard*

Положение пациента лежа на спине. Врач охватывает пятку пациента одной рукой, а передний отдел коленного сустава — другой рукой. Врач медленно поднимает ногу пациента, разогнутую в коленном суставе. При появлении симптома Ласега он опускает ногу до исчезновения боли. Затем в этом положении врач выполняет максимальное тыльное сгибание стопы, при этом возникает типичная боль, вызванная натяжением седалищного нерва.

*Оценка.* Положительный симптом свидетельствует о компрессии нервного корешка, который может лежать между  $L_{IV}$  и  $S_I$ .

### *Симптом Duchenne*

Положение пациента лежа на спине. Врач одной рукой охватывает пятку пациента и одним пальцем второй руки надавливает на головку первой плюсневой кости сзади. В этом положении пациента просят согнуть ногу.

*Оценка.* При наличии патологии диска с вовлечением нервного корешка  $S_I$  пациент не сможет преодолеть сопротивление врача.

### *Симптом Thomsen*

Положение пациента лежа на животе. Врач сгибает ногу пациента в коленном суставе (до 90–120°) со стопой в положении тыльного сгибания.

*Оценка.* Если пальпация седалищного нерва выше подколенной ямки болезненна, это подтверждает раздражение нервного корешка.

### *Тест Kernig*

Положение пациента лежа на спине. Его просят согнуть ногу в коленном и тазобедренном суставах. В первой части теста врач пытается пассивно разогнуть ногу пациента в коленном суставе; во второй части пациент пытается активно согнуть ногу в коленном суставе.

*Оценка.* Боль в позвоночнике или корешковая боль в ноге, появляющаяся при активном или пассивном сгибании в коленном суставе, указывает на раздражение нервного корешка.

## **Исследование тазового пояса**

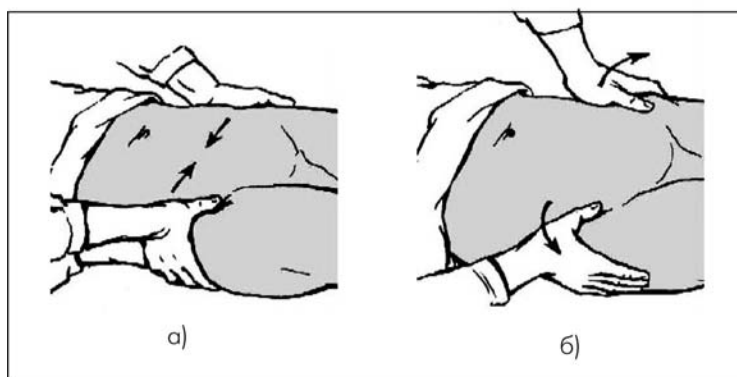
Непосредственная пальпация образований тазового пояса возможна в сравнительно ограниченных областях. Костная основа таза расположена глубоко в толще мягких тканей и в ряде случаев недоступна прямой пальпации. Вследствие этого непосредственная пальпация таза в большинстве случаев дает возможность только частично выявить локализацию поражения. Поражение глубоко расположенных частей таза определяется несколькими диагностическими приемами.

*Симптом поперечного концентрического сдавливания таза (симптом Вернейля)*

Врач накладывает руки на боковые поверхности таза пациента (положение пациента лежа на спине), фиксируя гребни подвздошных костей и затем сжимает таз в поперечном направлении. Боль возникает в области поражения.

*Симптом поперечного эксцентрического сдавливания таза (симптом Ларрея)*

Положение пациента лежа на спине; врач, захватывая гребни подвздошных костей (около передних верхних остей), производит попытку как бы развернуть (раздвинуть) края таза, оттягивая передние отделы гребней от средней линии тела. При поражении возникает боль (рис. 8.25а, б).



**Рис. 8.25.** Исследование тазового пояса:

а — симптом Вернейля; б — симптом Ларрея

*Симптом вертикального давления рук врача*

Симптом вертикального давления рук врача в направлении от бугра седалищной кости к гребню подвздошной дополняет данные о локализации глубоко расположенного поражения тазовых костей.

При смещении оси тазового пояса (например, осложнений после травмы), нижних конечностей, деформации суставов и другого рекомендуется определять величину смещений крыльев таза по отстоянию передних верхних остей подвздошных костей от средней линии тела (возможно по расстоянию от конца мечевидного отростка грудины) до передних верхних остей таза спереди и от остистого отростка одного из позвонков до задних верхних остей (при вывихах, подвывихах подвздошной кости в крестцово-подвздошном сочленении).

**Исследование крестцово-подвздошного сустава**

Ограничение или нестабильность крестцово-подвздошного сустава может развиваться в результате асимметричной нагрузки на кости таза. Боль при движениях может ощущаться

в крестцово-подвздошной, ягодичной, паховой и вертельной областях. Обычно боль иррадирует по задней поверхности в пределах  $S_1$  дерматома до коленного сустава. Симптомы в редких случаях могут напоминать ишиас.

Симптомы патологии крестцово-подвздошных сочленений обычно проявляются при натяжении или перкуссии в парасакральной области в проекции крестцово-подвздошных суставов (Букуп К.).

### *Сгибательный тест*

Положение пациента стоя спиной к врачу, который располагает первые пальцы кистей обеих рук на задних верхних подвздошных осях. Пациента просят медленно наклоняться вперед, не сгибая колени и не отрывая стоп от пола. Наблюдают за положением и/или движением обеих подвздошных остей при наклоне туловища вперед (рис. 8.26).



**Рис. 8.26.** Проведение сгибательного теста, положение пациента стоя (Назарян С. Е.)

*Оценка.* У здорового человека с подвижными крестцово-подвздошными суставами в процессе наклона туловища обе задние верхние подвздошные ости находятся на одном уровне. При ограничении движений в одном из крестцово-подвздошных суставов задняя верхняя ость на стороне поражения прекратит движение и будет располагаться несколько выше противоположной ости по отношению к крестцу. Если наблюдается незначительное смещение вверх, это является признаком блокады в крестцово-подвздошном суставе на этой стороне.

### *Позвоночный тест*

Положение пациента стоя. Врач находится позади пациента и пальпирует задневерхнюю ость подвздошной кости и срединный крестцовый гребень (остистые отростки сросшихся крестцовых позвонков) на одном уровне.

Пациента просят поднять как можно выше согнутую в коленном суставе ногу (рис. 8.27).



**Рис. 8.27.** Проведение позвоночного теста, положение пациента стоя (Назарян С. Е.)

*Оценка.* В норме подвздошная кость перемещается книзу на стороне обследования, что сопровождается перемещением задней верхней подвздошной ости книзу от 0,5 до 2 см. При тугоподвижности крестцово-подвздошного сочленения такого перемещения кости не наблюдается. Обычно при этом задняя верхняя ость подвздошной кости смещается вверх за счет перекаса таза, что является компенсаторным механизмом.

### *Тест на упругость*

Положение пациента лежа на животе. Врач располагает указательный палец одной руки вначале на верхнем крае крестцово-подвздошного сустава, а затем — на его нижнем крае ( $S_I-S_{III}$ ) таким образом, что подушечка пальца лежит на крестце, а ладонная поверхность дистальной фаланги располагается на медиальном крае подвздошной кости. Второй рукой врач фиксирует указательный палец и осуществляет давление в заднепереднем направлении, которое через пальпирующий палец передается на крестец.

*Оценка.* В норме крестцово-подвздошный сустав пружинит: расстояние между задним краем подвздошной кости и крестцом незначительно увеличивается под действием пальпаторного давления. Такая упругость отсутствует при выраженном ограничении подвижности в крестцово-подвздошном суставе. Для гипермобильности характерно значительное увеличение дистанции между крестцом и подвздошной костью. Возможно появление боли.

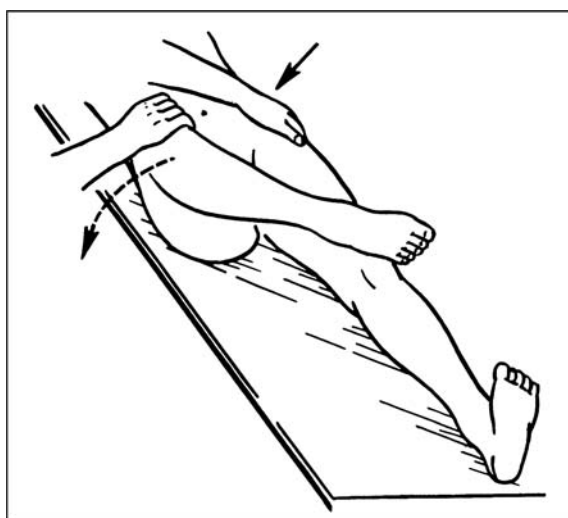
### *Тест Патрика (признак Фабера)*

Этим симптомом проверяются сгибание (*flexio*), отведение (*abductio*), наружная ротация (*rotatio*) и разгибание (*extensio*).

Его называют также признаком Фабера по начальным буквам каждого движения. В более поздних изданиях этот симптом получил название феномена Патрика.

Положение пациента лежа на спине, одна нижняя конечность выпрямлена, другая согнута в коленном суставе. Наружная лодыжка согнутой конечности располагается поперек и выше надколенника противоположной ноги. Врач осуществляет давление на область коленного сустава согнутой конечности, одновременно фиксируя рукой таз с противоположной стороны (предупреждая тем самым его движение во время отведения бедра).

*Оценка.* В норме отведение возможно практически до касания коленом кушетки. Выполняют сравнительное измерение расстояния от кушетки до коленного сустава, проводя тест на обеих конечностях. При положительном гиперабдукционном тесте движение ограничено, определяется напряжение приводящих мышц, пациент ощущает боль (рис. 8.28).



**Рис. 8.28.** Тест Патрика (признак Фабера)

#### *Симптом Меннеля (Mennel)*

Применяется для выявления патологии крестцово-подвздошного сочленения. Положение пациента лежа на животе. При исследовании левого сочленения рука врача фиксирует крестец пациента, а правой рукой он обхватывает разогнутую левую нижнюю конечность и пытается переразогнуть бедро.

*Оценка.* Боль в области крестцово-подвздошного сустава указывает на его патологию (ограничение движений или воспаление).

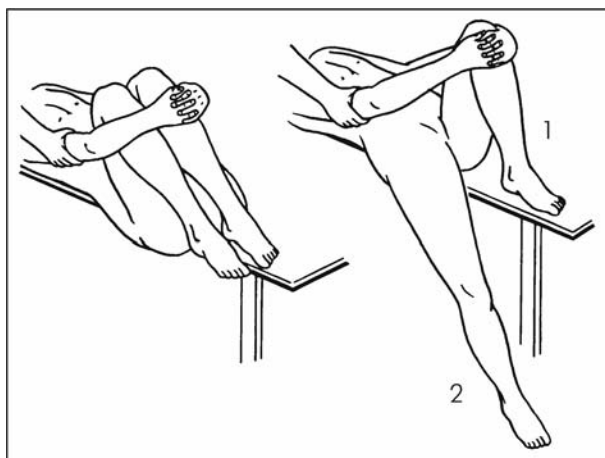
#### *Симптом Генслена (Gaenslen)*

Симптом основан на болезненности в области крестцово-подвздошного сочленения, вызванной пассивным движением в исследуемом суставе. Проверяется он на обеих сторонах. Пациента



укладывают на край стола таким образом, чтобы нога на стороне исследуемого сустава свободно свисала. Другая нога сгибается с помощью рук пациента (1) и подтягивается к животу с целью фиксации таза. Врач осторожно переразгибает свободно свисающее бедро, постепенно увеличивая свое усилие (2). Переразгибание приводит к вращательному движению в крестцово-подвздошном сочленении вследствие тяги подвздошно-бедренной связки и мышц, прикрепленных к передним (верхней и нижней) осям подвздошной кости (рис. 8.29).

*Оценка.* Переразгибание конечности в случае дисфункции крестцово-подвздошного сустава вызывает в нем движения и провоцирует появление или усиление боли.



**Рис. 8.29.** Симптом Генслена

### *Тест нагрузки на крестцово-подвздошный сустав*

Положение пациента лежа на спине. Врач осуществляет давление спереди на крылья подвздошных костей обеими руками. Перекрестив руки, врач добавляет еще и давление снаружи. Давление в переднезаднем направлении приводит к нагрузке на задние отделы крестцово-подвздошных суставов, в то время как боковая компрессия вызывает нагрузку на передние крестцово-подвздошные связки.

*Оценка.* Глубокая боль является признаком напряжения передних крестцово-подвздошных связок на стороне боли (крестцово-подвздошной и крестцово-бугорной связок).

### *Нагрузочный тест в отведении*

Положение пациента лежа на боку. Нога, лежащая на кушетке, согнута; пациент пытается продолжить отведение разогнутой ногой, преодолевая дозированное сопротивление врача (резистивное упражнение). Этот тест также выполняется, чтобы оценить недостаточность средней и малой ягодичных мышц.

*Оценка.* Усиление боли в крестцово-подвздошном суставе указывает на его патологию.

## Исследования мышц

### *Пальпация мышц*

При оценке скелетных мышц наряду с визуальной диагностикой необходимо их кинестезическое исследование, которое позволяет определить тонус мышц, гипотрофию, количество пальпируемых болезненных узелков (пунктов), болезненность, продолжительность болезненности, степень иррадиации боли при пальпации (Хабиров Ф. Ф.).

Пальпация мышц вначале проводится без значительного усилия, последовательно переходя с одного участка мышцы на другой. Затем кончики пальцев мягко погружаются внутрь мышечной массы. Одновременно пальпируются симметричные участки мышц с обеих сторон.

Пальпацией можно определить, каковы тонус и наличие гипотрофии мышц (в баллах), а также появление болей в исследуемой мышце (в баллах) (Хабиров Ф. Ф.):

- *Исследование тонуса мышц:*
  - при пальпации палец легко погружается в мышцу (1 балл);
  - при пальпации палец встречает определенное сопротивление (2 балла);
  - при пальпации определяется мышца каменной плотности (3 балла).
- *Исследование состояния мышц:*
  - гипотрофия околосуставных мышц (1 балл);
  - гипотрофия мышц всей конечности (2 балла);
  - гипотрофия распространяется и на мышцы туловища (3 балла).
- *Число узелков миофиброза, пальпируемых в мышце:*
  - 1–2 узелка (1 балл);
  - 3–4 узелка (2 балла);
  - больше 4 узелков (3 балла).
- *Болезненность мышц:*
  - при пальпации пациент отмечает болезненность (1 балл);
  - при пальпации мышцы есть мимическая реакция (2 балла);
  - при пальпации мышцы есть двигательная реакция (3 балла).
- *Продолжительность болезненности:*
  - болезненность исчезает сразу после прекращения пальпации (1 балл);
  - болезненность продолжается до 1 минуты (2 балла);
  - болезненность продолжается больше 1 минуты (3 балла).
- *Иррадиация боли при пальпации:*
  - болезненность локализуется в зоне пальпации (1 балл);
  - болезненность распространяется на рядом расположенные ткани (2 балла);
  - болезненность распространяется на отдаленные области (3 балла).

Составным элементом диагностики является тестирование укороченных и расслабленных мышц.

- *Укорочение мышцы*, являющееся разновидностью контрактуры, клинически проявляется уменьшением длины активной части мышцы. Происхождение этого явления обусловлено

не столько увеличением контрактильности, сколько уменьшением способности к релаксации. В составе укороченной мышцы могут быть локальные гипертонусы. Укорочение мышцы выявляются путем ее растяжения. Этот диагностический прием используется в методике постизометрической релаксации (ПИР) в качестве предварительного напряжения. Сравнивают симметричные мышцы и антагонисты.

- *Расслабленные (вялые) мышцы* выявляются с помощью пальпации, сравнивая консистенцию соседних и удаленных мышц. Расслабленная мышца напоминает гипотоническую, но в отличие от нее при энергичном сдавлении пальцами врача она сокращается, повышается ее твердость, вялость исчезает. При динамической нагрузке вялость также исчезает, гипотоническая мышца при нагрузке и сдавлении мышцы не исчезает.

## Функциональное исследование мышц

Метод функционального исследования мышц позволяет получить информацию о силе отдельных мышц и мышечных групп, анализировать простые моторные стереотипы и функциональные способности тестируемой части (сегменте) тела. Метод не ограничивается исследованием только мышечной силы, а позволяет оценивать и вид движения, временные отношения в активации отдельных мышечных групп, ответственных за производимый двигательный акт.

При проведении метода исследования мышечной функции следует соблюдать следующие правила:

1. Движение необходимо исследовать в полном объеме.
2. Движение должно проводиться равномерно одинаково, в спокойном темпе.
3. Один конец мышцы должен быть зафиксирован рукой медицинского работника.
4. Сопротивление рукой исследователя должно быть в процессе всего движения (работы мышцы) и адекватно усилию пациента.
5. При определении мышечной силы не следует использовать слишком большое усилие, а наоборот, постепенно ослаблять его, чтобы выявить даже незначительное понижение силы.

При недостаточной фиксации главная мышца работает (сокращается) не на всю свою силу, и она кажется слабее, чем на самом деле.

**А. Мануальное мышечное тестирование (ММТ)** предоставляет сведения о силе определенной мышцы или мышечной группы при ее активном сокращении и об участии мышц в совершении определенного движения, причем каждое движение выполняется с точно определенного исходного положения (тестовая позиция). По характеру совершения тестового движения (специфическое движение), по сопротивлению, которое при этом преодолевается, судят о силе и функциональных возможностях исследуемых мышц (см. выше).

Оценка мышечной силы проводится согласно шести степеням.

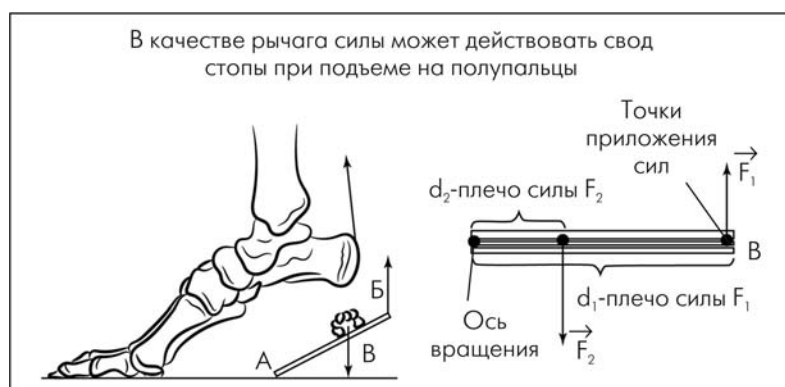
- Степень 5, нормальная, *normal* (N), определяет силу соответствующей нормальной мышцы. Она может совершать полный объем движения, противодействуя гравитации и максимальному мануальному сопротивлению
- Степень 4, благоприятная, *good* (G). Мышца в состоянии совершить полный объем движения, противодействуя гравитации и умеренному мануальному сопротивлению. Соответствует приблизительно 75 % силы нормальной мышцы.

- Степень 3, удовлетворительная, *fair (F)*. Мышца может совершить полный объем движения, противодействуя гравитации (дополнительное сопротивление не используется). Соответствует приблизительно 50 % силы нормальной мышцы.
- Степень 2, слабая, *poor (P)*. Мышца в состоянии совершить полный объем движения, но при элиминированной гравитации. Не может преодолеть силу тяжести тестируемой части тела. Соответствует приблизительно 25–30 % силы нормальной мышцы.
- Степень 1, следы движения, подергивания, *trace (T)*. При попытке сделать движение наблюдается видимое и пальпаторное сокращение мышцы, но недостаточной силы, чтобы совершить какое бы то ни было движение тестируемым сегментом. Соответствует приблизительно 5–10 % нормальной мышцы.
- Степень 0, *nula (Nu)*. При попытке совершить движение мышца не дает никакого видимого пальпаторного сокращения.

### Мышцы голени и стопы

Движения в суставах стопы совершаются с помощью мышц, которые расположены на голени тремя группами: передней, задней и латеральной. Задняя группа мышц в 4 раза сильнее, чем передняя. Это объясняется тем, что стопа представляет собой рычаг 1-го и 2-го рода в зависимости от положения и выполняемой функции.

- В покое стопа представляет собой рычаг 1-го рода, в котором точка опоры лежит между точками приложения силы и сопротивления;
- При приподнимании на носки стопа действует как рычаг 2-го рода, в котором точка сопротивления лежит между точками приложения силы и опоры (рис. 8.30).



**Рис. 8.30.** Стопа как рычаг 2-го рода. Стрелками обозначены направления действующих сил

#### Функция мышц стопы:

а) Подошвенное сгибание в голеностопном суставе производится различными мышцами в зависимости от того, нагружается стопа или нет.

При ненагруженной стопе (положение пациента лежа на животе, стопы опущены с края кушетки), подошвенное сгибание производят *mm. tibialis posterior, peroneus longus*, в меньшей степени — *m. peroneus brevis*.

Икроножная мышца при этом не сокращается.

б) Тыльное сгибание свободно свисающей стопы в голеностопном суставе осуществляется *mm. tibialis anterior, peroneus tertius*. Вследствие того, что *m. tibialis anterior* при сокращении супинирует стопу, для получения изолированного тыльного сгибания в качестве синергиста сокращается *m. peroneus brevis*. В тыльном сгибании принимает участие длинный разгибатель большого пальца и общий длинный разгибатель пальцев, который участвует и в пронации стопы.

в) Супинация — поворот стопы подошвой внутрь с одновременным приведением переднего отдела к средней плоскости тела — происходит в таранно-пяточно-ладьевидном суставе. В положении пациента лежа на боку это движение производит только *m. tibialis posterior*. Но если добавить сопротивление, то вступают в действие и другие супинаторы (*m. tibialis anterior* и трехглавая мышца голени одновременно), так как они должны нейтрализовать свое действие сгибание-разгибание на голеностопный сустав и суммировать супинацию.

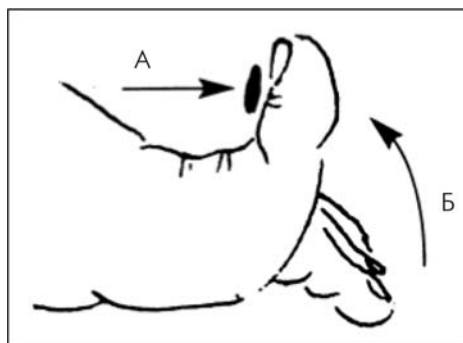
Мышцы, производящей изолированное приведение стопы, нет.

г) Пронация — движение, обратное супинации, — характеризуется поворотом стопы подошвой кнаружи с одновременным отведением переднего отдела от средней плоскости тела. Пронацию начинает короткая малоберцовая мышца, которая производит только отведение переднего отдела стопы. Длинная малоберцовая мышца производит поворот стопы кнаружи, отведение и подошвенное сгибание. Кроме того, в пронации стопы принимает участие общий длинный разгибатель пальцев.

## Исследование функции отдельных мышц

### Длинный разгибатель большого пальца

Функция мышцы — тыльное сгибание I пальца и стопы. Мышцы исследуют в положение пациента лежа, стопа находится под прямым углом к голени. Пациенту предлагают выполнить тыльное сгибание большого пальца (движение выполняется активно с сопротивлением руке врача). При сокращении мышцы сухожилие легко пальпируется над I плюсневой костью (рис. 8.31).



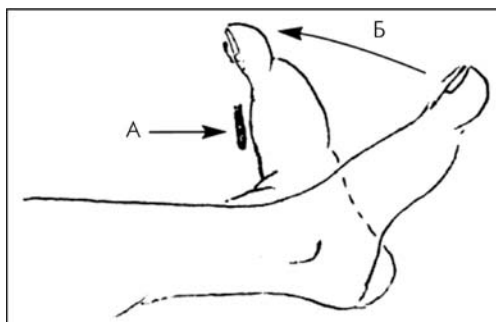
**Рис. 8.31.** Тестовое движение. Стрелкой (А) показана рука врача, оказывающая дозированное сопротивление основному движению (Б)

### *Длинный разгибатель пальцев*

Функция мышцы — тыльное сгибание стопы и пальцев (II—III—IV—V), а также пронация стопы.

Пронирующее действие усиливается в положении тыльной флексии.

При исследовании мышечной силы длинного разгибателя пальцев пациенту предлагают установить стопу в положении максимального тыльного сгибания с выпрямленными пальцами. В другом случае врач одной рукой противодействует этому движению, а второй пальпирует сухожилие мышцы (рис. 8.32).

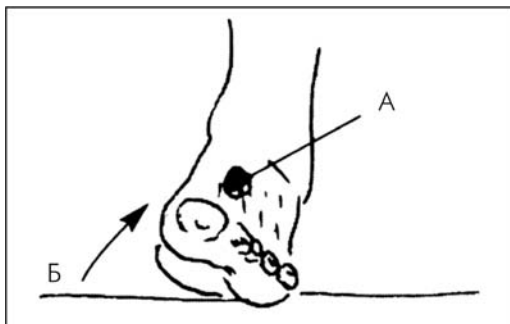


**Рис. 8.32.** Тестовое движение. Стрелкой (А) показана рука врача, оказывающая дозированное сопротивление основному движению (Б)

### *Передняя большеберцовая мышца*

Основная функция мышцы — тыльное сгибание в голеностопном суставе и супинация. Мышца также способствует удержанию продольного свода стопы.

Для определения функций этой мышцы стопу по возможности устанавливают в положении небольшого подошвенного сгибания и отведения и предлагают пациенту произвести тыльное сгибание с приподниманием внутреннего края стопы, то же движение, но при этом врач одной рукой оказывает сопротивление движению, другой пальпирует сухожилие под кожей тыла стопы (рис. 8.33).



**Рис. 8.33.** Тестовое движение. Стрелкой (А) показана рука врача, оказывающая дозированное сопротивление основному движению (Б)



*Длинная малоберцовая мышца*

Мышца выполняет разнообразные функции:

- производит подошвенное сгибание стопы;
- производит пронацию (поднимание наружного края стопы);
- удерживает предельный свод стопы.

Функция мышцы определяется при согнутой в коленном суставе ноге, стопа укладывается на поверхность кушетки своим внутренним краем. Пациенту предлагают приподнять над поверхностью кушетки дистальный отдел стопы (то же движение, но врач одной рукой оказывает сопротивление этому движению). Напряжение мышцы другой рукой определяется у головки малоберцовой кости.

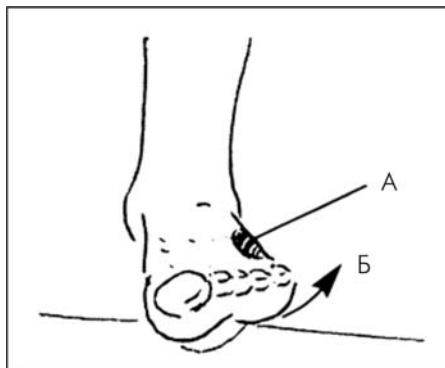
Напряжение сухожилия определить нельзя, так как оно в пределах стопы до перехода на подошвенную поверхность проходит рядом с сухожилием короткой малоберцовой мышцы.

*Короткая малоберцовая мышца*

Функция мышцы — производит подошвенное сгибание, отведение и приподнимание наружного края стопы.

Короткая малоберцовая мышца является единственной мышцей, дающей чистое отведение стопы.

Для определения функции мышцы пациенту предлагают отвести стопу кнаружи (то же движение, но с сопротивлением врача). Напряжение сухожилия определяется позади шиловидного отростка V плюсневой кости (рис. 8.34).



**Рис. 8.34.** Тестовое движение. Стрелкой (А) показана рука врача, оказывающая дозированное сопротивление основному движению (Б)

### *Трехглавая мышца голени*

Является самой мощной мышцей голени. Мышца состоит из трех головок — двух поверхностных и одной глубокой. Две поверхностные головки образуют икроножную мышцу, а глубокая — камбаловидную.

Эта мышца — мощный подошвенный сгибатель стопы. Своим напряжением она удерживает тело в вертикальном положении.

Для определения функции мышцы пациенту предлагают:

- в положении пациента стоя подняться на носки;
- в положении пациента стоя присесть на носки. Врач измеряет расстояние (в см) между пятками и полом;
- в положении пациента лежа на спине, нога согнута в тазобедренном и коленном суставе.

Выполнение подошвенного сгибания стопы:

- а) врач при этом оказывает сопротивление движению;
- б) пациент выполняет движение без сопротивления.

### *Задняя большеберцовая мышца*

Функция мышцы — производит подошвенное сгибание стопы и супинацию. Кроме того, она принимает участие в поддержании продольного свода стопы и препятствует смещению таранной кости в медиальную сторону.

Исследование функции мышцы проводят при согнутой в тазобедренном и коленном суставе ноге, стопу укладывают на поверхность кушетки наружным краем. Пациенту предлагают приподнять дистальный отдел стопы, врач при этом оказывает дозированное сопротивление движению одной рукой; другой рукой он пальпирует сухожилие мышцы между внутренней лодыжкой и бугристостью ладьевидной кости (то же движение выполняется без сопротивления).

### *Длинный сгибатель пальцев*

Мышца производит подошвенное сгибание концевых фаланг II–V пальцев и стопы, кроме того, она приподнимает внутренний край стопы.

Исследование функции мышцы производят в положении стопы под прямым углом к голени. Пациенту предлагают согнуть пальцы, врач оказывает одной рукой сопротивление движению, другой пальпирует сухожилие мышцы позади внутренней лодыжки (то же движение, но без сопротивления).

### *Длинный сгибатель большого пальца*

Функция мышцы — производит подошвенное сгибание I пальца, поднимает внутренний край стопы.

Исследование функции мышцы производят в положении стопы под прямым углом к голени. Пациенту предлагают согнуть большой палец, врач оказывает рукой сопротивление движению, другой пальпирует сухожилие, расположенное позади внутренней лодыжки (то же движение, но без сопротивления).

Таким образом, определив функцию каждой мышцы в отдельности, врач имеет полную картину состояния мышц голени.

## Мышцы бедра

А. В сгибании бедра принимают участие:

- подвздошно-поясничная мышца;
- прямая мышца бедра;
- портняжная мышца;
- гребешковая мышца;
- мышца, натягивающая широкую фасцию бедра.

Для определения функции мышц, принимающих участие в сгибании бедра, пациенту предлагают согнуть ногу в тазобедренном и коленном суставах. При выполнении этого движения возможны следующие варианты исследования:

- а) врач одной рукой придерживает голень пациента (в нижней трети голени или за пятку), другой пальпирует напрягающиеся мышцы;
- б) врач одной рукой препятствует сгибанию бедра;
- в) пациент активно сгибает ногу в тазобедренном и коленном суставах.

К передней группе мышц бедра относится четырехглавая мышца бедра, которая имеет четыре головки:

- прямую мышцу бедра;
- широкую латеральную;
- широкую промежуточную;
- широкую медиальную мышцу.

Широкие мышцы бедра начинаются от передней, боковых и частично задней поверхности бедренной кости. В нижней трети бедра все четыре головки объединяются в общее сухожилие, которое прикрепляется к бугристости большеберцовой кости. В толще сухожилия лежит надколенная чашечка.

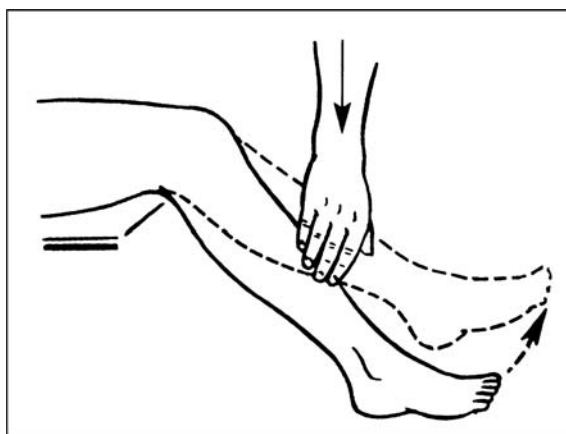
Функция мышцы:

- разгибает голень;
- прямая мышца сгибает бедро.

Исследование функционального состояния мышцы проводится в положении пациента лежа на спине:

- а) активное движение — разгибание голени;
- б) движение с сопротивлением рук врача (рис. 8.35).

При наличии укорочения задней группы мышц бедра нельзя осуществить полноценное сокращение четырехглавой мышцы. При выявлении укорочения мышцы, натягивающей широкую фасцию, наблюдается диссоциация медиальной части четырехглавой мышцы.



**Рис. 8.35.** Тестовое движение: разгибание голени, рука врача оказывает дозированное сопротивление основному движению

Б. В разгибании бедра принимают участие:

- большая ягодичная мышца;
- двуглавая мышца бедра;
- полуперепончатая мышца;
- полусухожильная мышца.

Сокращение задней группы мышц бедра происходит:

- а) при наклонах туловища вперед;
- б) гиперлордозе;
- в) спондилолистезе, когда поднимается задний край таза и, следовательно, седалищный бугор, откуда эти мышцы берут начало.

В результате компрессии волокон малоберцового нерва (когда он еще находится в составе седалищного нерва) двуглавой мышцей может возникать туннельный синдром его поражения с симптомами выпадения вплоть до пареза стопы. Такую же роль могут играть полусухожильная и полуперепончатая мышцы. Особенно это касается лиц, работа которых требует частого сидения на корточках, стояния на коленях (Попелянский Я. Ю.; Гойденко В. С. и др.).

Исследования функционального состояния мышц проводят в положении пациента лежа на животе. При ослаблении мышц пациент не в состоянии поднять ногу выше горизонтального уровня. В норме пациент должен поднимать ее на 10–15° выше горизонтального уровня (*Durianova J.*).

Изолированное исследование ягодичной группы мышц осуществляется при согнутой в коленном суставе ноге (для предупреждения заместительных напряжений в задней группе мышц бедра). Те же движения возможно проводить и при дозированном сопротивлении (рукой врача).

В. В приведении бедра принимают участие:

- большая приводящая мышца;
- длинная и короткая приводящая мышцы;
- гребешковая мышца;
- нежная мышца.

Исследование приводящих мышц бедра проводят в положении пациента лежа на спине и сидя. Функцию коротких приводящих мышц бедра проверяют при согнутой в тазобедренном и коленном суставах ноге.

Функцию длинных приводящих мышц целесообразно определять при выпрямленных ногах.

Тестовое движение выполняется с сопротивлением рук врача. При попытке привести ногу у пациента может возникнуть боль. В этих случаях рекомендуется пальпаторно определить миалгическую зону. По данным *K. Levit*, миалгическая зона при поражении крестцово-подвздошного сочленения находится в месте прикрепления приводящих мышц бедра, на его медиальной поверхности, а при коксалгии — у края вертлужной впадины в зоне подвздошно-бедренной связки.

Г. В отведении бедра принимают участие:

- средняя ягодичная мышца;
- малая ягодичная мышца.

Исследование проводят в положении пациента лежа на спине и сидя. Тестовое отведение бедра выполняется с дозированным сопротивлением рук врача.

Д. Вращение бедра внутрь осуществляют следующие мышцы:

- передние пучки средней ягодичной мышцы;
- передние пучки малой ягодичной мышцы.

Исследование мышц проводят в положении пациента лежа на спине. Тестовое движение выполняется с сопротивлением рук врача.

Е. Вращение бедра наружу осуществляют следующие мышцы:

- большая ягодичная мышца;
- задние порции средней и малой ягодичных мышц;
- портняжная мышца;
- внутренняя и наружная запирательные мышцы;
- квадратная мышца бедра;
- грушевидная мышца.

Исследование функционального состояния мышц проводится в положении пациента лежа на спине. Тестовое движение выполняется с сопротивлением рук врача.

## Мышцы таза

В области таза различают внутренние и наружные мышцы.

### А. Внутренние мышцы таза.

#### 1. Подвздошно-поясничная мышца.

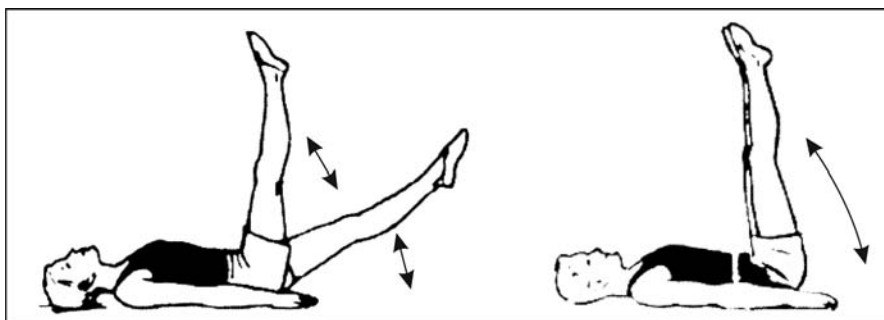
Функция:

- сгибает бедро и вращает его наружу;
- при фиксированной нижней конечности наклоняет таз и туловище вперед (сгибание).

Исследование функционального состояния мышцы проводится в положении пациента лежа на спине:

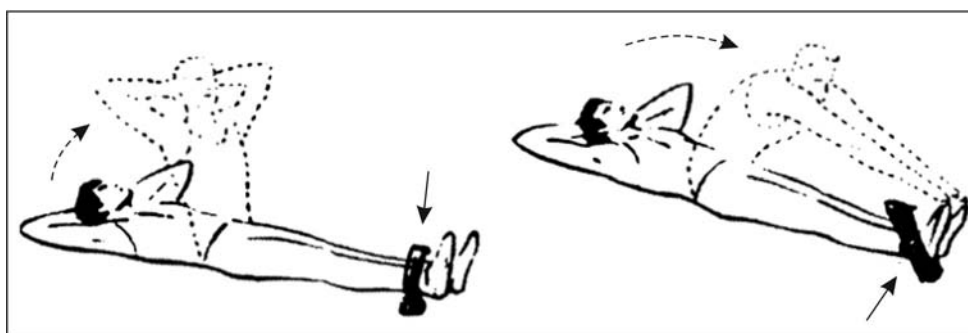
- активные движения ногами, согнутыми в тазобедренном и коленном суставе. То же движение выполняется с сопротивлением руки врача;

- активные движения — сгибание бедра, выполняемые прямыми ногами (попеременно и одновременно) (рис. 8.36). То же движение выполняется с сопротивлением руки врача;



**Рис. 8.36.** Тестовое движение — сгибание бедра (прямыми ногами)

- активные движения — при фиксированных нижних конечностях — наклон туловища вперед. То же движение выполняется с сопротивлением рук врача или с отягощением (рис. 8.37).



**Рис. 8.37.** Тестовое движение — наклон туловища вперед (стрелкой показано отягощение)

2. Грушевидная мышца.

3. Внутренняя запирательная мышца.

Функция: вращают бедро наружу.

#### **Б. Наружные мышцы таза.**

1. Большая ягодичная мышца.

Функция мышцы:

- разгибает бедро, вращает его наружу;
- при фиксированных конечностях разгибает туловище.

Для исследования функции большой ягодичной мышцы необходимо из положения пациента лежа на животе:

- а) согнуть ногу в коленном суставе;
- б) при фиксированных ногах разогнуть туловище.

Те же движения выполняются с сопротивлением рук врача.



## 2. Средняя ягодичная мышца.

Функция мышцы:

- отводит бедро;
- передние пучки вращают бедро внутрь;
- задние пучки вращают бедро наружу.

## 3. Малая ягодичная мышца. Функция мышцы аналогична средней ягодичной.

Исследование функционального состояния средней и малой ягодичной мышц проводится в положении пациента лежа на боку. Пациента просят отвести прямую ногу в сторону. Отведение ноги в сторону в норме составляет 45°. Движение можно выполнять с сопротивлением рук врача.

Если при отведении прямой ноги выявляется ротация стопы наружу, это свидетельствует о напряжении мышечных волокон средней и малой ягодичных мышц.

## 4. Мышца, напрягающая широкую фасцию.

Функция — напрягает широкую фасцию.

## 5. Квадратная мышца бедра.

Функция — вращает бедро наружу.

## 6. Наружная запирающая мышца.

Функция — вращает бедро наружу.

Другим слагаемым вертебрального синдрома является рефлекторное напряжение паравертебральных мышц, направленное на ограничение движений в пораженном сегменте позвоночника.

Контрактура хорошо просматривается при простом осмотре, нередко она асимметрична и более выражена на стороне поражения. При движениях позвоночника, особенно при попытке с флексии туловища, контрактура мышц увеличивается и становится более заметной.

## Исследование паравертебральных мышц

Тестирование паравертебральных мышц проводится в положении пациента лежа на животе.

- *Вариант 1.* Врач просит пациента поднять голову, плечи от плоскости кушетки и задержать это положение в течение 5–7 секунд (ноги фиксированы руками врача, инструктора) (рис. 8.38а).
- *Вариант 2.* Положение пациента лежа на животе. То же движение, но с выведением рук вперед и без фиксации ног пациента (положение «ласточки») (рис. 8.38б).
- *Вариант 3.* Положение пациента лежа на животе, валик под животом и скрещенными руками за головой. Врач фиксирует тазобедренные суставы и стопы пациента к плоскости кушетки. Затем пациента просят поднять голову, плечи от кушетки и удерживать это положение в течение 7–10 секунд (оцениваются верхние мышцы спины).
- *Вариант 4.* Положение пациента лежа на животе, валик — под тазом. Врач фиксирует таз и спину пациента. Пациенту предлагают поднять над плоскостью кушетки прямые нижние конечности и удерживать это положение в течение 5–7 секунд (оцениваются нижние мышцы спины).
- *Вариант 5.* Положение пациента лежа на животе. Врач одну руку накладывает на верхнюю треть бедер пациента и просит пациента приподнять голову, плечи и отвести руки назад, а другой рукой, расположенной на плечевом его поясе, при этом оказывает дозированное сопротивление движению.



а)



б)

**Рис. 8.38.** Гиперэкстензионный тест:

а — с помощью врача (Назарян С. Е.); б — самостоятельно

## Исследование мышц брюшного пресса

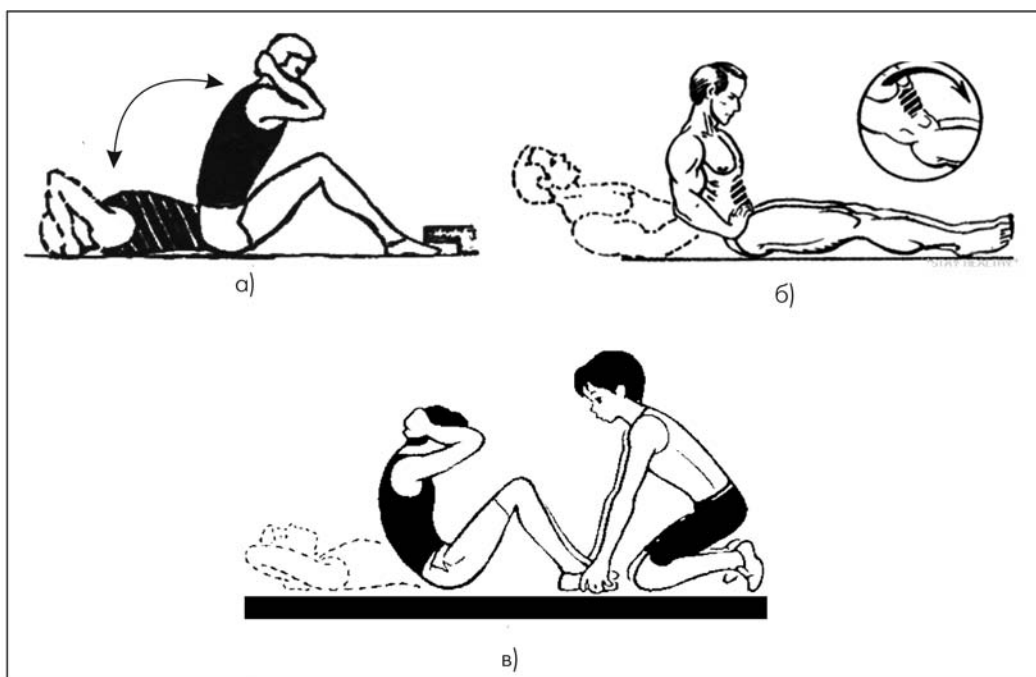
Абдоминальные ТТ обычно развиваются в мышцах, подверженных острому или хроническому перерастяжению, или в мышцах, находящихся в зоне болей, отраженных от внутренних органов.

Напряжение брюшных мышц позволяет отличить миофасциальную боль от висцеральной.

**Проба по Long.** Положение пациента лежа на спине, ноги прямые; пациент приподнимает прямые ноги от кушетки; врач пальпирует напряженные мышцы. Если при этом движении боль нарастает, то это свидетельствует о ее мышечном происхождении; если боль уменьшается, то можно судить о ее висцеральном генезе.

*Исследование прямых мышц живота:*

- *Вариант 1.* Положение пациента лежа на спине, ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах, руки за головой; по команде пациент должен медленно, без рывков сесть (рис. 8.39а).
- *Вариант 2.* Положение пациента лежа на спине, руки на бедрах, ноги прямые. По команде врача пациент должен медленно, без рывков сесть (рис. 8.39б).
- *Вариант 3.* Положение пациента лежа на спине. То же движение, но с фиксацией стоп пациента (рис. 8.39в).

**Рис. 8.39.** Тестирование мышц живота:

а — 1-й вариант; б — 2-й вариант; в — 3-й вариант

- *Вариант 4.* Положение пациента лежа на спине, ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах, руки за головой; по команде врача пациент, медленно выпрямляя ноги, приподнимает голову и плечи и удерживает их в течение 5–7 секунд.

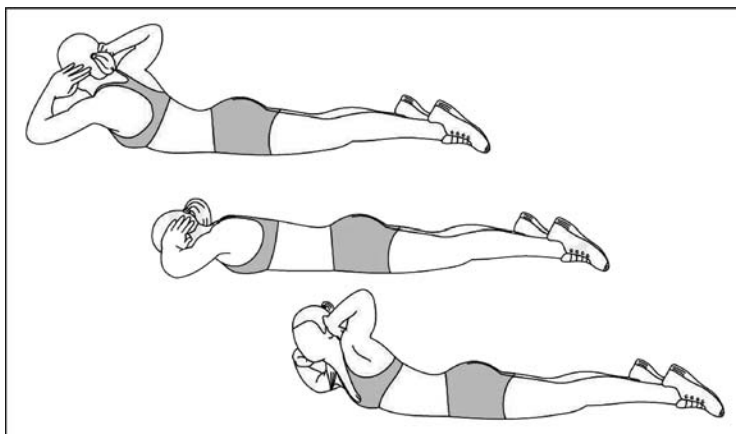
*Исследование внутренней и наружной косых мышц живота:*

- *Вариант 1.* Положение пациента лежа на спине, ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах, руки за головой; по команде врача пациент медленно приподнимает туловище (до угла в  $45^\circ$ ) и несколько ротирует его ( $30^\circ$ ). Сравнивается функционирование косых мышц живота с пораженной и здоровой сторон (*J. Durianova*).
- *Вариант 2.* Положение пациента лежа на животе, руки на затылке. Врач просит приподнять голову, плечи с легким поворотом туловища направо, пауза, затем налево (рис. 8.40).

Для **определения степени развития мышечной системы**, отдельных функциональных групп мышц используется методика, базирующаяся на том, что в проксимальных отделах конечностей располагаются преимущественно двусуставные мышцы, а в дистальных — односуставные;

окружность каждого сегмента конечности рекомендуется измерять в двух местах — в дистальном и проксимальном отделах.

- Для определения окружности плеча при 1-м измерении сантиметровую ленту накладывают горизонтально у места прикрепления дельтовидной мышцы, при 2-м измерении — на 4–5 см выше мыщелков плеча.
- Для измерения окружности предплечья при 1-м измерении сантиметровую ленту накладывают в верхней трети предплечья, при 2-м — выше шиловидных отростков лучевой и локтевой костей.



**Рис. 8.40.** Исследование косых мышц живота

Показатель массивности (I) и «условный» момент силы мышц плеча и предплечья определяются по формулам:

$$I = \frac{\text{Обхват плеча}}{\text{Длина плеча}} \times 100, \quad I = \frac{\text{Обхват предплечья}}{\text{Длина предплечья}} \times 100.$$

«Условный» момент силы плеча = обхват плеча × длина плеча,

«Условный» момент силы предплечья = обхват предплечья × длина предплечья.

Для определения степени развития передней и задней групп мышц плеча проводят дермографическим карандашом две вертикальные линии: по медиальной и латеральной бороздкам плеча. Затем измеряют «полуобхват» плеча спереди, характеризующий степень развития мышц на передней поверхности плеча (двуглавой и плечевой), и сзади, характеризующий степень развития трехглавой мышцы. Сантиметровую ленту накладывают в месте наибольшего развития мышц.

- Для измерения окружности проксимального отдела бедра сантиметровую ленту накладывают горизонтально под ягодичной складкой; для определения развития мышц дистального отдела бедра (преимущественно бедренных головок четырехглавой мышцы бедра) сантиметровую ленту накладывают на 7–8 см выше коленного сустава.
- Для характеристики развития мышц проксимального отдела голени обхват ее измеряется в месте наибольшего развития мышц; для характеристики развития мышц дистального отдела — на 4–5 см выше голеностопного сустава.

Определение показателя массивности (I) бедра и голени проводят по формулам:

$$I = \frac{\text{Обхват бедра}}{\text{Длина бедра}} \times 100,$$

$$I = \frac{\text{Обхват голени}}{\text{Длина голени}} \times 100,$$

«Условный» момент силы бедра = обхват бедра × длина бедра,

«Условный» момент силы голени = обхват голени × длина голени.

Для определения развития мышц-сгибателей, разгибателей и приводящих мышц бедра проводят дермографическим карандашом вертикальные линии: одна из них соединяет нижний край симфиза с медиальным надмыщелком бедра, другая — седалищный бугор с медиальным надмыщелком, а третья — наиболее выступающую латеральную точку с головкой малоберцовой кости. Измерения проводят в проксимальном и дистальном отделах бедра. Размер между 1-й и 2-й линиями в проксимальном отделе характеризует развитие приводящих мышц, между 2-й и 3-й линиями — развитие мышц-разгибателей бедра, между 1-й и 3-й линиями — развитие мышц-сгибателей бедра. В дистальном отделе бедра размер между 1-й и 3-й вертикальными линиями спереди характеризует развитие разгибателей голени, а сзади — сгибателей голени и разгибателей бедра.

Для измерения **силы мышц** применяют специальные приборы — динамометры. С их помощью определяют силу мышц кисти и пальцев (кистевая динамометрия), а также силу мышц-разгибателей спины (становая динамометрия).

Сила мышц определяется противодействием их сокращения (рукой врача). Необходимо сравнение мышечной силы и объема выполненного движения с подобными на здоровой стороне. Мышечная сила оценивается по шестибалльной системе (табл. 8.17).

Таблица 8.17

**Шестибалльная шкала оценки мышечной силы (по L. Braddom, 1996)**

Балл	Характеристика силы мышцы	Соотношение силы пораженной и здоровой мышц в %	Степень пареза
5	Движение в полном объеме при действии силы тяжести с максимальным внешним противодействием	100	нет
4	Движение в полном объеме при действии силы тяжести и при небольшом внешнем противодействии	75	легкий
3	Движение в полном объеме при действии силы тяжести и при небольшом внешнем противодействии	50	умеренный
2	Движение в полном объеме в условиях разгрузки*	25	выраженный
1	Ощущение напряжения при попытке произвольного движения	10	грубый
0	Отсутствие признаков напряжения при попытке произвольного движения	0	паралич

*Примеч.* \*Под разгрузкой понимается исключение гравитационных воздействий на конечность, а также исключение давления на работающие группы мышц массы тела. Это достигается выполнением движения в плоскости, параллельной по отношению к земле, удобным расположением исследуемой конечности на руке обследуемого либо на скользящей поверхности или площадке с роликовыми колесами

## Исследование мышечного тонуса

Под мышечным тонусом понимают сопротивление мышцы, возникающее при ее пассивном растяжении во время движения в суставе. Тонус мышц исследуют, наблюдая, как пациент выполняет поворотные пассивные движения в суставах (при максимально возможном расслаблении при этом мышц).

Мышечный тонус может быть нормальным, повышенным или пониженным. Выделяют три наиболее частых варианта мышечного тонуса:

- Спастичность — одно из проявлений синдрома поражения центрального мотонейрона. Такое повышенное сопротивление возникает лишь при движениях определенной направленности: в руке — при разгибании, в ноге — при сгибании.
- Мышечная ригидность — повышение мышечного тонуса мышц, обусловленное одновременным сокращением мышц как агонистов, так и антагонистов.
- Феномен паратонии (симптом противодержания) возникает при поражении лобных долей. Он заключается в непроизвольном напряжении мышц-антагонистов в ответ на попытку врача совершить пассивное движение в суставе конечности.
- Мышечная гипотония — снижение мышечного тонуса, при котором уменьшается сопротивление мышцы ее пассивному растяжению.

Наиболее частым клиническим и патобиомеханическим проявлением патологии позвоночника и суставов выступает функциональный блок (ФБ) — обратимое ограничение их подвижности при изменении взаиморасположения внутрисуставных соединительнотканых элементов, обусловленное рефлекторной околосуставной миофиксацией. Подтверждением функционального характера блока сустава является его обратимость под воздействием, сопровождающимся биомеханическим эффектом — повторными пассивными движениями или тракцией (мобилизация), толчком или тракционным толчком (манипуляция), различными видами релаксации (постизометрическая, ауторелаксация, массаж).

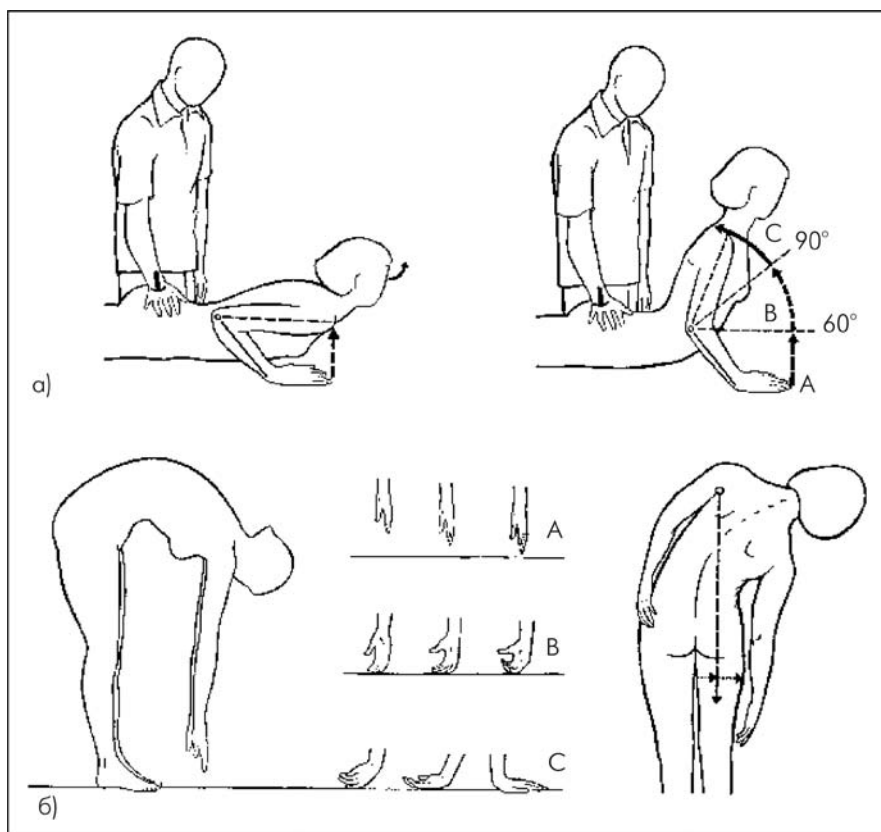
Для **оценки локального ФБ** целесообразно использовать следующие характеристики:

- направление ФБ (*F* — флексия, *E* — экстензия, *LF* — латерофлексия, *R* — ротация и др.);
- степень ограничения подвижности: 1-я степень — минимальная; 2-я степень — умеренная (менее 1/2 нормального объема); 3-я степень — значительная (более 1/2 нормального объема);
- степень болезненности движений: 1-я степень — незначительная по силе боль; 2-я степень — умеренная боль, сопровождающаяся усилением имеющегося в покое напряжения мышц; 3-я степень — значительная боль, сопровождающаяся как усилением локального, так и усилением или появлением регионарного напряжения мышц, а также нередко мимической реакции, стопа и др.

Такая расширенная характеристика ФБ способствует более дифференцированному подходу к выбору адекватных способов мануальной терапии, решению вопроса о приоритетности устранения ФБ и о его патогенном или компенсаторном характере.

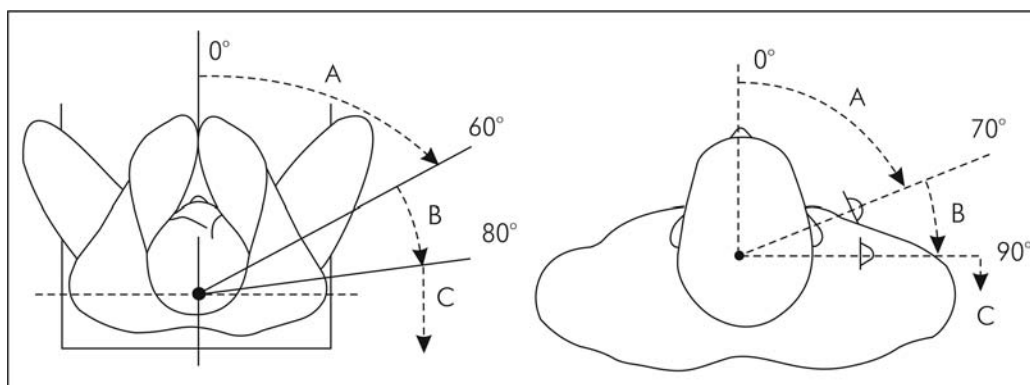
С локальным ФБ генетически связано другое патобиомеханическое проявление — **локальная гипермобильность**, то есть обратимое увеличение объема движений в суставах позвоночника в виде усиления латеро-латерального, дорсовентрального и вентродорсального смещения при ФБ в выше- или нижерасположенном позвоночном двигательном сегменте (ПДС), возникающая по компенсаторному механизму для сохранения нормального или максимально возможного объема движения в соответствующем отделе позвоночника (рис. 8.41а–в; 8.42а, б).





**Рис. 8.41.** Клинические критерии оценки гипермобильности (*Sachse J.*):

а — разгибание (фиксация таза рукой врача); б — сгибание; в — наклон вперед;  
А — норма; В — легкая гипермобильность; С — выраженная гипермобильность



**Рис. 8.42.** Исследование объема ротации:

а — туловища, отведение бедра в положении пациента лежа на спине; б — головы;  
А — гипомобильность до нормы; Б — легкая гипермобильность; В — резко выраженная гипермобильность (*Lewit K.*)

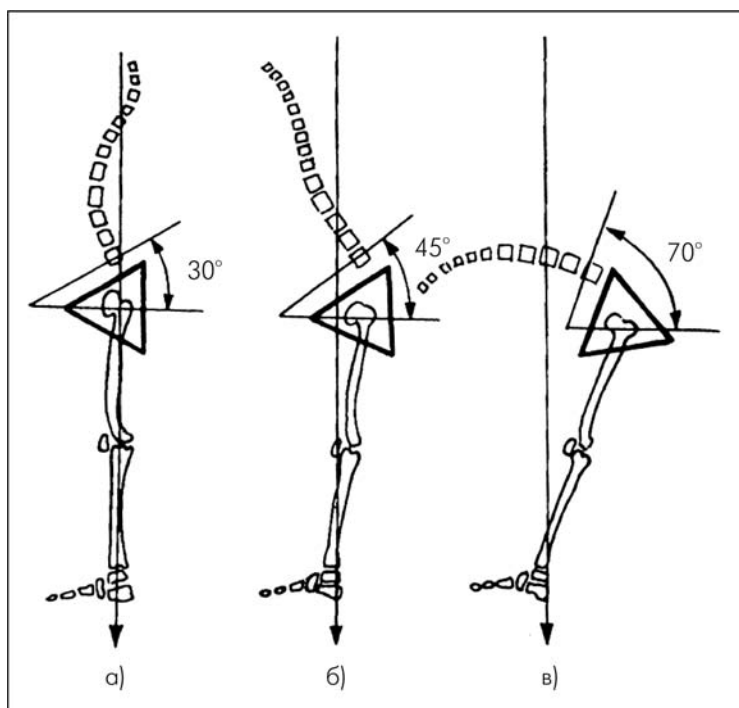
Дополнительно можно использовать *скрининг-тест* на выявление общей гипермобильности. Если в положении стоя у пациента возникает гиперлордоз, а сидя — усиливается кифоз, то предположение о гипермобильности становится обоснованным.

Длительное существование и повторное развитие ФБ в одном и том же ПДС может перевести сопровождающую его локальную гипермобильность в нестабильность, которая утрачивает способность к обратимости.

## Исследования движений в поясничном отделе позвоночника

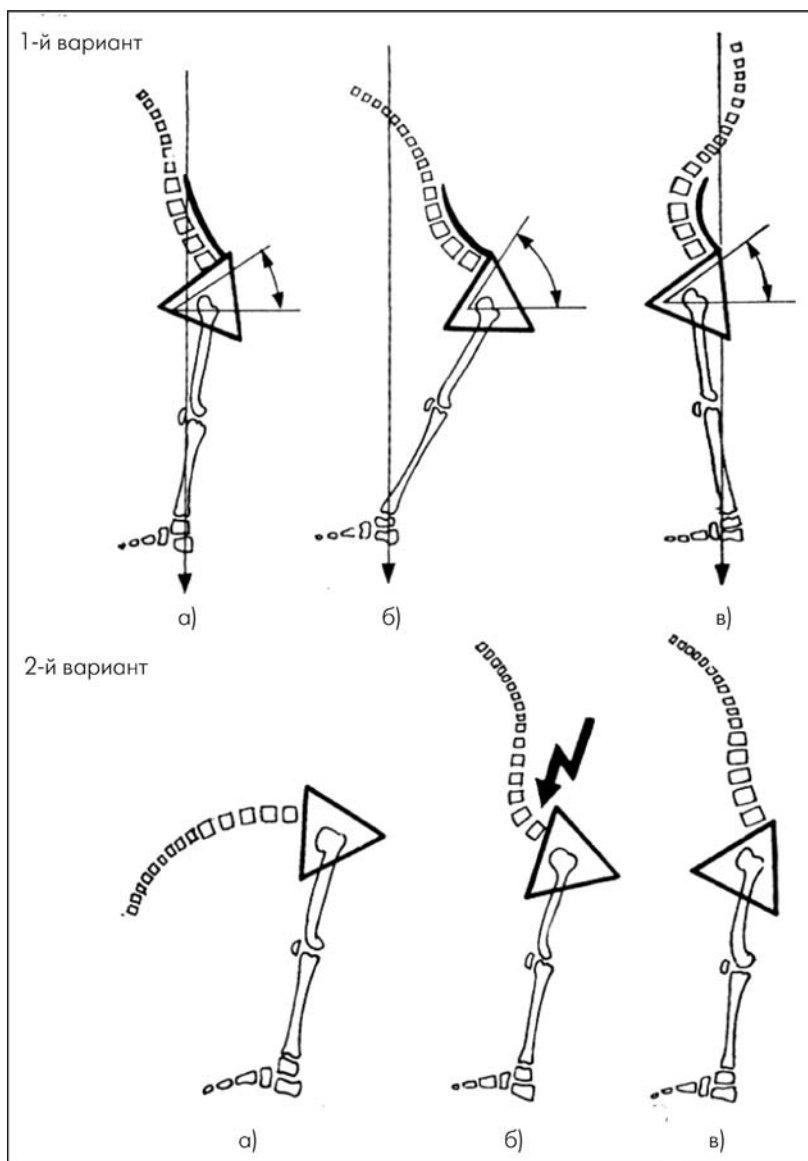
При исследовании движений поясничного отдела позвоночника следует обратить внимание на следующие особенности:

- Сгибание и разгибание поясничного отдела позвоночника зависит от так называемого «поясничного тазового ритма» (Дзяк А.). Любые нарушения этого ритма в связи с нарушениями статики и динамики могут со временем вести к возникновению или усилению болей (рис. 8.43а–в).



**Рис. 8.43.** Нормальный пояснично-тазовый ритм: а-в — последовательные фазы сгибания. Свободный наклон таза — обязательное условие нормального пояснично-тазового ритма

- Боль (сакралгия), возникающая в связи с неправильным динамическим стереотипом при возвращении туловища из положения сгибания в положение разгибания (рис. 8.44а–в).

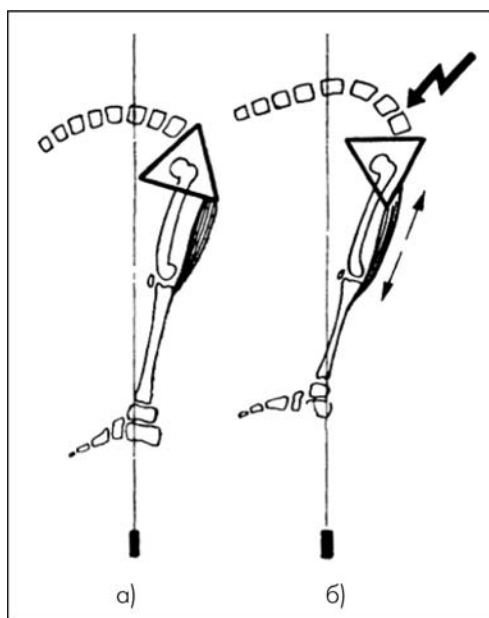


**Рис. 8.44.** Движения поясничного отдела позвоночника при неоптимальном двигательном стереотипе (цит. по *Cailliet*):

1-й вариант: а — положение сгибания; б — преждевременное восстановление поясничного лордоза при затрудненном разгибании таза из положения глубокого наклона вперед и удаления от линии центра тяжести тела; в — возвращение туловища в вертикальное положение осуществляется за счет углубления кривизны поясничного лордоза, поскольку таз не может возвратиться к своей нормальной установке (в результате происходит формирование гиперлордоза);

2-й вариант: а — сгибание; б — слишком раннее восстановление поясничного лордоза, который в данном случае устанавливается намного впереди от линии центра тяжести тела; в — в последней фазе разгибания наклон таза кпереди и гиперлордоз уменьшается, однако туловище не возвращается к линии центра тяжести (в результате развивается наклонное положение туловища)

- Боль (сакралгия), возникающая при движении в связи с контрактурой (или недостаточной эластичностью) мышц-разгибателей бедра (рис. 8.45а, б).



**Рис. 8.45.** Пример сакралгии в связи с контрактурой мышц-разгибателей бедра (цит. по *Cailliet*):

а — нормальное состояние, когда эластичные мышцы-разгибатели бедра обеспечивают соответствующий наклон таза вперед; б — патологическое состояние — сильное напряжение мышц-разгибателей бедра делает невозможным физиологический пояснично-тазовый ритм (в результате чего наступает перегрузка поясничного отдела позвоночника и возникают боли)

### 8.3.4. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анатомические особенности строения межпозвонковых суставов предопределяют относительно высокую подвижность этого отдела в сагиттальной плоскости, значительно меньшую во фронтальной и незначительную (за исключением пояснично-крестцового сочленения) в горизонтальной (табл. 8.18).

Таблица 8.18

**Подвижность отдельных ПДС поясничного отдела позвоночника (Веселовский В. П. и др.)**

ПДС	Подвижность в ПДС (в градусах)		
	Сагиттальной	Фронтальной	Горизонтальной
L <sub>I-II</sub>	12	6	2
L <sub>II-III</sub>	14	6	2

ПДС	Подвижность в ПДС (в градусах)		
	Сагиттальной	Фронтальной	Горизонтальной
$L_{III-IV}$	15	6	2
$L_{IV-V}$	17	6	2
$L_{V-S_I}$	20	3	5

А. Исследования *пассивных движений* позвоночника осуществляется следующим образом:

- Наклоны в сторону. Положение пациента лежа на боку с согнутыми под прямым углом (в коленных и тазобедренных суставах) ногами; врач, захватывая руками в области лодыжек ноги пациента, приподнимает его ноги и таз, осуществляя при этом пассивный боковой наклон в поясничных сегментах.
- Разгибание. Положение пациента лежа на боку с согнутыми ногами; одной рукой врач медленно и плавно разгибает ноги пациента, контролируя это движение в каждом сегменте указательным пальцем другой руки, расположенной между остистыми отростками.
- Сгибание. Положение пациента лежа на боку, ноги согнуты; с помощью своего колена врач медленно и плавно сгибает туловище пациента, контролируя движение в каждом сегменте руками, расположенными на позвоночнике.
- Ротация. Положение пациента сидя или лежа; врач располагает пальцы своей руки на 2–3 остистых отростках смежных позвонков, последовательно передвигаясь в краниальном направлении.

В связи с тем, что ротация в сегментах  $L_{IV}$  незначительна, диагностическое значение имеет лишь исследование смещения остистого отростка  $L_V$  по отношению к  $S_I$ .

После этого переходят к исследованию активных движений позвоночника.

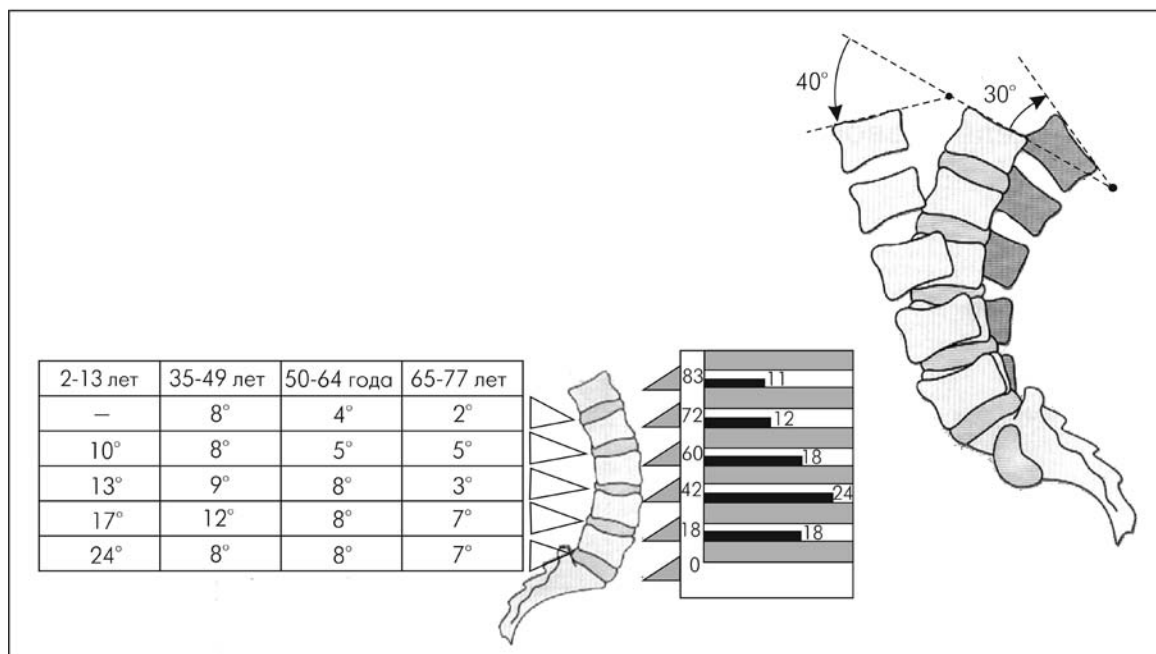
Б. Исследования *активных движений* позвоночника. В связи с тем, что пациент выполняет их самостоятельно (в своих болевых пределах), проверка активных движений подскажет специалисту допустимые пределы пассивного движения сустава.

Движения позвоночника исследуются в положении пациента стоя: а) сгибание–разгибание (вокруг фронтальной (или поперечной) оси); б) наклоны вправо и влево (вокруг сагиттальной (переднезадней) оси); в) повороты (ротация) в ту или иную сторону (вокруг вертикальной оси).

При исследовании *активных движений* в позвоночнике необходимо обратить внимание на то, что:

- а) наклон вперед у пациентов обычно ограничен — спина остается плоской, не принимает формы дуги, а сам наклон осуществляется за счет сгибания в тазобедренных суставах и в незначительной степени за счет грудного отдела позвоночника. У ряда пациентов наклон туловища вперед возможен лишь на 5–10°, и дальнейшие попытки вызывают усиление боли.
- б) наклон назад у 90 % пациентов ограничен (компенсаторная и защитная роль уплощения лордоза и кифоза) — чем больше выпрямлен лордоз, тем меньше степень разгибания назад. При функциональном блоке пациенты пытаются осуществить разгибание за счет

грудного и даже шейного отделов позвоночника, сгибая при этом ноги в коленных суставах, что внешне создает иллюзию этого движения. При исследовании активного наклона назад важен не только общий объем движений, но и то, насколько в нем участвует поясничный отдел позвоночника и особенно пояснично-крестцовый сегмент. Движение ограничивается натяжением мощной передней продольной связки, а в патологических случаях — остистыми отростками и интерverteбральными суставами (рис. 8.46).



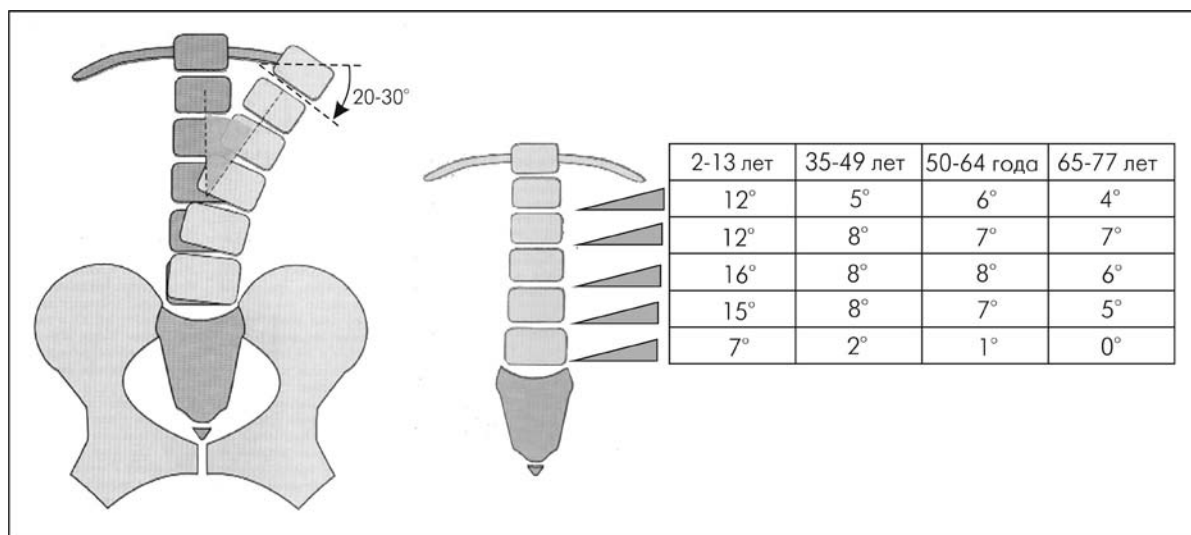
**Рис. 8.46.** Исследования сгибания и разгибания (Капанджи А. И.)

в) наклоны в стороны чаще всего ограничены и зависят от:

- Вида сколиотической установки позвоночника. Типичной является картина резкого или даже полного блока движений в сторону выпуклости искривления при удовлетворительном сохранении движений в противоположную сторону. Этот механизм зависит полностью от отношения корешка к грыже диска, так как любое движение в сторону выпуклости сколиоза приводит к усилению натяжения корешка.
- Функционального блока ПДС ( $L_{III}-L_{IV}$ ) — ограниченный объем движений осуществляется за счет вышележащих сегментов позвоночника.

При исследовании бокового наклона обращают внимание на правильность дуги в поясничном отделе позвоночника при боковом наклоне, на то, имеются ли участки, не участвующие в движении. Болезненность и ограничение наклона в сторону в области поясницы могут быть при крестцово-подвздошной блокаде. *К. Lewit* рекомендует мысленно опускать во время наклона в сторону перпендикуляр из подмышечной впадины противоположной стороны. В норме перпендикуляр проходит через середину таза, при пониженной подвижности — по боковому краю таза на сторону наклона, при повышенной подвижности — через половину таза противоположной наклону стороны (рис. 8.47).



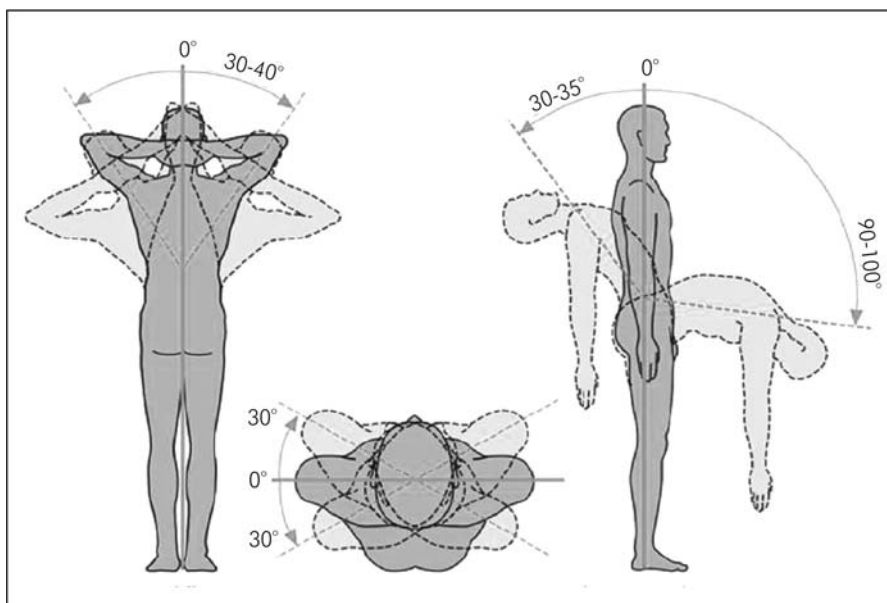


**Рис. 8.47.** Исследования бокового наклона (Капанджи А. И.)

- Разгибание в поясничном отделе при фиксированной гиперэкстензии обычно удается в большом объеме. Когда же пациент наклоняется вперед, он обычно пользуется для этого наклона сгибанием в тазобедренном суставе. Иногда в начале движения наклона таз после ряда боковых «компенсаторных» движений еще больше выдается назад, лордозирование усиливается, разгибательные мышцы поясницы напрягаются. И лишь после этого пациент наклоняется за счет одних лишь тазобедренных суставов.
- Кифозирование невозможно ни за счет активного усилия, ни при попытках пассивного сгибания туловища, ни в положении сидя или стоя, ни в положении лежа. Когда пациент лежит на спине, можно подвести под поясницу ладонь, а при пассивном или активном сгибании ног в тазобедренных и коленных суставах гиперэкстензия не исчезает.
- Ротационные движения существенно не страдают и уменьшаются на 5–15° (нормальным считается поворот туловища при фиксированных ногах на 90°) (рис. 8.48).

В положении стоя особое внимание уделяется состоянию поясничных мышц. По бокам от линии остистых отростков можно рассмотреть узкий тяж, соответствующий многораздельной мышце шириною в 1,5–2 см, а ниже  $L_{III}$  — до 5 см. Латеральнее располагается более широкий тяж выпрямителя спины, а еще латеральнее — область глубоко расположенной квадратной мышцы поясницы. Многораздельная мышца и выпрямитель спины (визуально определяемые паравертебральные мышцы) при наличии выраженного лордоза контурируются плохо. Эти позные мышцы напрягаются и становятся хорошо контурированными при наклоне вперед, когда они удерживают тело от падения. Однако мышечное напряжение сохраняется в норме лишь в пределах наклона на 10–15°, после чего паравертебральные мышцы выключаются (*Floyd F. W., Silver P. H., Попелянский Я. Ю.*).

Слабость мышц при дискогенных радикулопатиях обычно бывает легкой. Но иногда на фоне резкого усиления корешковых болей может остро возникать выраженный парез стопы (парализующий ишиас).



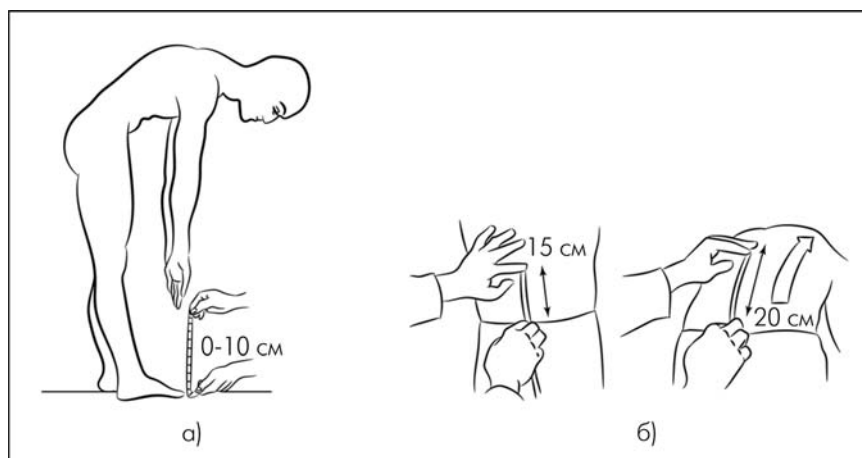
**Рис. 8.48.** Исследования ротационных движений позвоночника

## Тестирование движений

Для характеристики общей возможности выполнения наклона вперед (в сагиттальной плоскости) используют **тест «пальцы кисти – пол»**). При наклоне вперед в поясничном отделе позвоночника исследуют расстояние между кончиками пальцев и поверхностью пола (ноги у пациента при этом должны быть выпрямлены). При этом сравнивают, насколько во время наклона вперед в разных отделах позвоночника выдаются остистые отростки, обращают внимание на симметричность движения правой и левой половины спины (феномен «убегающей одной половины спины»), на отклонение позвоночника от средней линии, на напряжение паравертебральных мышц спины. Исследуют болезненность самого сгибания (рис. 8.49а).

## Тест Шобера–Отта

С помощью которого определяется подвижность позвоночника в поясничном отделе при наклоне вперед (в сагиттальной плоскости). Определяют центральную точку уровня пояснично-крестцового сочленения, то есть точку на линии, соединяющей остистые отростки позвонков в месте ее пересечения с горизонтальной линией, соединяющей верхние задние ости подвздошной кости. Верхний пункт измерения располагается на 10 см выше данной точки, нижний — на 5 см ниже. Пациент выполняет наклон вперед при выпрямленных ногах, после чего проводят второе измерение. Различие полученных данных в норме составляет 6–7 см. Подвижность позвоночника уменьшается при дегенеративно-дистрофических процессах, что проявляется снижением объема движений остистых отростков (рис. 8.49б).



**Рис. 8.49.** Измерение степени сгибания позвоночника по тесту:

а — «пальцы кисти — пол»; б — Шобера–Отта

В последнее время были предложены перспективные модели реабилитационно-диагностических комплексов, которые успешно используются при заболеваниях позвоночника.

Комплекс Trust-M предусматривает исследование:

- биомеханики походки пациента. Движения в крупных суставах нижних конечностей регистрируются в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Синхронно во время ходьбы фиксируются не только движения таза, но и основные временные характеристики шага каждой ноги (рис. 8.50);
- постуральных расстройств и диагностики состояния баланса тела в вертикальном положении пациента. Стабилометрия — метод регистрации общего центра тяжести пациента и его проекции на площадь опоры.



**Рис. 8.50.** Комплекс Trust-M

## Роботизированные биомеханические комплексы

Позволяют осуществлять как диагностику опорно-двигательного аппарата, так и занятия лечебной физкультурой. Проведение реабилитационных мероприятий возможно по показаниям в пассивном, изометрическом, изотоническом, изокинетическом режимах сокращения мышц с концентрической, эксцентрической и комбинированной нагрузкой. Наличие функции активной компенсации силы тяжести позволяет начинать реабилитационные мероприятия в ранние сроки, когда собственные усилия пациента недостаточны (рис. 8.51).



**Рис. 8.51.** Роботизированный биомеханический комплекс CON-TREX (Назарян С. Е.)

## Видеоанализ движений позвоночника, совмещенный с плантографией

Метод позволяет проводить оценку функционального состояния позвоночника и стоп, а также выявлять наличие отклонений, являющихся причинами болей в спине, нарушений координации и равновесия.

Оптико-электронная система видеоанализа преобразовывает информацию, полученную со светотражающих маркеров, наложенных на остистые отростки позвонков пациента в цифровую.

Подометрическая платформа при помощи встроенных тензометрических датчиков измеряет давление различных отделов стопы.

Информация о состоянии позвоночника пациента, которую можно получить по результатам проведения исследования: величина физиологических изгибов и сколиотических искривлений, степени гибкости позвоночника. По результатам плантографии: распределение давления на передний и задний, а также наружный и внутренний отделы стопы, распределение нагрузки на конечности в положении стоя (рис. 8.52).



**Рис. 8.52.** Видеоанализ аппаратно-программным комплексом БТС ДЖЕМИНИ, Италия (Назарян С. Е.)

### 8.3.5. РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основными методами лучевой диагностики в вертебрологии являются МРТ и КТ как наиболее информативные в диагностике многих заболеваний и повреждений. Однако рентгенологический метод по-прежнему имеет значение в первичной диагностике патологии позвоночника.

#### Рентгенография позвоночника (спондилография)

Рентгенодиагностика остеохондроза основывается на изучении состояния позвоночного столба путем анализа рентгенограмм, выполненных в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (прямой и боковой), а также в двух косых проекциях. В определении начальных симптомов патологии диска большое значение принадлежит рентгенологическим исследованиям позвоночника с использованием функциональных нагрузок (в положении сгибания-разгибания и боковых наклонов).

Рентгенологический метод позволяет:

1. Ориентировочно оценить состояние позвоночника.
2. Рассчитать величину деформации позвоночника во фронтальной и сагиттальной плоскостях.
3. Оценить состояние паравертебральных тканей.
4. Оценить размеры позвоночного канала.

Анализ рентгенограмм начинается с их общей оценки, с определения конфигурации исследуемого отдела позвоночника, количества позвонков, так как наличие переходного позвонка создает неблагоприятные статико-динамические нагрузки соответствующих ПДС. Определяются следующие рентгенологические детали: тела позвонков; их замыкательные пластинки, окруженные костным краевым кантом; ножки дуг; межпозвонковые суставы и образующие их суставные отростки (верхний и нижний); поперечные и остистые отростки. Особое внимание уделяется оценке состояния рентгеноневидимых дисков, то есть межпозвонковых щелей (Веселовский В. П., Михайлов М. К.).

Особое внимание уделяется оценке состояния рентгеноневидимых дисков, то есть *межпозвонковых щелей*.

Межпозвонковые диски на рентгенограммах без патологии позвоночника имеют вид светлой полосы (прямоугольника) определенной высоты, находящейся между изображением замыкающих пластинок тел смежных позвонков.

- При остеохондрозе или других поражениях диска его высота обычно уменьшается. Высота дисков исследуемого отдела позвоночника оценивается не только визуально, но и с вычислением *коэффициента высоты дисков*. Он равен отношению суммарной высоты тел позвонков данного отдела к суммарной высоте дисков (измерение проводится на спондилограмме в боковой проекции по дорзальной поверхности).

В норме для шейного отдела позвоночника этот показатель равен 4,7; для грудного — 8,3 и поясничного — 5,5 (показатели даны для людей в возрасте от 36 до 50 лет).

Рентгенологическая оценка состояния позвоночного канала и межпозвонковых отверстий дается на основании изучения рентгенограмм в двух основных проекциях.

Боковые стенки позвоночного канала образованы ножками (корнями) дуг позвонков.

На рентгенограммах в прямой проекции ножки дуг позвонков имеют вид более или менее четко очерченных овалов. Они проецируются на верхненаружные участки тел позвонков.

Чтобы определить величину фронтального диаметра позвоночного канала на уровне любого позвонка, достаточно провести линию от медиальной части (овала) корня одной дужки к медиальной части симметричного корня дужки.

При анализе рентгенограмм позвоночника с целью диагностики остеохондроза, кроме вышеотмеченных рентгено-анатомических деталей, следует также обратить внимание на *межпозвонковые отверстия*. Они образованы нижней вырезкой в форме дуги вышележащего позвонка и верхней вырезки корня дужки нижележащего позвонка, а также капсулой межпозвонкового сустава, задним краем тела позвонка и диском.

На переднезадних (фронтальных) рентгенограммах позвоночника зона расположения межпозвонковых отверстий определяется непосредственно латерально от позвоночного канала.

Так как задней границей каждого отверстия являются передние края суставных отростков, указанная зона отверстий находится между смежными ножками дуг соседних позвонков.

Рентгеновские изображения (тени) межпозвонковых отверстий на боковых снимках суммируются с обеих сторон и определяются на фоне позвоночного канала в виде четко очерченного просветления.

- Переднюю границу межпозвонкового отверстия на боковой рентгенограмме образуют, как упоминалось, нижний отдел задней поверхности тела позвонка и задняя поверхность диска соответствующего позвонка. Верхняя граница межпозвонкового отверстия образована нижней вырезкой вышележащей ножки дуги, нижняя граница — верхней вырезкой нижележащей ножки дуги.



- Заднюю границу межпозвонкового отверстия на боковой рентгенограмме можно определить по передним краям суставных отростков (Ермолаев В. В.).

**Рентгенологические симптомы остеохондроза позвоночника можно разделить на две группы:**

- первая — симптомы, характеризующие нарушения статики позвоночника (выпрямление лордоза, сколиоз, нестабильность);
- вторая — местные симптомы.

**Типичными рентгенологическими признаками являются следующие (Михайлов М. К.):**

- **Изменение конфигурации**, чаще местный кифоз, на уровне пораженного ПДС позвоночника (рис. 8.53).
- **Сужение межпозвонковой щели** оценивается главным образом на рентгенограмме в боковой проекции. Для шейного и поясничного отделов позвоночника характерно равномерное сужение, что важно при дифференциальном диагнозе с туберкулезным поражением, при котором отмечается клиновидное сужение межпозвонковой щели. В грудном же отделе позвоночника возможна клиновидная деформация диска с уменьшением высоты в переднем отделе.
- Образование **небольших компактных краевых разрастаний (остеофитов)**, которые возникают из краевой замыкательной пластинки позвонка. Они не достигают больших размеров и лучше выявляются на боковых рентгенограммах, так как образуются преимущественно спереди и сзади (рис. 8.54).



**Рис. 8.53.** Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника. Изменение конфигурации поясничного отдела позвоночника



**Рис. 8.54.** Краевые разрастания (остеофиты) на передних отделах тел позвонков (Епифанов В. А.)

Можно рекомендовать для практического применения модифицированную Скоромцом А. А. и другую схему, разработанную Задворновым Ю. Н.

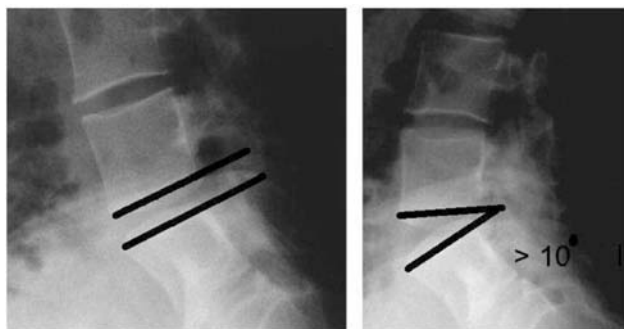
*I стадия:* на боковой рентгенограмме определяется выпрямление лордоза и в ряде случаев скошенность передневерхнего края тела позвонка, а на задней — начало деформации одного или

двух полулунных отростков, верхушки которых заострены или отклонены кнаружи. Верхушка отростка склерозирована, может быть склероз на смежной поверхности вышележащего позвонка. Иногда определяется незначительное снижение межпозвонкового диска.

*II стадия:* деформация полулунных отростков выражена больше, отчетливо определяется субхондральный склероз замыкающих пластинок, поражено большее число полулунных отростков, отчетливо выступает снижение межпозвонкового диска. Иногда определяются краевые костные разрастания, направленные кзади и кпереди.

*III стадия:* все симптомы выражены более значительно в большем числе позвонков. Выражено отклонение полулунных отростков кнаружи и кзади. Отчетливы симптомы приспособления измененных участков тел полулунных отростков, что может создать впечатление сустава.

- Образование **краевого склероза** на границе с пораженным диском выявляется на рентгенограммах в обеих проекциях в виде уплотнений подхрящевых слоев губчатого вещества тел позвонков. Прилежащий к пораженному диску сегмент позвонка становится плотнее.
- **Смещение (сдвиг) тел смежных позвонков.** Этот сдвиг связан с нарушением функции соединения смежных позвонков и перестройкой межпозвонковых суставов. Смещения позвонков обычно хорошо просматриваются на боковых рентгенограммах в виде лестницеобразной линии переднего края спинномозгового канала: вышележащий позвонок слегка смещен кзади по отношению к нижележащему (рис. 8.55а, б). Для выявления «скрытых» смещенных тел позвонков большое значение имеет использование функциональных нагрузок в виде сгибания-разгибания. Линия передних краев суставных отростков представляется здесь не сплошной, а ступенчатой.



**Рис. 8.55.** Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника.  
Критерии нестабильности:

- а — смещение на функциональных рентгенограммах более 3–4 мм;  
б — угловая деформация — более 8–10°

- **Хрящевые грыжи (грыжи Шморля)** отчетливее выявляются на боковых рентгенограммах, особенно на томограммах. Обычно они окаймлены склеротическим валом (реактивное уплотнение костной ткани в ответ на внедрение ткани диска) (рис. 8.56).



**Рис. 8.56.** Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника. Грыжа Шморля

- Артроз мелких суставов позвоночника (спондилоартроз) чаще всего обнаруживается на том же уровне, что и дегенеративно-дистрофические изменения межпозвоночных дисков. Для спондилоартроза характерны изменения в виде новообразованных остеофитов, сужения суставной щели, увеличения ее протяженности, наличия склероза подхрящевых слоев кости. Нередко образуются неоартрозы, узелки Поммера в виде мелких дефектов в замыкательных пластинках.

## Рентгенологические критерии

Критерии, отражающие нарушение амортизационной функции диска: сужение межпозвоночной щели, уплотнение замыкательных пластинок тел позвонков, наличие передних или задних остеофитов, скошенность тел позвонков в области передней части краевой каемки, обызвествление фиброзного кольца, развитие артроза и неоартрозов.

Критерии, отражающие нарушение двигательной функции ПДС позвоночника, которые наиболее отчетливо выявляются при функциональных пробах: патологическая подвижность или обездвиженность (блок) одного или нескольких сегментов. Признаками фиксации на рентгенограммах являются: а) выпрямление физиологических искривлений или локальный угловой кифоз, лордоз, сколиоз, смещение остистых отростков, а в далеко зашедших случаях — сближение поперечных отростков тел позвонков, локальный блок (симптом распорки), а также участки обызвествления диска треугольной формы, обращенные верхушкой в межпозвоночную щель.

Диагноз остеохондроза ставится на основании наличия нескольких перечисленных выше критериев (признаков).

Для оценки стадий и степени выраженности остеохондроза может быть рекомендована классификация Зекера:

- I стадия (+) — незначительные изменения лордоза в одном или нескольких сегментах.
- II стадия (+ +) — изменения средней тяжести, а именно: выпрямление лордоза, незначительное утолщение диска, умеренно выраженные передние и задние экзостозы или деформация крючковидных отростков в шейном отделе.

- III степень (+ + +) — выраженные изменения, то есть то же, но со значительным сужением межпозвонковых отверстий.
- IV степень (+ + + +) — значительно выраженный остеохондроз с сужением межпозвонковых отверстий и позвоночного канала, массивными экзостозами, направленными кзади — в сторону позвоночного канала.

Выделение функциональной двигательной единицы позвоночного столба — позвоночно-двигательного сегмента (ПДС) — позволило оценивать объем движения на уровне каждого сегмента. Очевидно, что движения в ПДС различны на протяжении позвоночника не только по объему, но и происходят в разных плоскостях (см. табл. 4.2, гл. 4). Это объясняется особенностями анатомического строения и пространственной ориентации межпозвонковых суставов, так называемым тропизмом (Ульрих Э. В. и др.).

**Деформирующий спондилез** связан с травматизацией передней продольной связки выпячивающимся фиброзным кольцом, которое отрывает ее от места прикрепления к телу позвонка ниже лимбуса. В ответ на травму передняя продольная связка, играющая роль надкостницы, отвечает костеобразованием. Рентгенологически выявляются клювовидные костные разрастания, имеющие вертикальную направленность. При этом в самой начальной фазе деформирующего спондилеза появляются заострения передних углов тела позвонка, однако не на самой вершине угла, а несколько отступая от края, то есть у места прикрепления продольной связки к телу позвонка. По мере нарастания процесса клювовидные разрастания увеличиваются и, огибая диск, направляются к телу смежного позвонка, от которого часто также отходит навстречу другое клювовидное разрастание.

В отличие от остеохондроза деформирующий спондилез не сопровождается снижением высоты диска и субхондральным склерозом (Зедгенидзе Г. А. и Жарков П. Л. выделяют III стадии деформирующего спондилеза).

I стадия: костные клювовидные разрастания не выходят за плоскость площадки тела позвонка, располагаясь на уровне краевого канта (лимбуса).

II стадия: костные разрастания огибают межпозвонковый диск. Иногда идущие друг к другу остеофиты образуют неоартроз.

III стадия: образование мощной костной скобы, соединяющей тела между собой и полностью блокирующей двигательный сегмент.

Если деформирующий спондилез передней продольной связки позвоночника является са-ногенетическим процессом, направленным на фиксацию позвоночного двигательного сегмента, то оссификация задней продольной связки позвоночника всегда отражает выраженную патологию диска с тенденцией пролабирования его кзади.

Деформирующий спондилез следует дифференцировать с фиксирующим лигаментозом (болезнь Форестье) и анкилозирующим спондилоартритом (болезнь Бехтерева).

Фиксирующий лигаментоз — выраженная оссификация передней продольной связки на большом протяжении в виде клювовидных разрастаний. Это мощные костные напластования, достигающие толщин 0,5–1,0 см, изменяющие форму и размеры тел позвонков. Они огибают диски в виде клювовидных разрастаний. Иногда изменения наблюдаются на протяжении всего позвоночника. От деформирующего спондилеза фиксирующий лигаментоз отличается выраженностью и распространенностью процесса. Фиксирующий лигаментоз чаще наблюдается у лиц старше 55–60 лет.

Анкилозирующий спондилоартрит начинается, как правило, с поражения крестцово-подвздошных сочленений (сакроилеит), а затем в процесс вовлекается позвоночник.

**Отличительными клинико-рентгенологическими признаками спондилеза являются:**



**Рис. 8.57.** Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника (прямая проекция): вариант деформирующего спондилеза (Епифанов В. А.)

- отсутствие болевого синдрома (в подавляющем большинстве наблюдений) при наличии выраженных рентгенологических признаков локальной оссификации передней продольной связки;
- поражение 1-2 позвоночных двигательных сегментов, реже поражение 3 сегментов, чаще — в поясничном отделе;
- отсутствие снижения высоты межпозвонковых дисков; наличие снижения высоты диска указывает на сочетание хондроза и спондилеза;
- формирование остеофитов не имеет строгой симметрии, а сами они отличаются неправильной формой, бахромчатостью (Тагер И. А., Дьяченко В. А.);
- остеофиты имеют типичную направленность и локализацию: они обычно начинаются вне зоны эпифизарной пластинки от уровня прикрепления передней продольной связки к телам позвонков, направляются вверх и вниз по отношению к межпозвонковому диску, огибая его;
- реже оссификация отслоенной в результате травмы передней продольной связки начинается на уровне середины диска, либо отмечается «встречная» оссификация, исходящая из расположенных краниально и каудально по отношению к смежному диску тел позвонков (симптом клюва попугая), вплоть до полного сращения апофизов (рис. 8.57).

## Варианты строения позвоночника

К вариантам строения позвоночника следует прежде всего отнести количественные отклонения. Впрочем, общее количество позвонков у человека колеблется лишь в небольших пределах и главным образом в зоне крестца и копчика. Наиболее подвержены подобным вариациям так называемые переходные отделы: черепно-шейный, шейно-грудной, грудопоясничный и пояснично-крестцовый. При этом возникают такие изменения формы (главным образом дужек и их отростков), которые придают последнему шейному позвонку форму грудного (развитие шейных ребер). Аналогичным образом последний грудной позвонок может иметь лишь рудиментарно развитые ребра, не многим отличающиеся от поперечных отростков 1-го поясничного позвонка, или 1-й поясничный позвонок может обладать рудиментом ребра. В переходном пояснично-крестцовом отделе может наблюдаться частичная или полная трансформация последнего позвонка по типу крестцового, или 1-го крестцового по типу поясничного.

Для подобных вариантов приняты термины: «дорсализация», «сакрализация» и «люмбализация».

### Пояснично-крестцовый отдел

Из всех отделов позвоночника переходный пояснично-крестцовый отдел, несомненно, является наиболее вариабельным. Встречаются чаще всего переходной позвонок —  $L_{VI}$  (люмбализация  $S_I$ ) или дополнительный крестцовый (сакрализация  $L_V$ ). В последнем случае тело и поперечный отросток  $L_V$  образуют:

- синхондроз с телом крестца и гребнем подвздошной кости, а нередко бывает ложный сустав поперечного отростка  $L_V$  с гребнем подвздошной кости;
- формы поперечных отростков главным образом у поясничного позвонка, в заднем отделе дужек позвонков (незарращения и варианты сращения дужек  $L_V$  и крестцовых позвонков) и, наконец, в отношении суставных отростков поясничных позвонков и I крестцового (рис. 8.58).

**Spina bifida occulta** — нарушение нормального процесса слияния остистого отростка и пластинки дуги при отсутствии других аномалий развития нервных образований и твердой мозговой оболочки.

Визуализация:

1. Общие характеристики неполного слияния позвонка (*spina bifida occulta*):

- Наиболее значимый диагностический признак: неполное зарращение задних элементов пояснично-крестцовых позвонков.
- Локализация: пояснично-крестцовый переход ( $L_V > S_I$ ) >> шейный отдел ( $C_I > C_{VII} > T_I$ ), грудной отдел.

2. Рентгенологические данные:

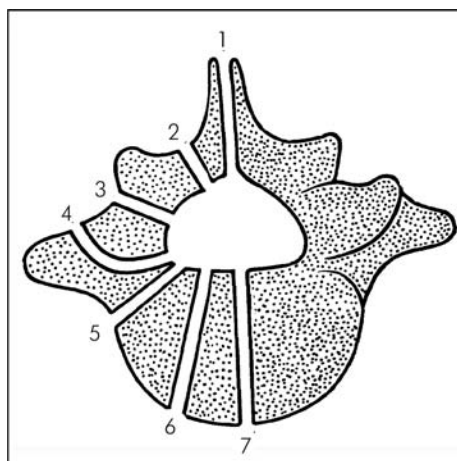
- Рентгенография:

Скрытую позвоночную расщелину (*spina bifida occulta*), как и расщепление тел позвонков (*spina bifida anterior*), выявляют в основном с помощью рентгенологического исследования (рис. 8.59).

При локализации в телах позвонков (*spina bifida anterior*) щель делит тело позвонка на две части, каждая из которых имеет на рентгенограмме в прямой проекции клиновидную форму. Чаще обе части тела позвонка расположены симметрично, напоминают по виду крылья бабочки — так называемый бабочковидный позвонок. Однако клиновидные части тела позвонка могут быть и асимметричными. В процессе роста тела соседних позвонков приспособляются к форме аномальных позвонков.



**Рис. 8.58.** Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника. Сакрализация  $L_V$  позвонка (показано стрелкой)



**Рис. 8.59.** Схематическое изображение различных видов врожденных расщелин позвонка:

1, 2 — задние; 3, 4 — боковые;  
5, 6, 7 — передние





**Рис. 8.60.** Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника при незаращении заднего участка дуги с отсутствием остистого отростка — прямая проекция (Епифанов В. А.)

Чаще встречаются дефекты в дугах позвонков, особенно нижних поясничных и крестцовых. Наиболее типично незаращение дуги по средней линии с расщеплением и недоразвитием, а иногда и отсутствием остистого отростка. Эта локализация *Spina Bifida* легко выявляется на рентгенограмме в прямой проекции (рис. 8.60). Реже расщелина локализуется в дуге между суставными отростками с одной или с обеих сторон — спондилолиз.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что анализ аномалий и вариантов позвоночника на рентгенограммах должен быть комплексным. Нельзя, например, выявив незаращение дужки I крестцового позвонка, не обратить никакого внимания на состояние тел поясничных позвонков, дисков и отростков дужек, во-первых, потому, что варианты дужек нередко сопровождаются вариантами отростков, во-вторых, потому, что наряду с вариантом дужки могут быть обнаружены такие изменения, как,

например, остеохондроз, артроз межпозвоноковых сочленений и др. Опыт показывает, что выявление легко обнаруживаемых, но малозначимых вариантов ведет к просмотру других трудновыявляемых, но клинически более важных приобретенных изменений.

Из всех этих сочетанных признаков некоторые случайны, другие же могут лишь подчеркивать врожденные аномалии, указывая тем самым место наименьшего сопротивления поясничного сегмента позвоночника.

Ряд авторов (Ласкакас, Пизон, Юнганс) все свое внимание обратили на угол, составляемый позвонком  $L_{IV}$  и соответственно  $L_V$ , с крестцовой костью (рис. 8.61а, б).

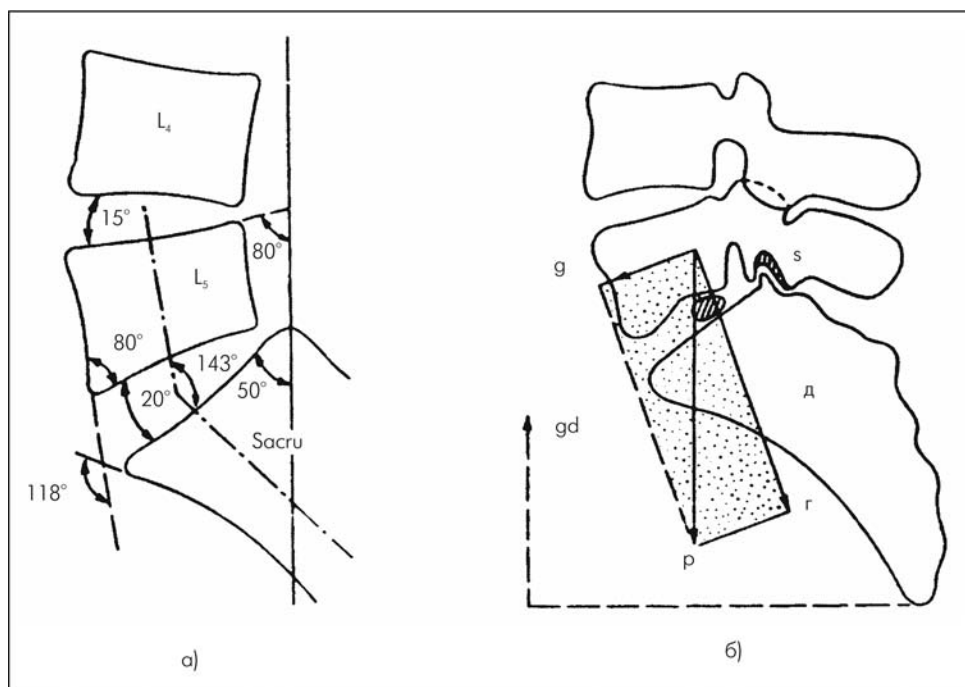
Крестцово-позвоночный угол не превышает  $118^\circ$ . Угол Юнганса, определяемый срединной осью позвоночных тел  $L_V-S_1$ , открыт на  $143^\circ$ , а позвоночно-крестцовый диск — на  $20^\circ$ .

Стеноз позвоночного канала в сагиттальной или фронтальной плоскости. Основные сагиттальные размеры позвоночного канала — среднесагиттальный диаметр, размер карманов, каналов, нервных корешков и корешковых отверстий — могут быть определены по боковой рентгенограмме позвоночника. Методы измерения этих параметров приведены на рисунке 8.62а–в.

Необходимо помнить о том, что рентгенологические методы позволяют оценить не истинные размеры канала, а лишь расстояния между их костными стенками. Более точные данные дает МРТ позвоночника.

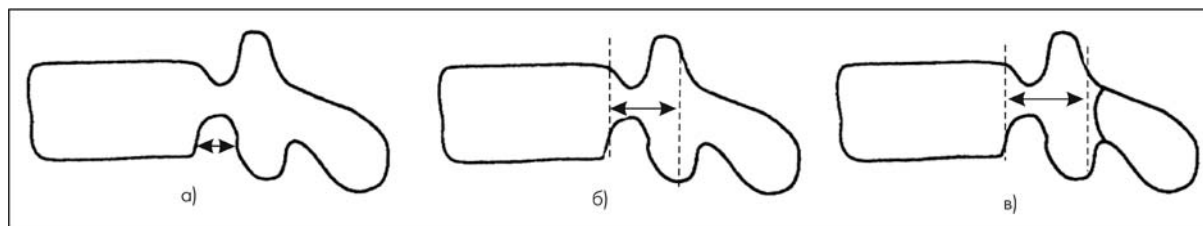
- Аномалии и варианты суставных отростков позвоночника сводятся в основном к следующим моментам:

1. Вариантное положение суставной фасетки по отношению к сагиттальной плоскости тела *Putti* назвал аномалией «тропизма» суставных фасеток. Например, в норме суставные фасетки поясничных позвонков стоят в плоскости, близкой к сагиттальной, в случае же аномалии тропизма мы находим, что фасетки с одной или с обеих сторон стоят в более фронтальной плоскости. Обратные соотношения наблюдаются в сочленениях между  $L_V$  и  $S_1$ , где фасетки в норме расположены во фронтальной плоскости.



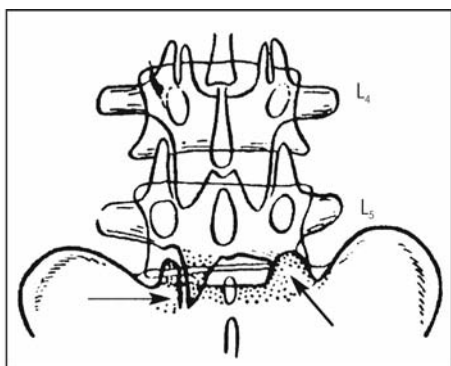
**Рис. 8.61.** Динамика пояснично-крестцового сегмента позвоночного столба:

а — осевая связка, прикрепленная ко второму крестцовому дорсальному бугорку, точка прикрепления обозначает и центр движения крестца; б — пояснично-крестцовая статика в положении пациента лежа;  $g$  — компонент силы скольжения тела позвонка  $L_v$ ;  $p$  — компонент массы тела, передаваемый через опору, состоящую из позвоночных тел;  $r$  — результат опоры поясничного сегмента позвоночного столба на крестце при помощи пульпозного ядра  $L_v$ ;  $s$  — винтовое действие, оказываемое межотростковым крестцово-поясничным суставом;  $gd$  — тяга, осуществляемая прямой мышцей живота в отношении таза. Сгибание и разгибание происходят вокруг пульпозного ядра  $L_v$ , которое играет роль подшипника



**Рис. 8.62.** Методы оценки саггитальных размеров позвоночного канала на боковой рентгенограмме позвоночника:

а — метод Epstein. Определение наибольшего переднезаднего размера межпозвоночного отверстия; б — метод Eisenstein. Определение наименьшего расстояния между серединой задней поверхности тела позвонка и линией, проведенной через середины верхнего и нижнего межпозвонковых суставов (соответствует величине каналов нервных корешков); в — метод Hinck. Наименьшее расстояние между задней поверхностью тела позвонка и внутренней поверхностью дуги у основания остистого отростка (соответствует среднесаггитальному диаметру позвоночного канала)



**Рис. 8.63.** Нарушение тропизма суставов  $L_{IV}-L_V$  (указано стрелками)

Под тропизмом понимают морфологический вариант поясничного отдела позвоночника, при котором плоскость межпозвоночного сочленения справа располагается асимметрично по отношению к плоскости межпозвоночного сочленения слева (рис. 8.63).

Явления тропизма чаще всего наблюдаются в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. Несовершенно построенные межпозвоночные сочленения при дополнительной травме или статических перегрузках позвоночника могут служить местом развития деформирующего артроза и обуславливать боли в поясничном отделе позвоночника.

2. К аномалиям также относятся поворот длинной оси фасетки по отношению к продольной оси тела; аномалия величины суставного отростка или только суставной фасетки; отсутствие суставных отростков, клиновидный сустав и др.

## Виды смещений позвонков

Нарушения нормальной функции двигательного сегмента в рентгенологическом изображении выявляются в виде двух взаимно противоположных состояний: а) нестабильности (гипермобильности) и б) адинамии, вплоть до полной фиксации двигательного сегмента. Эти два свойства особенно демонстративно проявляются при функциональном рентгенологическом анализе.

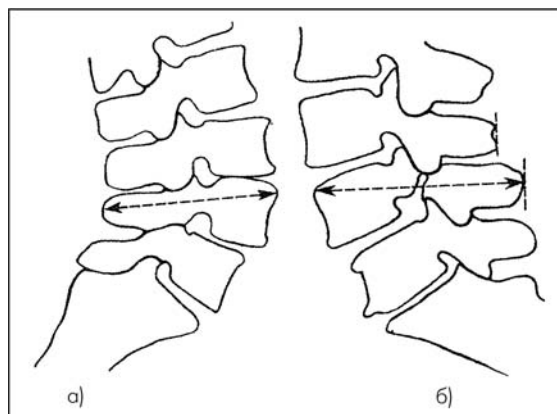
**А. Нестабильность** рентгенологически проявляется различными видами смещения вышестоящего в данном сегменте позвонка. Однако самым ранним ее признаком, определяемым при проведении функциональных проб (сгибание или разгибание), является усиленное (сравнительно с нормально функционирующими сегментами) сближение смежных (передних, задних или боковых) участков тел позвонков на уровне поражения, превышающее физиологическую норму. В ранней фазе еще нет смещения позвонка, но налицо разболтанность в двигательном сегменте, обусловленная нарушением буферных свойств диска и окружающего связочного аппарата.

В процессе развития смещений позвонков наблюдаются две качественно различные фазы — функциональная и необратимого смещения. В функциональной фазе смещение носит еще динамический характер и компенсаторные силы в двигательном сегменте вне нагрузки восстанавливают нарушенную статику. Когда же непрерывное накопление количественных изменений в нестабильном сегменте достигает предела, превышающего его адаптивные и компенсаторные возможности, возникает фаза необратимого смещения.

**Б. Адинамия двигательного сегмента** — состояние, противоположное нестабильности, заключается в резком ограничении диапазона движений, а иногда и в полном исчезновении их (в рентгеновском изображении отсутствует разница в высоте межпозвоночного диска при выполнении функциональных проб).

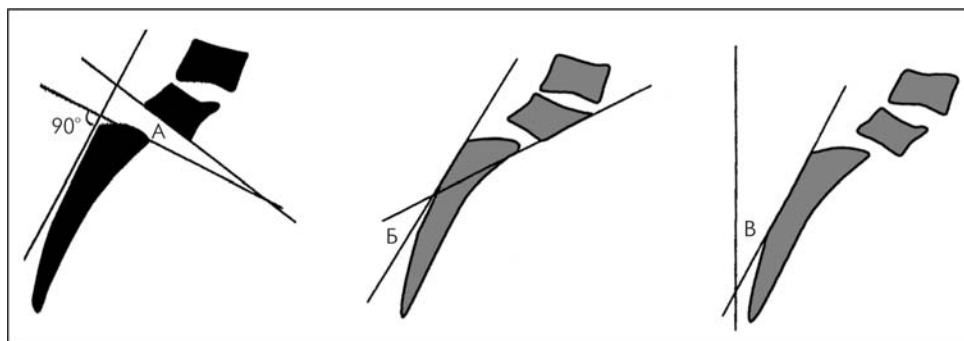
**В. Полное выпадение движений** в двигательном сегменте без морфологических признаков анкилоза следует считать *функциональным блоком*.

Клинически, рентгенологически и экспериментально **спондилолистез** был изучен Турнером Г. И. (1926). Известно, что смещение позвонка не может произойти без нарушения фиксации его в межпозвонковом диске. По существу, каждый случай смещения следует рассматривать как разболтанность диска, а спондилолистез — как «болезнь межпозвоночного диска» (рис. 8.64а, б).



**Рис. 8.64.** Спондилолистез чаще всего бывает связан со спондилолизом. В ряде случаев причиной его могут быть дегенеративные изменения в области суставных отростков (а), когда обнаруживается увеличение саггитального размера позвонка. В случае расщелины дужки (б) этот размер увеличен

При анализе рентгенограмм рекомендуется использовать показатели, указанные на рисунке 8.65.

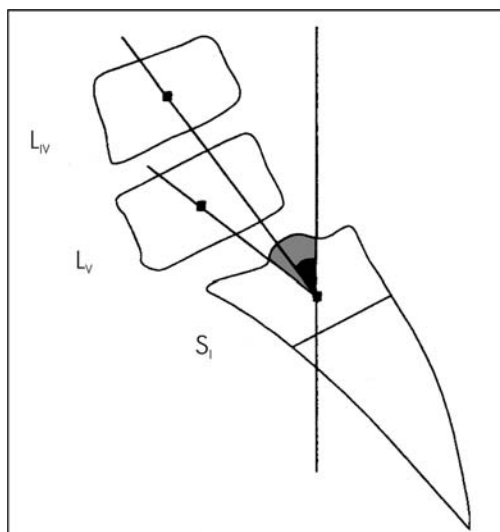


**Рис. 8.65.** Показатели, используемые для количественной оценки спондилолистеза:

А — угол соскальзывания; Б — угол сагиттальной ротации; В — угол инклинации (наклона) крестца

Митбрейт И. М. предложил оценивать величину спондилолистеза по значениям углов смещения  $L_{IV}-L_V$  позвонков относительно позвонка  $S_I$  (рис. 8.66).

Эти углы образуются пересечением вертикальной линии, проведенной через геометрический центр  $S_I$  позвонка, с линиями, соединяющими геометрические центры каждого из указанных позвонков с центром  $S_I$ . На основании полученных данных автор предложил градацию степеней спондилолистеза (табл. 8.19).



**Рис. 8.66.** Определение углов смещения позвонков по Митбрейту И. М.

Таблица 8.19

**Определение степени спондилолистеза по Митбрейту И. М.**

Степень смещения	Угол смещения	
	$L_v$	$L_{IV}$
Норма	до $5^\circ$	до $15^\circ$
I	$46-60^\circ$	$16-30^\circ$
II	$61-75^\circ$	$31-45^\circ$
III	$76-90^\circ$	–
IV	$91-105^\circ$	–
V	более $105^\circ$	–

Предлагаемая Доценко В. В. и соавт. (2002) клиническая классификация спондилолистезов может служить дополнением к существующим рентгенологической и этиопатогенетической (табл. 8.20).

Таблица 8.20

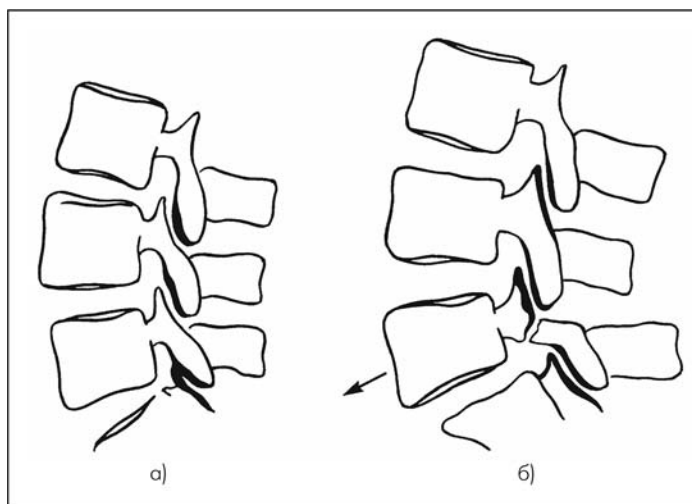
**Клиническая классификация смещений позвонков поясничного уровня**

Тип смещения	Стабильность позвоночного сегмента	Компрессионный неврологический синдром	Лечебная тактика
A	Стабильное смещение	Отсутствует или умеренный	Консервативное лечение
B	Стабильное смещение	Выражен	Декомпрессия позвоночного канала
C	Нестабильное смещение	Отсутствует или умеренный	Стабилизация
D	Нестабильное смещение	Выражен	Декомпрессия и стабилизация

**Спондилолиз** — это щель в дужке позвонка между суставными отростками, а не на месте соединения дужки с телом позвонка, как это ошибочно трактуется некоторыми авторами (в норме до 8-летнего возраста имеется хрящевая прослойка между телами и дужками позвонков).

Спондилолитические щели располагаются, как показывают наблюдения Дьяченко В., под суставной фасеткой верхнего суставного отростка и имеют чаще всего поперечно-косое направление изнутри и сверху, кнаружи и вниз. В иных случаях щель поперечно пересекает дужку под основанием верхнего сочленовного отростка и его фасетку. Поверхности щелей имеют ушко-видную, треугольную форму; они гладкие, без шипов, поверхности щелей обычно симметричны, двусторонние.

Спондилолиз в большинстве случаев обнаруживается только в одном позвонке, редко — в двух и выявляется в рентгенологической практике у пациентов в возрасте после 20–30 лет (рис. 8.67а, б).



**Рис. 8.67.** Схема расположения щели спондилолиза:

а — норма; б — щель в межсуставной части дужки L; позвонок L смещен кпереди

**Спондилолистез** в комбинации со спондилолизом встречается у мужчин в 5–6 раз чаще, чем у женщин, и выявляется обычно в возрасте после 30 лет. По Чаклину В. Д., наиболее тяжелые формы спондилолистеза могут сопровождаться сколиозом.

Псевдоспондилолистез наблюдается в подавляющем большинстве случаев у пожилых тучных женщин и значительно реже у мужчин (10:1). Смещение позвонка при этом умеренное. Как правило, смещенным оказывается  $L_{IV}$  позвонок.

В настоящее время различают:

- фиксированный (функционально) спондилолистез, то есть такое смещение позвонка кпереди, которое закреплено наличием щели спондилолиза в комбинации с остеохондрозом или при отсутствии спондилолиза — удлинением межсуставной части дужки в сочетании с остеохондрозом;



- фиксированный или нефиксированный спондилолистез, представляющий собой остеохондроз позвоночника в сочетании с локальным деформирующим артрозом соответствующей этому диску суставной пары;
- функциональное смещение вследствие наличия остеохондроза, однако без заметной рентгенологически деформации дужки и ее суставов.

Смещение позвонков кзади известно под разными названиями — ретроспондилолистез, ретропозиция. Причиной задних смещений позвонков большинство специалистов считают дегенеративное поражение диска. Не исключается травматическая и воспалительная этиология смещения.

В механизме задних смещений Brocher основную роль отводит значительной тяге кзади со стороны желтых связок и мощного разгибателя спины, являющихся антагонистами передней продольной связки.

При клиническом осмотре нет объективных признаков, которые позволили бы выявить заднее смещение позвонков. Только рентгенологическое исследование дает возможность окончательно установить диагноз.

На снимках в задней проекции детали подобных смещений не выявляются, для этого совершенно необходимы боковые снимки, где на уровне смещения определяется уступообразное нарушение линии, проведенной через дорсальные контуры позвонков.

В отличие от псевдоспондилолистеза артроз в суставах дужек при задних смещениях не выявляется. Смещения позвонков кзади являются тяжелой формой патологических смещений и дают наибольший процент инвалидности.

Задние смещения располагаются чаще в зоне  $L_{II}$ – $L_{III}$  позвонков. Неоценимую помощь оказывает функциональная рентгенография, дающая возможность объективно документировать не только наличие заднего смещения, но и степень «разболтанности» в соответствующем ПДС позвоночника.

Следовательно, как при передних смещениях, задние смещения могут иметь место на любом уровне поясничного отдела позвоночника, но соотношения статики позвоночника и уровня задних смещений противоположны таковым при псевдоспондилолистезе. Так, при гиперлордозе вперед смещаются нижние, а кзади — верхние поясничные позвонки; при гиполордозе соотношения обратные. Это позволяет сделать вывод, что уровень смещения позвонков и направление смещения (вперед или назад) целиком зависят от особенностей статики грудопоясничного отдела позвоночника.

Изучение рентгенограмм показывает, что смещение позвонков кзади происходит в переходной зоне кифолордоза: именно здесь точкой наибольшей вертикальной нагрузки являются задние отделы дисков, в которых вследствие длительной компрессии происходят дегенеративные изменения (остеохондроз). Но так как в переходной зоне диски и позвонки расположены таким образом, что вентральные их отделы стоят выше дорсальных, то, естественно, скольжение позвонков на этом уровне может происходить только кзади. Это относится как к случаям гиперлордоза, так и к случаям гиполордоза.

С точки зрения механизма соскальзывания следует также отметить, что суставные отростки в силу их расположения под некоторым углом кзади не могут оказать сопротивление заднему смещению позвонка, которое усиливается еще и благодаря постоянной тяге, испытываемой позвонком со стороны желтых связок при разгибательных движениях.

При оценке наличия заднего смещения следует учесть возможность так называемой ложной ретропозиции. В подобных случаях речь идет об увеличении переднезаднего размера позвонка по отношению к нижележащему. Такое увеличение может наблюдаться, в свою очередь, как истинное (например, после консолидации компрессионного перелома, при болезни Педжета, гемангиоме и др.) или ложное — за счет краевых задних остеофитов.

Ложные ретропозиции могут обусловить выраженный неврологический синдром, так как им всегда сопутствуют дегенеративные изменения диска.

Клинико-рентгенологические наблюдения позволяют выделить еще две группы смещений позвонков: лестничные и комбинированные.

- а) при лестничном спондилолистезе происходит одновременно смещение двух (возможно и более) позвонков в одном направлении — вперед или назад;
- б) комбинированные смещения характеризуются одновременным смещением двух позвонков в противоположных направлениях.

В оценке рентгенологической картины различных видов смещений следует обращать внимание на протяженность или *степень смещения позвонка* (мм). С этой целью был введен дополнительный критерий — показатель нестабильности, который может иметь два значения и представлять разность или сумму протяженности, полученную при выполнении функциональных проб в двух взаимно противоположных направлениях:

$$P = L_1 (-) + L_2,$$

где  $P$  — показатель нестабильности;  $L_1$  — наибольшая, а  $L_2$  — наименьшая протяженность смещения позвонка при выполнении функциональных проб.

Между данными показателями нестабильности и клинической картиной существует прямая зависимость: чем выше показатель, тем больше выражены клинические проявления при смещениях позвонков. И наоборот, его нулевое значение (есть функциональный блок, а нестабильности нет) совпадает с редкими обострениями болевого синдрома и относительно удовлетворительным состоянием больного.

## Функциональные рентгенограммы

Выполнение переднезадних и боковых спондилограмм при максимально возможных движениях: во фронтальной плоскости — при боковых наклонах, в сагиттальной — при сгибании и разгибании. Метод используется для определения мобильности позвоночника (рис. 8.68).

Следует отметить, что не всегда клинические симптомы могут быть обусловлены рентгенологически выявленными костными изменениями ПДС позвоночника. В практике рентгенологов, ортопедов и неврологов нередки случаи несоответствия симптомов поражения позвоночника с тяжестью клинических проявлений. В связи с этим, по мнению Веселовского В. П., Михайлова М. К и др., выраженные рентгенологические признаки остеохондроза позвоночника обычно являются ничем иным, как симптомами саногенетических репаративных реакций организма.



**Рис. 8.68.** Функциональные рентгенограммы в положении пациента стоя:  
а — сгибания; б — разгибания

## Дискография

Рентгенологический метод диагностики патологических изменений межпозвоночных дисков, широко применяемый в неврологии, травматологии и других областях медицины, сутью которого является введение контрастного вещества в межпозвоночный диск. Дискография считается малоинвазивной процедурой и при четком соблюдении предманипуляционной подготовки частота развития осложнений крайне низка.

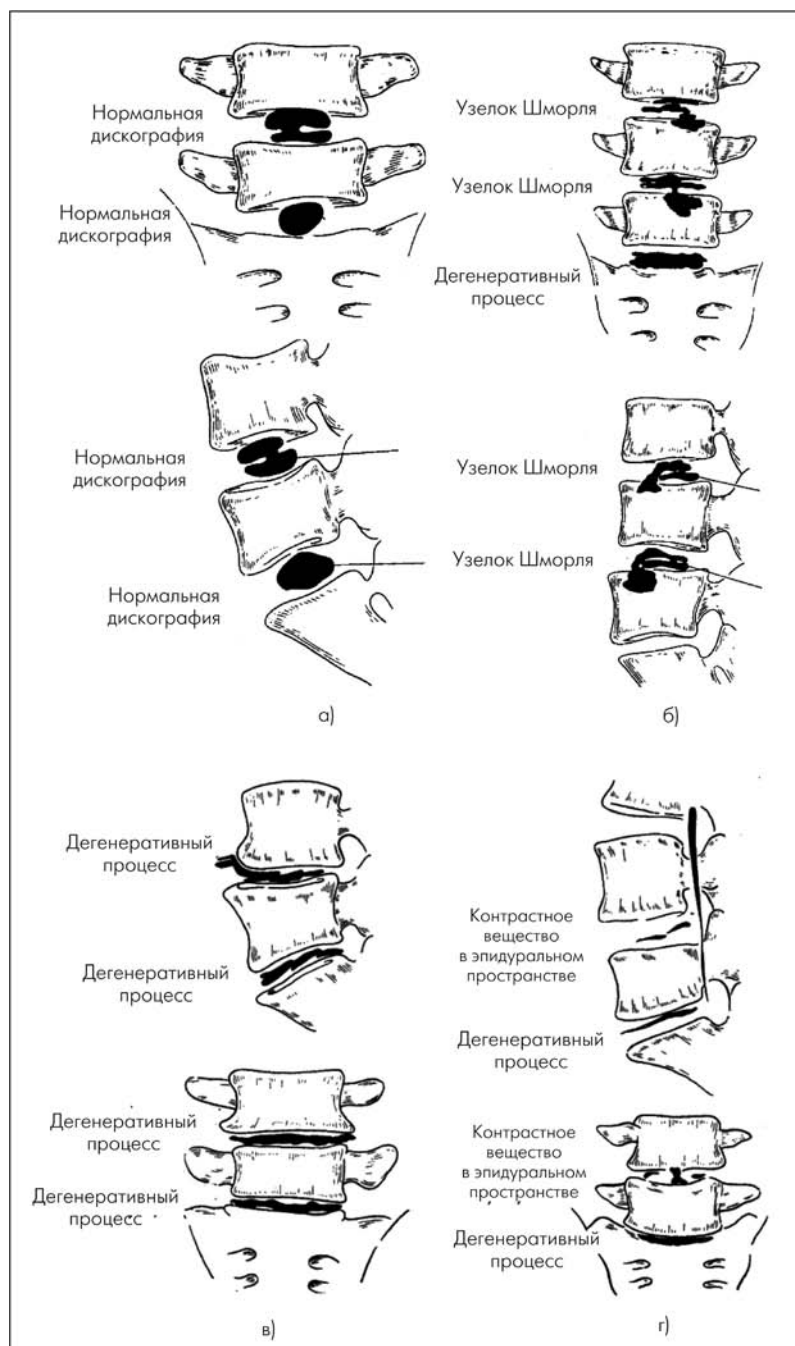
Нормальный межпозвоночный диск не получает непосредственного изображения на рентгенограмме. Лишь в отдельных случаях на прицельных рентгенограммах высокого качества и на томограммах удастся видеть переднее или заднее выпячивание диска. Поэтому в подавляющем большинстве случаев о состоянии дисков приходится судить на основании косвенных признаков, которые зачастую оказываются недостаточно информативными.

Введение же в диск контрастной жидкости делает видимыми определенные его элементы и дает возможность судить о его состоянии.

Контрастное вещество вводится в пунктированный диск под давлением не более 2 мл в поясничный диск, и 0,6 мл — в шейный или грудной диск. Тем самым дискография сочетается с предварительной проверкой емкости и болезненности при инъекции.

Дискограмма показывает: а) состояние и расположение пульпозного ядра; б) наличие трещин, разрывов в фиброзном кольце (рис. 8.69а–г).

Таким образом, в отличие от спондилографии, которая предоставляет только косвенные данные о поражении диска, и миелографии, выявляющей одно из частных проявлений остеохондроза — выпячивание диска, дискография является методом прямой визуализации патологического процесса. Дискография с исчерпывающей точностью указывает не только на то, какой и сколько дисков поражены дегенеративным процессом, но и на степень поражения каждого диска в отдельности, на характер, направление и место расположения трещин и разрывов диска.



**Рис. 8.69.** Схематическое изображение дискограммы при остеохондрозе:

а — начальные дегенеративные изменения; б — выраженные дегенеративные изменения; в — выраженные дегенеративные изменения с задним разрывом диска с подвязочным распределением контрастного вещества; г — выраженные дегенеративные изменения с задним чрезсвязочным разрывом и эпидуральным распространением контрастного вещества

На нормальной дискограмме видна только тень пульпозного ядра. Последнее расположено в самом центре ядра. Форма контрастной тени бывает различной (рис. 8.70).



**Рис. 8.70.** Дискограмма: нормальное изображение пульпозного ядра (Епифанов В. А.)

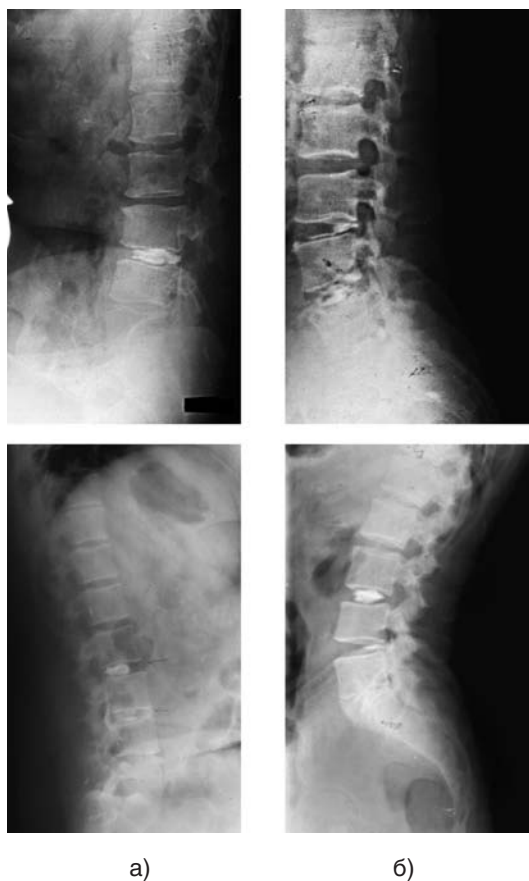
При дегенеративно-дистрофическом процессе тень контрастного вещества принимает самые различные формы, дающие возможность определить направление, размеры фрагментов диска, количество трещин и разрывов диска (рис. 8.71).



**Рис. 8.71.** Дискограммы: различные формы поражения межпозвонкового диска, движения фрагментов пульпозного ядра (Епифанов В. А.)

При выполнении функциональных проб выявляются следующие особенности (рис. 8.72):

- в здоровом диске пульпозное ядро почти не смещается при движении;
- при наличии начальных дегенеративных изменений наступают характерные сдвиги в дискографической картине: при сгибании позвоночника тень контрастного вещества смещается кзади, при разгибании — кпереди;
- при наличии трещин последние увеличивают свое зияние в переднем отделе при разгибании, и в заднем отделе — при сгибании;
- при сгибании позвоночника задние грыжи диска становятся более плоскими, уменьшаются кривизна выпячивания.



**Рис. 8.72.** Дискограммы: функциональные пробы:

а — сгибание; б — разгибание (Епифанов В. А.)

Таким образом, дискография, наряду с очень ценными диагностическими данными, имеет большое значение для прогноза заболевания и для послеоперационной профилактики рецидивов заболевания: выявление начальных дегенеративных изменений в соседних дисках указывает на опасность усугубления последних. Это требует после удаления пораженных дисков профилактических мероприятий, связанных преимущественно с изменением условий труда.



## Компьютерная томография (КТ)

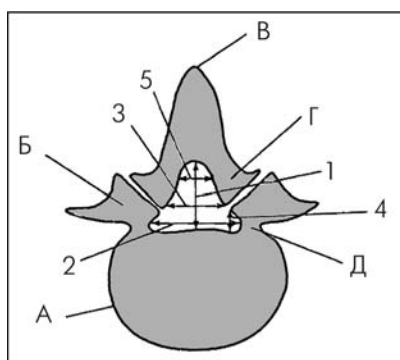
Это рентгеновский неинвазивный метод обследования, основанный на измерении показателей положения рентгеновских лучей.

КТ позволяет получать послойные изображения различных структур позвоночника на всем протяжении сканирования, а именно мягкие ткани паравerteбральной области, костные структуры с трабекулярным и кортикальным слоями, позвоночный канал, содержащий жировую ткань, спинной мозг, нервные корешки, спинномозговую жидкость.

Получение изображений спинного мозга с помощью КТ затруднено вследствие низкой информативности метода даже после введения РКС.

КТ-обследование в спиральном режиме считается оптимальным методом диагностики у пострадавших с травмой позвоночника. Можно изучить и охарактеризовать все анатомические изменения костных структур, смежных органов и тканей, оценить состояние дурального мешка.

Современные технические возможности КТ и МРТ-аппаратов позволяют непосредственно произвести точный расчет любых параметров позвоночного канала, в том числе — его площади или площади его сегментов. На рисунке 8.73 на примере горизонтального среза позвоночника на уровне  $L_{IV}$  приведены основные метрические показатели позвоночного канала, которые могут быть оценены по данным КТ срезов и горизонтальных слайсов МРТ.



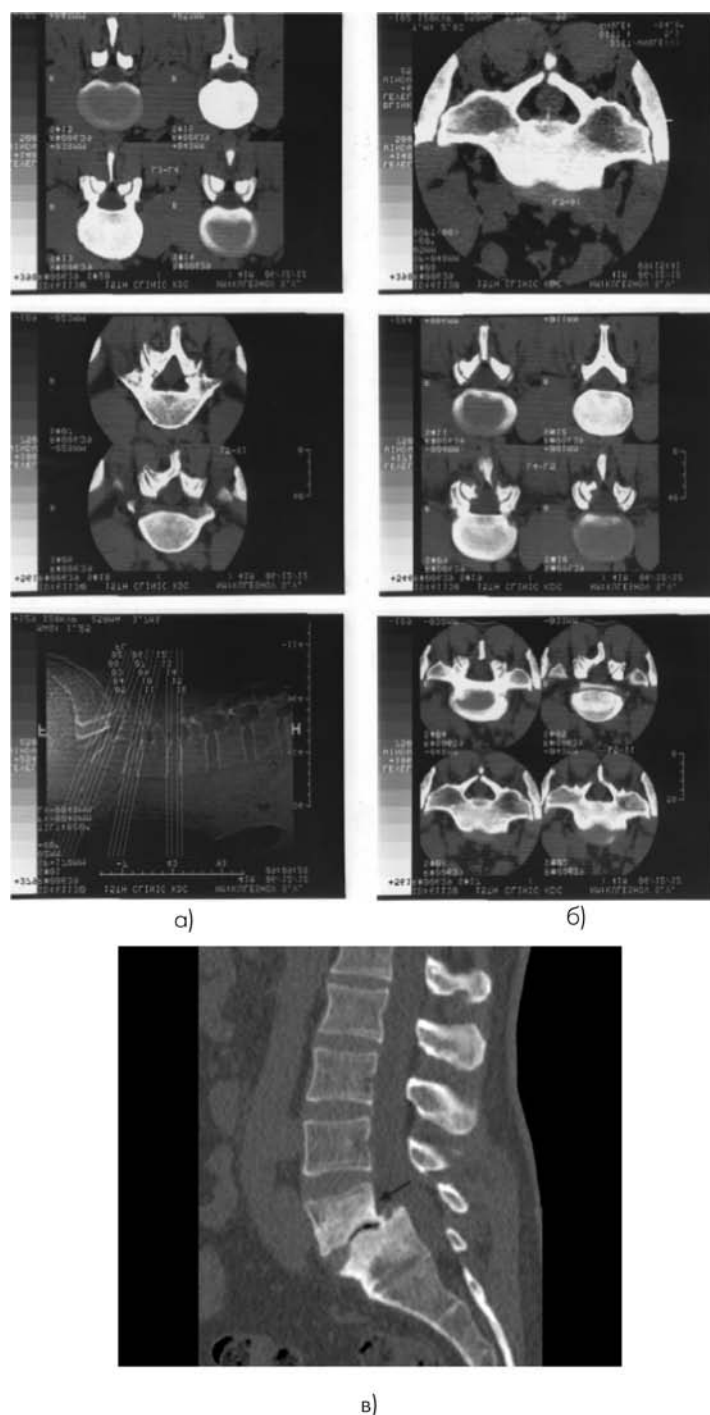
**Рис. 8.73.** Основные параметры, оцениваемые по КТ и поперечным слайсам МРТ на примере  $L_{IV}$  позвонка:

- 1 — среднесагиттальный диаметр позвоночного канала; 2 — интерпедикулярное расстояние;
- 3 — межфасеточное расстояние; 4 — глубина латеральных карманов (каналов нервных корешков);
- 5 — междузубовое расстояние; А — тело  $L_{IV}$ ; Б — верхнесуставной отросток  $L_{IV}$ ;
- В — остистый отросток  $L_{III}$ ; Г — нижнесуставной отросток  $L_{III}$ ; Д — корень дуги

КТ рекомендуют в тех случаях, когда, по данным рентгенографии, вероятная причина болевого синдрома, а также нарушение статики и кинематики позвоночника скрывается в морфологических изменениях костных структур позвоночного столба — остеофиты, стеноз позвоночного канала, аномалия развития и др.

Степень грыжевых выпячиваний по данным КТ оценивают следующим образом (цит. по Новикову Ю. О.):

- I степень — протрузия диска составляет от 0,3 до 0,5 мм;
- II степень — от 0,5 до 0,7 мм;
- III степень — протрузия диска свыше 0,8 мм (рис. 8.74а–в).



**Рис. 8.74. КТ:**

а — нормальная; б — с параметриальной грыжей и спондилоартроз.  $L_V-L_V$ ,  $L_V-S_i$ ; в — пояснично-крестцового отдела позвоночника. Смещение  $L_V$  кпереди на 1,5 см (2-й ст.)

### Компьютерно-томографическая миелография

С целью лучшей визуализации структур позвоночного канала проводится КТ-миелография.

При КТ-миелографическом исследовании на фоне заполненных РКС подпаутинных пространств хорошо визуализируются контуры спинного мозга. Можно определить его диаметр и расположение в позвоночном канале, ширину подпаутинных пространств. Основным достоинством этой методики является возможность определения проходимости субарахноидального пространства.

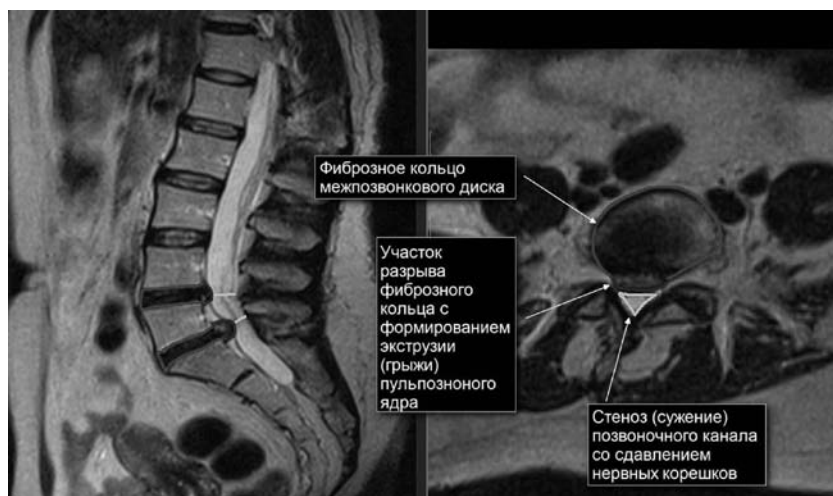
Наиболее достоверные диагностические признаки выявляются при сочетанном применении магнитно-резонансной томографии, позволяющей лучше визуализировать мягкотканые образования, и КТ, при которой более четко различаются костные структуры.

### Магнитно-резонансная томография

В последнее время большой вклад в решение диагностических задач вносит новый метод, основанный на принципе ядерно-магнитного резонанса.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) — современный метод диагностики, в котором используется магнитное поле. В основе метода лежит свойство атомов некоторых химических элементов (водорода, фосфора и др.) давать явление резонанса в сильном магнитном поле. Чередование электромагнитных импульсов создает сигнал, характерный для каждой ткани. Эти сигналы регистрируются, обрабатываются компьютером и переводятся в изображение. Используя этот метод, можно получить анатомическое сечение тела пациента в трех взаимно пересекающихся проекциях (аксиальной, сагиттальной и фронтальной), без воздействия ионизирующего излучения, что отличает данный метод от КТ.

МРТ достаточно хорошо выявляет дегенеративные процессы в диске, а в диагностике межпозвоночных грыж (особенно боковых и секвестрированных) МРТ намного чувствительнее, чем КТ. Наряду с КТ МРТ помогает обнаружить стенозы позвоночного канала и сужение межпозвоночных отверстий (рис. 8.75).



**Рис. 8.75.** Магнитно-резонансная томограмма: экструзии пульпозного ядра

*Бесконтрастная МР-миелография.* Методика визуализации структур позвоночного канала без введения КВ, основанная на получении сигнала от спинномозговой жидкости, когда сигнал от костных структур и мягких тканей подавляется.

На МР-миелограммах четко визуализируется дуральный мешок с его содержимым. Основными показаниями для проведения МР-миелографии являются патологические состояния, вызывающие компрессию, деформацию и дефекты наполнения дурального мешка и субарахноидальных пространств. К таким состояниям относятся грыжи межпозвоночных дисков, экстра- и интрамедуллярные опухоли, повреждения позвоночника и спинного мозга.

### *Эхоспондилография (ЭСГ)*

Метод обследования позвоночника с помощью ультразвука. ЭСГ используют в диагностировании пороков позвоночника в пренатальном (предродовом) периоде развития.

### *Эпидурорография*

Вид рентгенографии позвоночника, при котором в эпидуральное пространство (находится снаружи спинномозгового канала) вводят водорастворимые контрастные вещества посредством прокалывания ткани. Метод позволяет выявить дегенеративные процессы в позвоночнике.

### *Радиоизотопное сканирование скелета, или остеосцинтиграфия*

Метод диагностики болезней позвоночника, позволяющий определить активность метаболических процессов в костной ткани. Во время данного обследования используется остеотропный радиофармпрепарат: он после введения накапливается в костной ткани и дает излучение, которое и улавливают приборы. Метод позволяет обнаружить костные очаги с повышенным метаболизмом — опухоли, воспаления.

## Глава 9

# НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Боли в области пояснично-крестцового отдела позвоночника на протяжении жизни периодически возникают почти у всех людей. Ежегодно хотя бы один эпизод боли в спине испытывают 16,8 % населения, из них у 75 % наблюдается спонтанное исчезновение болей в срок до 4 недель, у 90 % боли проходят за 6 недель. Предикторами хронизации болевого синдрома являются: а) наличие корешковых нарушений; б) длительное пребывание на постельном режиме; в) чрезмерные физические нагрузки; г) психосоциальные факторы (эмоциональные) — ощущения беспомощности, безвыходности и т. д.

К источникам возникновения боли в поясничном отделе позвоночника ряд авторов (*Kuslich H., Bogolik J., Chou D., 2011*) относят:

- Капсулы суставов (дугоотростчатых, крестцово-подвздошных).
- Связки и фасции.
- Межпозвонковый диск — нервные окончания обнаружены в наружной 1/3 кольца.
- Тела позвонков — ноцицепторы обнаружены в надкостнице и в кровеносных сосудах.

В патогенезе этого состояния (болезни) лежит дефицит проприоцепции, или «моторный голод», как результат выпадения самого мощного естественного рефлекторного стимулятора всех физиологических функций организма и нервно-психического тонуса.

Ведущую роль при ведении пациента с острой поясничной болью играют немедикаментозные методы (*Яхно Н. Н., NICE Guideline, 2016, Negrini S. et al., Wong J. J. et al.*).

### 9.1. ПРИНЦИПЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ

**Первый принцип** — необходимость исключения неблагоприятных статико-динамических нагрузок на пораженный отдел позвоночника, на первых этапах периода декомпенсации — необходимость покоя.

**Второй принцип** — необходимость воздействий, стимулирующих активность мышц позвоночника. В конечном итоге такая деятельность обеспечивает защитную фиксацию пораженного позвоночного сегмента, то есть воздействует на основной очаг заболевания.

**Третий принцип** — фазовость и комплексность лечения, необходимость воздействий не только на область позвоночника, но и на внепозвоночные патологические очаги, участвующие в оформлении клинической картины.

**Четвертый принцип** — уменьшение болевых ощущений. Речь идет о снижении возбудимости или функциональном выключении соответствующих центральных и периферических нервных структур. В условиях патологии болевая импульсация в определенные моменты является источником необходимых сигналов для осуществления защитных и компенсаторных реакций. Примером может служить противоболевая компенсаторная поза позвоночного сегмента.

**Пятый принцип** — щадящий характер лечебных воздействий. Сами по себе они не должны быть более вредными, чем сама болезнь.

В зависимости от остроты клинических проявлений, так же, как и при болях в шейном отделе позвоночника, выделяются три периода заболевания: острый, подострый и период клинического выздоровления.

С позиции доказательной медицины у пациентов с хронической болью в спине наиболее эффективен комплексный (мультидисциплинарный) подход, который широко распространен в современных клиниках Западной Европы, США, Австралии и др. стран (*Hong J. Y. et al., Kamper S. J et al., Qaseem A. et al.*). Комплексный подход направлен на уменьшение интенсивности боли и улучшение качества жизни пациента: повышение физической активности, работоспособности, улучшение настроения, выработку эффективных для преодоления боли стереотипов поведения (Яхно Н. Н.). Комплексное лечение включает рационализацию лекарственной терапии, физические упражнения (в виде процедур ЛГ), коррекцию (при необходимости) рабочего места и двигательной активности, психологические методы (когнитивно-поведенческую терапию), образовательную программу («школа боли») при боли в спине (*Kamper S. J et al., Koes B. W et al.*).

Основные принципы по лечению острой поясничной боли выделены в большинстве национальных и международных рекомендаций, они кратко изложены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

**Рекомендации по лечению острой неспецифической поясничной боли (Koes B. W et al., 2010)**

Рекомендации	Описание
Информирование пациента	Доброкачественный характер заболевания, высокая вероятность быстрого выздоровления
Рекомендации пациенту	Избегание постельного режима, замедляющего выздоровление и отрицательно влияющего на процесс реабилитации, сохранение активного образа жизни, при возможности — продолжение работы, социальной и бытовой активности
Лекарственная терапия для уменьшения боли	Назначение НПВС и миорелаксантов (особенно при отсутствии эффекта от НПВС) для облегчения боли
Нелекарственная терапия	Мануальная терапия, если неэффективна лекарственная терапия
Тактика при отсутствии эффекта в течение 4–8 недель	Комплексное (мультидисциплинарное) лечение с использованием лечебной гимнастики, образовательной программы, психологических методов, мануальной терапии, в части случаев с применением рефлексотерапии, блокад фасеточных суставов



*Лечебная гимнастика* (ЛГ) — наиболее эффективное направление лечения хронической боли в спине, что отмечается в национальных и международных рекомендациях (Яхно Н. Н., Парфенов В. А., Исайкин А.И., Koes B. W et al., Qaseem A. et al., Petersen T. et al.).

- Проведено большое число рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), в которых доказана эффективность ЛГ при хронической боли в спине, хотя механизмы, приводящие к улучшению, остаются неясными (Airaksinen O. et al., Koes B. W et al., Liedberg G. M et al.).
- По данным РКИ, назначение ЛГ (метод первого выбора) достоверно уменьшает боль и улучшает функциональное состояние пациента (Bardin L. D et al., Airaksinen O. et al., Chou R. et al.).
- Согласно заключению экспертов по лечению скелетно-мышечной боли, ее уменьшение наблюдается при тренировке не только мышц пораженного региона, но и мышц, отдаленных от источника боли (Hong J. Y. et al., Inoue G. et al., Jacobs W. C. et al.).

*Пешие прогулки, ходьба* и др. — высокоэффективный метод лечения и профилактики хронической боли в спине (O'Connor A. B. et al., Polsunas P. J. et al.). Вместе с тем они не заменяют ЛГ (под руководством специалиста) и должны сочетаться с ней (Hendrick P. et al.).

*Активный образ жизни* и при возможности продолжение работы рекомендуется при острой неспецифической боли в спине. Метаанализ нескольких исследований показал, что активный образ жизни при острой боли в спине улучшает течение заболевания (Waddell G.). Длительное бездействие и нетрудоспособность ухудшают прогноз у таких пациентов (Яхно Н. Н.).

*Когнитивно-поведенческая терапия* — эффективное психологическое направление при ведении пациентов с хронической болью в спине. Она наиболее обоснована, когда пациент имеет неправильные представления о заболевании и двигательной активности (Chou R. et al., Broadhurst N. A et al., Chang C. W. et al.).

*Образовательная программа* расценивается как одно из возможных воздействий, способных уменьшить боль и улучшить функциональное состояние пациента с хронической поясничной болью. По эффективности (улучшение функционального состояния) этот метод не уступает изолированной ЛГ и МТ (Airaksinen O. et al.). В целом проведение «школы боли» целесообразно для лечения и профилактики боли в спине, она может быть использована в комбинации с другими эффективными методами лечения (Яхно Н. Н., Парфенов В. А., Исайкин А. И.).

Обучение пациентов с болью в спине (БС).

1. Неспецифическая «простая» боль в спине: 1) нет причин для волнений; 2) лечение будет успешным, но может потребоваться несколько недель; 3) полное излечение возможно, но рецидивы не исключены; 4) необходимо по возможности сохранять обычную активность и избегать постельного режима.

2. Корешковая боль в спине (БС с радикулопатией): 1) нет причин для волнений; 2) лечение будет успешным, но может потребоваться несколько месяцев; 3) полное излечение возможно, но риск рецидивов высок; 4) необходимо по возможности сохранять обычную активность и избегать постельного режима.

3. Серьезная патология с БС: 1) необходимы дополнительные исследования для установления причины; 2) специалист (невролог, нейрохирург, онколог и др.) назначит необходимое лечение; 3) до установления причины необходимо избегать физических нагрузок. Всем пациентам даются рекомендации о правильном положении тела во время сна, работы, вождения машины. Объясняется важность правильной осанки. Рекомендуются физические упражнения для укрепления мышц спины.

*Мануальная терапия (МТ).* В национальных и международных (европейских) рекомендациях отмечается целесообразность использования МТ, но ни в одной из них она не выделяется как ведущий метод (метод первого выбора) у пациентов с хронической поясничной боли (Koes B. W. et al., Kuritzky L. et al.). Нет доказательств того, что МТ эффективнее чем ЛГ, образовательная программа («школа боли») при боли в спине (Парфенов В. А., Исайкин А. И.). Кохрановский анализ эффективности МТ (включавшей 26 РКИ) показал, что она дает несущественное облегчение боли и улучшение функционального состояния при хронической боли в спине (Rubinstein S. M. et al., Slipman C. W. et al., Resnick D. K. et al.). Вместе с тем, даже при отсутствии строгих доказательств высокой эффективности, МТ во многих странах остается одним из наиболее распространенных методов лечения поясничной боли в тех случаях, когда боль сохраняется 4 недели и более (Ситтель А. Б., Иваничев Г. А., Парфенов В. А. и др.).

*Физические факторы* (электролечение, тепловые процедуры, бальнеология и др.). В национальных и международных (европейских) рекомендациях отмечается, что физиотерапия неэффективна при боли в спине, их не следует использовать в клинической практике (Koes B. W. et al.).

*Массаж.* В Кохрановском анализе, посвященном оценке эффективности массажа, отмечается, что его применение при хронической боли в спине приводит к кратковременному уменьшению боли и улучшению функционального состояния, не сопровождается побочными эффектами, однако не влияет на отдаленные результаты в отношении как боли, так и функционального состояния (Furlan A. D. et al.).

## 9.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЛЕЧЕНИЮ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛИ В СПИНЕ

*Основные цели* терапии хронической БНС:

- 1) максимально быстрое и полное купирование болевого синдрома;
- 2) восстановление работоспособности пациента;
- 3) предотвращение рецидивирования и хронизации боли, при этом необходимо учитывать патогенетические механизмы возникновения боли и использовать медикаментозные и немедикаментозные методы терапии.

*Тактика лечения пациента с хронической БС* (основанная на принципах доказательной медицины):

- 1) информирование пациента о причинах боли в спине и, как правило, ее доброкачественной природе;
- 2) исключение постельного режима с обеспечением достаточного уровня повседневной активности;
- 3) назначение доказанного эффективного лечения (в первую очередь для устранения боли);
- 4) коррекция тактики ведения при ее неэффективности в период 4–12 недель.

Согласно международным рекомендациям, в лечении хронической БНС наиболее эффективны: трициклические антидепрессанты, нестероидные противовоспалительные средства, психотерапия,

лечебная физкультура, мануальная терапия. Методы лечения хронической неспецифической боли в пояснично-крестцовой области, согласно международным рекомендациям и научно-доказательной медицине отражены в таблице 9.2 (в скобках указан уровень доказательности).

Таблица 9.2

**Сравнительная эффективность методов лечения хронической БНС**  
(цит. «Хроническая боль в спине». Клинические рекомендации, 2014)

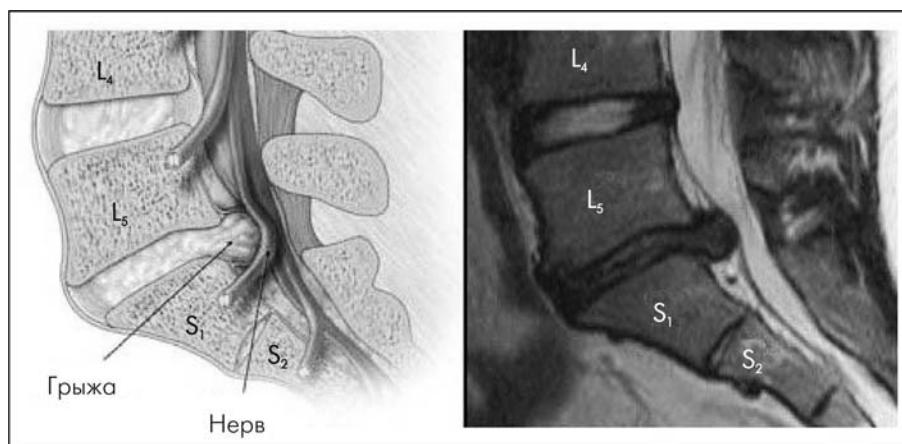
Метод лечения	Уровень доказательности	Польза от применения
Трициклические антидепрессанты	Высокий (B)	От небольшой до умеренной
Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП)	Высокий (B)	Умеренная
Психотерапия (когнитивно-поведенческая психотерапия и прогрессивная мышечная релаксация)	Высокий для когнитивно-поведенческой психотерапии (B) и умеренный (C) для прогрессивной мышечной релаксации	Умеренная для когнитивно-поведенческой психотерапии и небольшая для прогрессивной мышечной релаксации
Мануальная терапия	Хороший (B)	Умеренная
Выполнение упражнений (ЛФК)	Хороший (B)	Умеренная
Междисциплинарные программы реабилитации	Хороший (B)	Умеренная
Парацетамол	Умеренный (B)	Небольшая
Акупунктура	Умеренный (с недостаточно хорошо воспроизводимыми результатами при сравнении с плацебо) (C)	Умеренная
Опиоиды и трамадол	Умеренный (преимущественно основан на данных исследований других хронических болевых синдромов) (C)	Умеренная
Короткие индивидуальные образовательные программы	Умеренный (C)	Умеренная
Массаж	Умеренный	Умеренный
Антиконвульсанты	Умеренный (габапентин), низкий (топирамат) (C)	Небольшая (габапентин при радикулопатии), невозможно определить (топирамат)
Йога	Умеренный (вини-йога), низкий (хатха-йога) (D)	Умеренная (вини-йога), невозможно определить (хатха-йога)
Школы боли в спине	Умеренный (с некоторой противоречивостью данных) (D)	Небольшая
Использование жесткого матраса	Умеренный (D)	Нет ни вреда, ни пользы
Тракционная терапия	Умеренный (D)	Нет пользы
Миорелаксанты	Низкий (D)	Невозможно определить

Окончание табл. 9.2

Метод лечения	Уровень доказательности	Польза от применения
Биологическая обратная связь (БОС)	Низкий (для БОС с визуальными или аудиосигналами) (D)	Невозможно определить
Лазеротерапия	Слабый (D)	Невозможно определить
Ношение пояса	Слабый (D)	Невозможно определить
Воздействие коротковолновыми токами	Слабый (D)	Невозможно определить
Чрескожная электростимуляция	Слабый (D)	Невозможно определить
Ультразвуковое воздействие	Слабый (D)	Невозможно определить
Радиочастотная деструкция или другие малоинвазивные вмешательства	Слабый (D)	Невозможно определить

## 9.3. НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ КОРЕШКОВЫХ СИНДРОМОВ

Симптомы и признаки поражения корешков являются основным содержанием тяжелых клинических проявлений при грыжах диска и дегенеративно-дистрофических поражениях позвоночника. Наиболее часто в пределах позвоночника поражается участок корешка, простирающийся от твердой мозговой оболочки до радикулоганглионарного отрезка (корешковый нерв Нажотта) (рис. 9.1).



**Рис. 9.1.** Компрессия спинномозгового корешкового нерва грыжей межпозвонкового диска

### Острый период

Пациенты предъявляют жалобы на появление сильной боли не только в движении, но и в покое. При осмотре определяется выраженная анталгическая поза.

В программу немедикаментозного лечения включаются: двигательный режим (щадящий), тракционная терапия, ортопедические изделия (разгрузочный корсет, бандаж и др.), физические упражнения (по показаниям), технологии мануальной терапии, массаж.

В связи с тем, что почти все болевые синдромы дорсопатии позвоночника обусловлены травмирующим воздействием позвоночных структур на нервные элементы, почти любое движение в пораженном отделе позвоночника в остром периоде может лишь усугубить эту травматизацию, возникает отек и другие нарушения со стороны нервных и соединительнотканых элементов. Отсюда вытекает необходимость прекращения нагрузок по оси позвоночника и обеспечение покоя пораженному диску.

### 9.3.1. ДВИГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ

Американское руководство по лечению острой поясничной боли у взрослых (АНСРР) считает, что:

- Несмотря на то что во время острого периода может возникнуть необходимость в некотором снижении физической активности, постельный режим продолжительностью более 4 дней не принесет пользы и в дальнейшем может привести к ухудшению состояния пациента.
- Низконагрузочная аэробная физическая активность должна быть начата в первые 2 недели заболевания, после чего можно рекомендовать более интенсивные упражнения для всего туловища.

*Постельный режим* в релаксирующей позиции может продолжаться в течение 1–2 дней. Его назначают для уменьшения размеров сместившегося диска и снижения степени раздражения нервного корешка.

**Ортопедические** (разгрузочные) **корсеты** обеспечивают уменьшение осевой нагрузки на позвоночник за счет перенесения части массы туловища на подвздошные кости. Ношение корсета снижает давление в межпозвонковых дисках приблизительно на 24 % (А. Дзяк).

Ношение корсета обязательно на весь курс лечения; должно сочетаться с занятиями лечебной гимнастикой во избежание прогрессирующего ослабления мускулатуры туловища.

### 9.3.2. ТРАКЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ

При вытяжении происходит декомпрессия корешка, что связано с увеличением вертикального диаметра межпозвонкового отверстия, устранением подвывихов суставов и снижением мышечных контрактур. Наиболее значимый эффект тракции заключается в снижении осевого давления, что делает возможным репозицию смещенной ткани диска или протрузии диска обратно в его центральную часть. *Armstrong J. R.* (1965) описал механизм тракционного воздействия как «всасывающий» эффект.

Растяжение пораженного отдела позвоночника — это не только механическое воздействие на него с целью уменьшения патологического влияния грыжи диска, но и определенное воздействие на рецепторы позвоночного сегмента. ПДС включает как смежные позвонки и их связочный аппарат, так и связывающие их мышцы (*Stoddard A., de Seze F., Leube H. Et al.*). Следовательно,

растяжение — это и воздействие на рецепторы патологически измененных мышц и связок позвоночника. Как и другие воздействия такого рода (например, приемы массажа — вибрация, разминание), растяжение сказывается на рецепторах и центрального аппарата, неизбежно меняя рефлекторные отношения. Растягивая тонически активные при остеохондрозе поясничные мышцы (раздражая ее рецепторы), мы вызываем ирритацию соответствующих спинальных центров (Епифанов В. А.). Согласно данным Сливко Э. И., Третьякова В. П., раздражения такого рода способствуют восстановлению работоспособности указанных центров, особенно в период начинающегося восстановления после напряжения. В связи с тем, что при этом наступает расслабление мышц пораженного ПДС позвоночника, рефлекторный компонент является составной частью и декомпрессивного механизма тракции (*Breck L. W., Kegel B., Viernstein K. et al.*).

Таким образом, эффект тракционного лечения должен рассматриваться с точки зрения не только декомпрессии корешка, но и рефлекторных воздействий.

Существует несколько методов тракционного лечения:

- Вытяжение на наклонной плоскости массой собственного тела с приподнятым головным концом функциональной кровати и фиксацией мягкими кольцами за подмышечные впадины. Продолжительность вытяжения 30–45 минут (2 раза в течение дня).
- Вытяжение на горизонтальной плоскости (грузы крепят к специальному тазовому поясу. Стандартный метод: грузы постепенно (ежедневно по 1 кг) увеличиваются (от 8 до 16 кг). Продолжительность тракции 1–1,5 часа (2 раза в день), см. главу 3, рис. 3.9, б.

Наиболее целесообразны нацеленные на поясничный отдел относительно локальные, дозированные и непродолжительные тракции, которые наряду с временной декомпрессией корешка обеспечивали бы и щажение пораженного межпозвонкового диска, и рефлекторный эффект процедуры. Рекомендованы в этой связи кратковременные циклические, как бы пульсирующие, тракционные воздействия на пораженный отдел позвоночника (Бобровникова Т. И.).

### Методика тракции

Груз первоначальный — 5 кг, который в течение 3 минут наращивают до 20–40 кг. Завершение процедуры также осуществляется постепенно — в течение последних 3 минут груз уменьшают до 10–5 кг. Продолжительность процедуры от 40 до 60 минут, курс — 10–15 сеансов.

После завершения процедуры пациента переключают на каталку. Восстановление тонуса расслабленных поясничных мышц происходит через 1,5–2 часа, пациент в течение этого времени должен оставаться в горизонтальном положении (*Mason E. F. Et al., Smith R. S.*). Затем пораженный отдел позвоночника должен фиксироваться ортопедическим корсетом. Ношение ортопедического корсета должно обязательно сочетаться с занятиями физическими упражнениями, массажем (по стимулирующей методике) во избежание прогрессирующего ослабления мышц спины и нижних конечностей.

При проведении тракции необходимо учитывать, что растяжимость межпозвонковых дисков, подверженных дегенеративным изменениям, на 30 % выше, чем в норме. В определенных отделах фиброзного кольца наблюдается различная растяжимость, при превышении порога прочности может произойти разрыв фиброзного кольца и выпадение фрагмента пульпозного ядра.



В последние 10 лет появились новые технологии, к которым можно отнести метод детензорной терапии, «Гравислайдер-21В» и др.

### *Метод детензорной терапии*

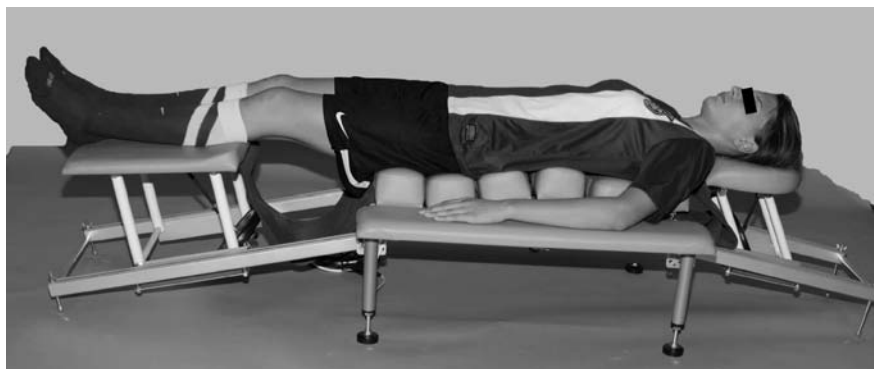
Направлен на купирование острой боли и разгрузку пораженного отдела позвоночника (мягкое воздействие на мышцы, является методом щадящего вытяжения позвоночника). Детензор — это название самого матраса, конструкция которого похожа на систему наклонных ребер, направленных по бокам от центра. За счет своей эластичности матрас может подстроиться под строение человека, благодаря чему позвоночник всегда находится в нейтральном положении.

Эффект данного метода:

- увеличивает межпозвоночный промежуток;
- позвоночник получает осевую разгрузку;
- улучшается кровообращение в пораженном ПДС позвоночнике;
- уменьшаются болевые ощущения.

### *«Гравислайдер-21В»*

В основе тренажера лежит метод эффективного и безопасного восстановления структуры позвоночника путем его аутогравитационного, т. е. массой собственного тела, вытяжения, проводится вдоль линии естественных изгибов. Принцип действия основан на преобразовании массы тела пациента в силу вытяжения вдоль опорной поверхности, которая учитывает все естественные физиологические изгибы тела. Устройство индивидуально настраивается под конкретного пациента любого роста и массы тела (рис. 9.2).



**Рис. 9.2.** Аутогравитационное вытяжение на специальном тренажере

Все методики «сухого» растяжения не исключают трения между телом пациента и плоскостью тракционного стола. Ряд специалистов (*Judovich B., Bates W.*) в своих многочисленных исследованиях доказали, что, во-первых, такие тракции не дают ни значительного растяжения мышц поясничного отдела позвоночника, ни достаточного расширения межпозвоноковых щелей, так как этому препятствует не менее 26 % массы тела пациента. Эффект они объясняли иммобилизацией.

Во-вторых, пациенту с выраженным болевым синдромом, находящему успокоение только в одной какой-то вынужденной позе, при этих методиках предлагается новое неудобное для него положение. В условиях «сухого» растяжения преодоление контрактуры поясничных мышц, особенно глубоких, у части пациентов сопровождается усилением болей (Williams D., Stary O. Et al.).

### *Вытяжение в теплой воде*

Методика, предложенная Лисуновым В. А. (1966), определена как прерывистое дозированное горизонтальное растяжение в воде (рис. 9.3).



**Рис. 9.3.** Горизонтальное подводное вытяжение поясничного отдела позвоночника

Рентгенологические исследования Лисунова В. А. (1970) показали, что максимальный эффект растяжения позвоночника наступает в течение 5 минут после наложения груза. При продолжительности процедуры в 30–35 минут эффект растяжения в горизонтальном положении пациента сохраняется более 1,5 часа. Эти наблюдения определили необходимую продолжительность сеанса тракции — 30–35 минут. При хорошей переносимости с каждой последующей процедурой сила тяги увеличивается на 5 кг и к 4–5-й доводится до 35–45 кг. Это оптимальная сила, обеспечивающая терапевтический эффект. Груз менее 30 кг недостаточен для достижения положительного результата, а более 50 кг у отдельных пациентов вызывает чрезмерное растяжение позвоночника и усиление болей в момент и после процедуры. Продолжительность процедуры — до 35 минут. После сеанса пациента укладывают на кушетку на 1,5–2 часа. Курс лечения состоит из 10–12 процедур, выполняемых ежедневно или через день (Попелянский Я. Ю., Юмашев Г. С. и др.).

*Причины, вызывающие осложнения при проведении вытяжения, можно разделить на несколько основных групп:*

1. Проведение тракции у пациентов с противопоказаниями к этому виду лечения.
2. Проведение тракции при отсутствии показаний к ней.
3. Неправильное проведение самого сеанса вытяжения, подбора груза, экспозиции и т. д.
4. Нарушение пациентом охранительного двигательного режима после завершения процедуры и всего курса лечения.

### *Проведение пробной тракции*

Причину резкого ухудшения состояния пациента при проведении пробного вытяжения (усиление боли, появление судорожных сокращений мышц, утрата чувствительности на конечностях, появление шума в ушах, головокружения, тошноты, сердцебиения и т. п.) не всегда удастся установить. Его может вызвать раздражение остеофитом позвоночного нерва, раздражение остеофитами или натягивающимися спайками корешков спинномозговых нервов и т. д.

Некоторое значение имеет субъективная оценка пациентов эффективности процедуры — уменьшение болей во время ручного вытяжения. Такую тракцию *Lewit K. et al.* (1983) проводят и как самостоятельную лечебную процедуру.

*Вариант 1.* Врач, охватывая лодыжки пациента, лежащего на животе, упираясь коленями о торец кушетки, ритмически потягивает пациента с нарастающим усилием.

*Вариант 2.* Чтобы добиться увеличения межпозвонковых отверстий и уменьшения выпячивания диска у пациентов с корешковой компрессией при хорошей переносимости флексии *Lewit K. et al.* рекомендуют прижимание согнутых колен пациента к животу (пассивно или с помощью своих рук).

*Оценка теста* на растяжение. Если при этом в течение 1–3 минут боли уменьшаются, проба указывает на целесообразность применения тракционного лечения.

### *Противопоказания к проведению вытяжения*

Специальные:

- Острейшая стадия вертеброгенного заболевания.
- Рубцово-спаечный эпидурит.
- Нарушение кровообращения спинного мозга.
- Явление раздражения спинного мозга (арахноидит).
- Инфекционные.
- Выраженный органический сколиоз III степени, некоторые авторы считают, что тракция противопоказана при любой степени сколиоза (исключением является ярко выраженный сколиоз IV степени у взрослых пациентов с болями, возникающими на почве сдавливания грудной клетки и таза, со сдавливанием мягких тканей, где допустима тракция небольшими грузами, сочетанная с постоянным ношением фиксирующего корсета).
- Синдром сдавливания конского хвоста или спинного мозга.
- Индивидуальная непереносимость вытяжения.
- Появление четкой отрицательной симптоматики пробной тракции. Частое усиление болей при тракционной терапии отмечается и у больных с варикозным расширением вен нижних конечностей. Многочисленные наблюдения подтверждают, что повторные тракции в этих случаях эффекта не дают.

### 9.3.3. МАНУАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ

Согласно Попелянскому Я. Ю. и Иваничеву Г. А. (1983), формула последовательности всей лечебной процедуры следующая: *позиция — фиксация — релаксация — мобилизация — манипуляция — нормализация — демонстрация*. Это означает, что следует начинать с определения *позиции* врача и пациента, *фиксации* рук врача на теле пациента, затем добиться *релаксации* соответствующих мышц пациента, *мобилизации* соответствующих сегментов, далее приступают к *манипуляции*, которая обеспечивает нормализацию мышечного стереотипа, вслед за этим необходима *демонстрация* (путем показа и объяснения) необходимых самостоятельных упражнений.

Не всегда место наибольшей боли является зоной блокирования. Так, при тех же корешковых синдромах, когда сегмент ротирован и наклонен в сторону компрессии, блокирование часто происходит на противоположной стороне. Лишь в таких случаях приходится иногда пренебречь при деблокировании болевыми ощущениями или предпослать ему тепловые и другие противовоспалительные структуры (Попелянский Я. Ю., Коган О. Г., Ситель А. Б., Kollar W., Hoefel P. F et al.).

При наличии заблокированных суставов на разных уровнях следует начинать с одного, лучше в области ключевого пояснично-крестцового сегмента. При этом нередко деблокирование других происходит уже спонтанно. Можно сочетать манипуляции на одном уровне с иммобилизацией — на другом. Первый контроль — через 2 недели. Если не требуется повторного деблокирования, второй контроль может быть осуществлен через следующие 3–4 недели.

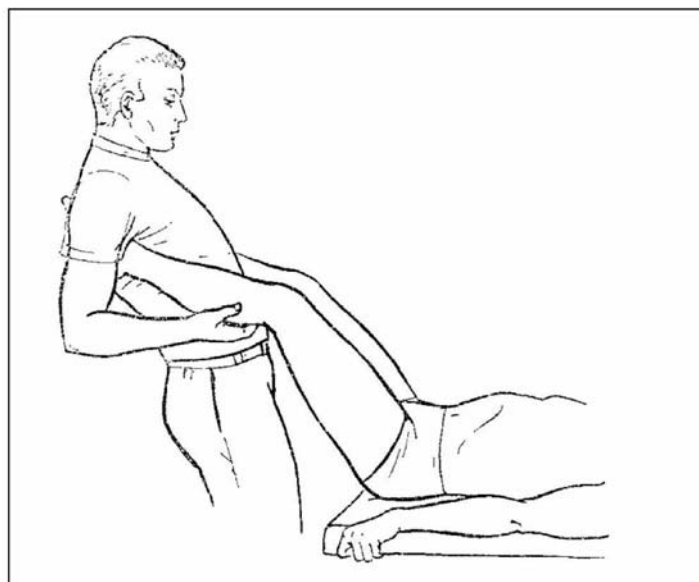
У пациентов с дискогенной болезнью III стадии проведение щадящих приемов МТ начинали с грудно-поясничного перехода, используя методы мышечной релаксации (мобилизационные и постизометрические). После этого следует переходить к применению тракционных приемов:

- тракция за обе ноги в положении пациента лежа на животе (при заднебоковых грыжах), на спине;
- при срединных грыжах (при наличии сколиотического дефекта) — тракция за одну ногу со стороны болевого синдрома.

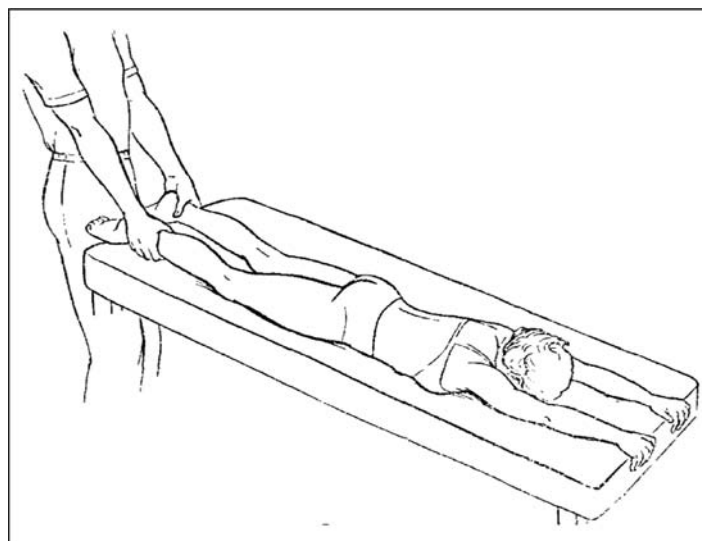
При манипулировании на позвоночнике следует учесть, что кистевая хватка (*hand-griffe*), обеспечивающая чистую тракцию по длинной оси, должна быть направлена вертикально к суставным поверхностям. Для поясничного сустава это хватка (захват) ротирующая.

*Мобилизация поясничного отдела позвоночника тракцией по оси с флексией* (рис. 9.4). Положение пациента лежа на спине с согнутыми ногами, ягодицами у края кушетки, фиксируя тело руками за верхний или боковые края кушетки. Врач стоит у ножного конца кушетки, фиксирует голени пациента у себя в подмышечных областях, захватывая кистями рук голени в верхней трети сзади. Тракция с одновременной флексией достигается отклонением тела врача кзади и некоторым приподниманием рук вверх.

*Мобилизация поясничного отдела позвоночника тракцией по оси с экстензией* (рис. 9.5). Положение пациента лежа на животе, фиксируя тело руками за верхний край кушетки. Врач стоит у ножного конца, захватывает вытянутыми руками обе ноги снизу в области лодыжек. Тракция с одновременной экстензией достигается отклонением тела врача кзади и некоторым приподниманием рук вверх.



**Рис. 9.4.** Мобилизация поясничного отдела позвоночника тракцией по оси с флексией



**Рис. 9.5.** Мобилизация поясничного отдела позвоночника тракцией по оси с экстензией

Вначале врач выполняет пробное вытяжение для того, чтобы убедиться, что пациент расслаблен и его тело не будет перемещаться. Проводить манипуляцию бесполезно, если пациент не расслабился, так как напряжение длинных мышц спины пациента гораздо сильнее, чем усилия врача. Кроме того, перетягивание пациента врачом скорее вредно, чем полезно, а врач должен обходиться минимумом силы для достижения поставленной цели. Ритм вытяжения зависит от массы врача

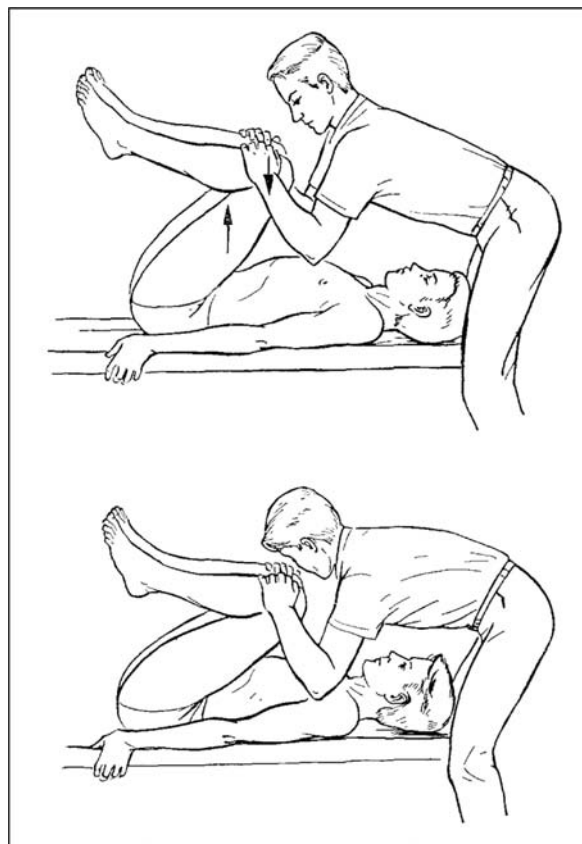
и массы пациента, так как оба тела — врача и пациента — двигаются совместно. Чем тяжелее пациент, тем ритм медленнее, чем пациент легче, тем ритм быстрее (Гойденко В. С., Ситель А. Б.).

Вытяжение проводят в несколько сеансов с перерывами не менее суток.

После полного расслабления пациентам со *срединными межпозвоночными грыжами* МТ дополняли постизометрической релаксацией (ПИР).

*Мобилизация поясничного отдела позвоночника при помощи ПИР в направлении флексии* (рис. 9.6). Положение пациента лежа на спине с согнутыми в тазобедренных и коленных суставах ногами. Врач стоит у головного конца кушетки, удерживая ноги пациента в верхней трети голени, прижав их к животу. В I фазе пациент пытается разогнуть ноги в тазобедренных суставах, преодолевая сопротивление; во II фазе мануальный терапевт увеличивает объем пассивного сгибания ног в этих суставах.

Ориентируясь по болевым ощущениям пациента, увеличивают объем сгибания в поясничном отделе позвоночника.



**Рис. 9.6.** Мобилизация поясничного отдела позвоночника при помощи ПИР в направлении флексии

При срединных протрузиях межпозвоночных дисков в поясничном отделе позвоночника, когда у пациентов имеется компенсаторное сгибание поясничного отдела позвоночника вперед



для увеличения просвета позвоночного канала, тракция в строго вертикальном направлении абсолютно противопоказана, так как она приведет к выпадению грыжевого содержимого в просвет позвоночного канала.

*Тракция со сгибанием* в поясничном отделе позвоночника выполняется в положении пациента стоя, руки вдоль туловища. Предплечья рук врача располагаются под подмышечными впадинами пациента, образуя прямой угол с туловищем, ноги полусогнуты в коленных суставах. Установив на уровень мобилизуемого поясничного отдела сгибание таким образом, чтобы оно было не меньше компенсаторной позы пациента, врач дает задание пациенту максимально прижать свои руки к туловищу. На выдох врач выпрямляет согнутые в коленных суставах ноги, совершая толчок в краниальном направлении.

У пациентов с выраженными явлениями поясничного сколиоза проводится тракция на боковой «наклон». Пациент сидит на краю кушетки. Врач, находясь за спиной пациента и опираясь коленом одной ноги на кушетку, руками проводит боковое сгибание в поясничном отделе позвоночника до уровня верхнего позвонка мобилизуемого двигательного сегмента поясничного отдела позвоночника. На фазе «выдох» врач, разгибаясь, приподнимает пальцами, сцепленными «в замок» за спиной пациента, его туловище.

*Мобилизацию отдельного позвоночного сегмента* в поясничном отделе позвоночника применяют с целью максимального сопоставления смежных позвонков, нормальное расположение которых нарушено (имеется в виду вращение одного из позвонков в результате ФБ дугоотростчатых суставов). Положение пациента лежа на боку на стороне локализации болевого синдрома лицом к врачу. Его ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах. Врач кончиками I и II пальцев захватывает остистые отростки смежных позвонков и плотно фиксирует остистый отросток, расположенный соответственно центральной продольной оси позвоночника. На остистый отросток ротированного позвонка врач проводит нажатие большим пальцем в направлении центральной продольной оси позвоночника. Произведя фиксацию нижерасположенного позвонка, врач проводит мобилизацию вышерасположенного позвонка, совершая плавные медленные ритмические движения до сопоставления мобилизуемого остистого отростка с продольной осью позвоночника.

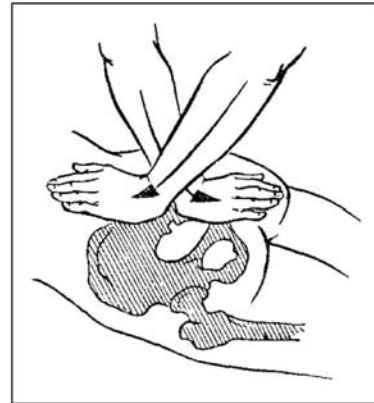
У пациентов с заднебоковыми грыжами основными манипуляциями являются манипуляции на разгибание. Положение пациента лежа на боку, нижняя рука под головой, верхняя отведена назад и свободно свисает, голова повернута в противоположную сторону. Положение ног зависит от уровня функциональной блокады:

- ✓ при нижнепоясничных — нижняя нога выпрямлена, верхняя согнута таким образом, что ее стопа опирается ниже подколенной ямки;
- ✓ при среднепоясничных — нижняя нога полусогнута, стопа верхней ноги фиксирована над подколенной ямкой;
- ✓ при верхнепоясничных — нижняя нога согнута под прямым углом, стопа верхней ноги опирается о середину бедра.

Врач стоит на уровне таза пациента лицом к нему, коленом и бедром своей ноги фиксируя верхнее колено пациента. Кисть одной руки врача, локоть которой располагается на гребне подвздошной кости, а предплечье — на ягодице, фиксирует остистый отросток нижнего позвонка мобилизуемого двигательного сегмента. Кистью другой руки, расположенной на передней поверхности плечевого сустава, врач производит окклюзию вращением до уровня мобилизуемого

двигательного сегмента поясничного отдела позвоночника. Затем врач осуществляет ПИР: 1-я фаза — «вдох» (9–10 секунд), взгляд вниз, пациент давит плечом на кисть врача против ее дозированного сопротивления. 2-я фаза — «выдох» (6–8 секунд), расслабление, взгляд пациента как можно дальше через свое плечо. Врач увеличивает объем разгибания в мобилизуемом двигательном сегменте поясничного отдела позвоночника. Фазы чередования повторяются 4–6 раз.

Манипуляцию на поясничный отдел позвоночника (на разгибание) осуществляют в положении пациента лежа на животе с опорой лбом на скрещенные руки. Врач стоит сбоку кушетки, опираясь на нее коленом одной своей ноги. Одной рукой врач захватывает колени пациента таким образом, чтобы они располагались на его предплечье, а кисть фиксировала противоположное колено пациента с наружной стороны. Ладонь кисти другой руки врач располагает на остистом отростке верхнего позвонка мобилизуемого двигательного сегмента поясничного отдела позвоночника. На вдох врач поднимает колени пациента вверх, пока ладонь кисти, расположенная на верхнем позвонке мобилизуемого ПДС позвоночника, не почувствует преднапряжение капсулы дугоотростчатого сустава. Во время выдоха пациента врач совершает ладонью движения небольшого объема с приложением минимума силы в направлении ограниченного разгибания.



**Рис. 9.7.** Мобилизация крестцово-подвздошного сочленения в направлении ротации давлением крестообразным приемом

*Мобилизация крестцово-подвздошного сочленения в направлении ротации давлением крестообразным приемом* (рис. 9.7). Положение пациента лежа на животе. Врач стоит сбоку, лицом к кушетке на уровне таза пациента, приложив вытянутые скрещенные руки областью гороховидной кости, при этом одну — на крестцово-копчиковое сочленение, другую — на ближайшую заднюю ость крыла подвздошной кости. Ротация достигается одновременным давлением и вращением в ульнарном направлении кистей в области контактов по разным сторонам крестцово-подвздошного сочленения.

*Мобилизация крестцово-подвздошного сочленения в направлении флексии к экстензии* (рис. 9.8). Положение пациента лежа на боку ближе к краю кушетки, вышерасположенная нога согнута и упирается тыльной поверхностью стопы в подколенную ямку другой ноги. Врач стоит сбоку на уровне таза пациента; ладонью руки, расположенной ближе к пояснице пациента, упирается в область передней верхней подвздошной остью другой рукой — в область седалищного бугра и одновременным движением обеих рук осуществляет вращение безымянной (тазовой) кости в направлении экстензии. При флексии точки контакта — задняя верхняя подвздошная ость и седалищный бугор.

*Мобилизация поясничного отдела позвоночника в направлении ротации* (рис. 9.9). Положение пациента лежа на боку вблизи края кушетки, нижняя нога слегка согнута в коленном суставе, верхняя нога согнута в коленном и тазобедренном суставах с упором тыла стопы в подколенную ямку нижерасположенной ноги и свисает за край кушетки. Врач стоит перед пациентом на уровне его поясничного отдела позвоночника; локтем руки, что ближе к голове пациента, опирается на область верхнего плечевого сустава; коленом ноги, что ближе к конечностям, опирается на свисающее колено верхней ноги пациента. Одновременным пассивным перемещением плечевой области пациента от себя и колена вниз осуществляется пассивная ротация в поясничном отделе позвоночника.



**Рис. 9.8.** Мобилизация крестцово-подвздошного сочленения в направлении флексии к экстензии



**Рис. 9.9.** Мобилизация поясничного отдела позвоночника в направлении ротации

*Манипуляционная деблокирующая методика для крестцово-подвздошной области (по Kubis, 1969).*

Положение пациента лежа на больном боку (сторона заблокированного сустава). Кисть врача прижимается к нижнему отделу крестца, и проводится толчок в вентрокраниальном направлении. Эффект: сразу обычно исчезают гиперабдукционный феномен, нормализуется пружинящий тест (возможность легкого дополнительного смещения и в крайнем положении нормального сустава).

После проведенных мануальных технологий пациенту рекомендован покой в течение 20–30 минут.

Авторы, признающие важнейшим звеном процесса блокирование межпозвонковых суставов, считают целесообразным приступать к лечебной физкультуре после деблокирующих мероприятий и массажа (Ianda V., Lewit K. et al.).

### 9.3.4. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Лечебная физкультура — метод неспецифической терапии, оказывающий воздействие на весь организм путем изменений нейрогуморальных регуляций. Одновременно этот метод функциональной терапии оказывает влияние и на морфологический субстрат болезни.

Основные задачи:

- Восстановление кровообращения, нарушенного в зоне пораженного отдела позвоночника, нервного корешка с целью снятия отека.
- Снижение патологической импульсации из пораженного отдела позвоночника на мышцы и в обратном направлении.
- Восстановление нормального объема движений в позвоночнике и конечностях.
- Формирование навыка правильной осанки при различных положениях, ходьбе.
- Адаптация пациента к бытовым и физическим нагрузкам.

Составляя программу лечения, необходимо опираться не только на положения об общем воздействии ЛФК на организм, но и на учет крайне дифференцированных нарушений в пределах отдельных позвоночных сегментов, а также в различных мышцах конечности. Упражнения без учета патологических стереотипов, местных контрактур, зон нейрофиброза и вегетативно-сосудистых нарушений могут усугубить патологическую ситуацию.

На этапе прогрессирования приступа заболевания нарушаются нормальные двигательные стереотипы, в первую очередь из-за вклинивающихся болевых доминант (*Stary O., Gumbel U. et al.*). Физические упражнения без учета патологических стереотипов, местных контрактур, зон нейрофиброза и вегетативно-сосудистых нарушений могут усугубить патологическую ситуацию. Поэтому при подборе физических упражнений для занятий ЛГ следует учитывать следующие анатомо-биомеханические особенности пояснично-крестцового отдела позвоночника (Епифанов В. А., 1987).

1. Восстановительное лечение основывается на двух основных принципах, один из которых — это исключение чрезмерных нагрузок, действующих вдоль позвоночника и распространяющихся на пораженное пульпозное ядро; второй — ликвидация подвижности между телами позвонков, окружающими пораженный дегенеративным процессом межпозвоночный диск. Выполнение этих двух условий достигается разгрузкой и иммобилизацией поясничного отдела позвоночника.

2. Грыжа межпозвоночного диска чаще всего вступает в конфликт с нервными корешками. Раздражение с последних передается на паравертебральные мышцы, что вызывает ответную реакцию в виде напряжения (спазма) мышц. В то же время напряжение мышц, усиливая компрессию нервного корешка, ухудшает его кровоснабжение. Кроме того, контрактура паравертебральных мышц спины фиксирует грыжевое выпячивание в состоянии протрузии, а грыжа, продолжая раздражать нервные окончания, поддерживает и усиливает мышечное напряжение. Исходя из этого в занятия следует включать упражнения, направленные на релаксацию напряженных паравертебральных мышц.

При выполнении упражнений в расслаблении достигается не только снижение тонуса скелетной мускулатуры, но и одновременное снижение тонуса гладкой мускулатуры внутренних органов в зоне сегментарной иннервации. Упражнения в расслаблении — прекрасное средство управления и тренировки тормозных реакций. Они используются и в качестве средства снижения физической нагрузки во время занятий, для восстановления нарушенной координации, нормализации

мышечного тонуса при его длительном повышении. Рекомендуется обучение расслаблению проводить в положении пациента лежа, когда снимается значительная статическая нагрузка для мышц туловища (и в частности, для паравертебральных мышц), а затем проводить эти упражнения и в других исходных положениях.

**Дыхательные упражнения.** При проведении упражнений изотонического характера дыхание сочетают с отдельными фазами выполнения физических упражнений. Это оправдано с позиций физиологии, так как дыхательные движения по своей структуре представляют собой естественную локомоцию циклического характера.

Статические дыхательные упражнения в грудном типе дыхания:

- расслабляют напряженные мышцы спины;
- улучшают кровоснабжение паравертебральных мышц за счет ритмичных сокращений грудной части подвздошно-реберной мышцы.

Статические дыхательные упражнения в брюшном типе дыхания (диафрагмальное дыхание) повышают тонус паравертебральных мышц, увеличивая при этом компрессию нервных корешков. Поэтому данный вид дыхательных упражнений рекомендуется включать в занятия ЛГ только после стихания болей.

3. Внутридисковое давление в пораженном диске является максимальным в положении пациента сидя.; в положении стоя оно уменьшается на 30 %, а в положении лежа — на 50 %. В горизонтальном положении пациента внутридисковое давление снижается на 0,5–1 кг/см<sup>2</sup> (Цивьян Я. Л.). Наибольшее давление поясничные позвонки и межпозвонковые диски испытывают в положении пациента сидя. Так, у человека с массой тела 70 кг в положении сидя тело L<sub>III</sub> позвонка испытывает на себе действие силы в 142 кг, в положении стоя — 99 кг и в положении лежа — 20 кг. Это, очевидно, связано с понижением давления в брюшной полости в положении сидя и с переносом тяжести верхней половины тела непосредственно на поясничный отдел позвоночника (Дзяк Ф, *Prives M. G., Nachemson A.*).

Поэтому физические упражнения следует выполнять в положении пациента лежа на спине, на животе и стоя на четвереньках, то есть при максимально возможной разгрузке позвоночника.

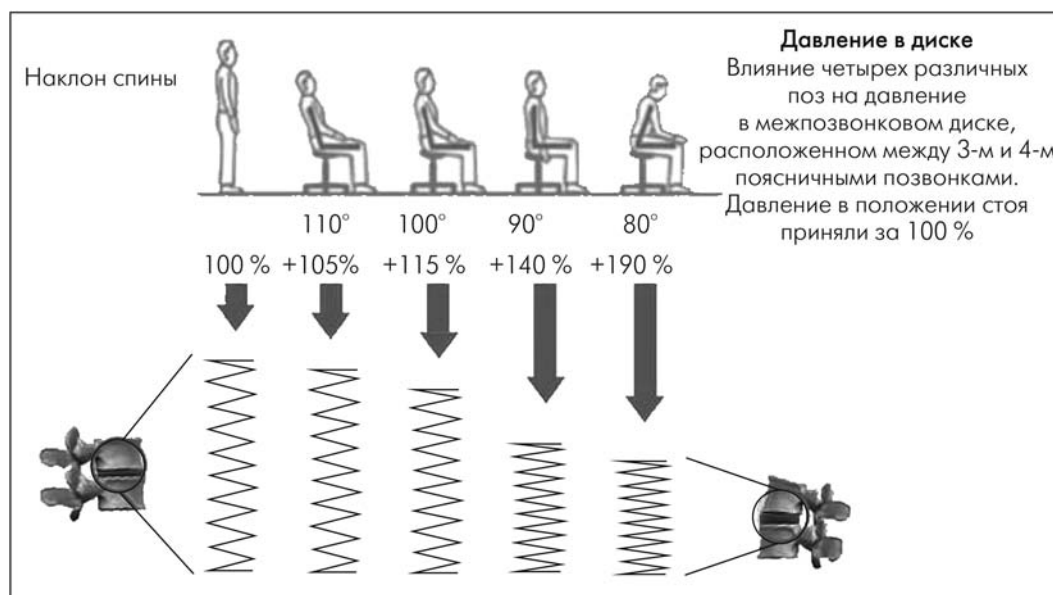
В положении пациента лежа достигается наиболее совершенная разгрузка опорно-двигательного аппарата от влияния тяжести тела:

- мышцы полностью освобождаются от необходимости удержания тела в вертикальном положении;
- обеспечивается разгрузка позвоночника и конечностей от давления на него тяжести вышележащих частей тела (рис. 9.10).

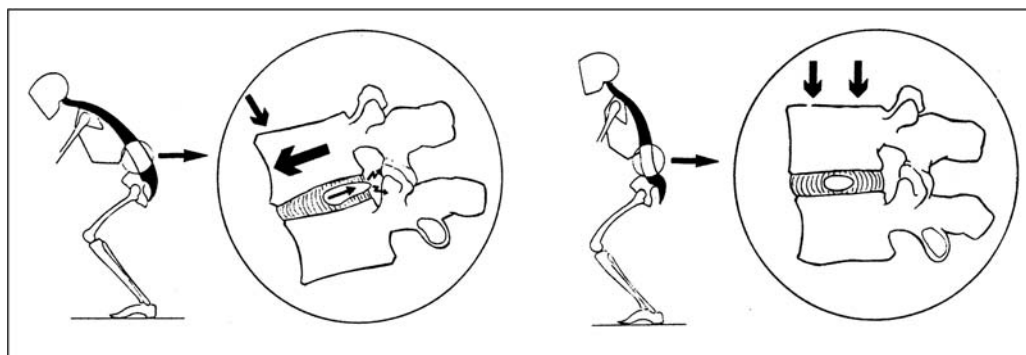
4. Особенно нежелательны (даже в период ремиссии) упражнения по наклону туловища вперед: такие наклоны способствуют смещению диска, растяжению в паравертебральной зоне как фиброзных тканей, так и мышц. Известно, что активная функция этих мышц *прекращается* после наклона туловища на 15–20° (Попелянский Я. Ю.). Следовательно, при дальнейшем наклоне происходит растяжение мышц и фиброзных тканей поясницы. Поэтому наклоны туловища противопоказаны и в силу требующегося в последующем выпрямления его, то есть упражнения, направленные на укрепление мышц-разгибателей позвоночника (рис. 9.11).

5. Следует учитывать также механизм сдавления корешка спинномозгового нерва при сгибании туловища вперед. Принято считать, что грыжа диска протекает три стадии.





**Рис. 9.10.** Влияние позы на давление в межпозвонковом диске



**Рис. 9.11.** Силы, действующие на межпозвонковые диски и суставы, образованные отростками дужек, в положении максимального сгибания и вертикального положения. Показано отрицательное влияние сгибания — вытеснение пульпозного ядра в направлении позвоночного канала по механизму выдавливания косточки (Gianturco H., цит. по Епифанову В. А., 1987)

Это происходит только если, с одной стороны, диск разрушается в результате множественных микротравм, а с другой — волокна фиброзного кольца начали дегенерировать.

- В I стадии сгибание туловища вперед уменьшает высоту дисков спереди и увеличивает межпозвоночное пространство сзади. Вещество пульпозного ядра дислоцируется кзади, пресекая предшествующие этому разрывы фиброзного кольца.
- Во II стадии (при занятиях с гимнастическими предметами (медицинболами, гантелями и др.) усиление давления по оси разрушает диск и сильно выдавливает его ядро назад до тех пор, пока оно не достигнет задней продольной связки.



- В III стадии при почти выпрямленном туловище канал, проделанный грыжевым выпячиванием, закрывается под давлением позвоночных пластинок, а грыжа остается ущемленной под задней продольной связкой. Это вызывает острую боль в пояснице (или люмбаго), которое соответствует начальной стадии люмбоишиалгии.

В результате повторные чрезмерных нагрузок грыжевое выпячивание будет расти в размерах и выходить все больше и больше в позвоночный канал. С этого момента он вступает в контакт с корешком спинномозгового нерва, часто с одним из корешков, составляющих седалищный нерв (Капанжи А. И., Попелянский Я. Ю., Веселовский В. П.).

6. При включении в занятия упражнений на сгибание туловища вперед необходимо учитывать и феномен централизации (Mc. Kenzie D., 1981). Феномен характеризуется возникновением боли по средней линии спины, которая провоцируется сгибанием туловища. Возможный механизм: возвращение смещенного пульпозного ядра через трещину в диске в нормальное положение при движениях.

В связи с этим в занятиях рекомендуется использовать: а) положение пациента лежа на спине с подведением под живот небольших размеров подушечки (ватно-марлевого валика); благодаря этому при выполнении упражнений, связанных с некоторым разгибанием туловища, не будет происходить переразгибание в поясничном отделе позвоночника; б) физические упражнения, направленные на легкое «кифозирование».

7. При выполнении упражнения по наклону туловища назад (разгибание) происходит компрессия сместившегося пульпозного ядра между задними краями тел позвонков. Следует отметить, что после перехода пульпозным ядром определенной критической точки разгибание в поясничном отделе позвоночника, свершение которого в условиях нормы ведет к «проталкиванию» ядра внутрь в пределы фиброзного кольца, то есть на его обычное место, приводит к фиксации ядра в положении, в котором оно может вызывать появление острых корешковых симптомов. В связи с этим в этом периоде не следует включать в занятия ЛГ физические упражнения, направленные на разгибание туловища (особенно в положении стоя), а также ротационные движения туловищем.

8. Патологическая подвижность тел смежных позвонков (гипермобильность) и смещение их вследствие дистрофическо-дегенеративного процесса в диске (нестабильность), спондилоартроз с подвывихом суставов и ослабление связочного аппарата позвоночника может привести к резкой деформации и сужению межпозвонковых отверстий и способствовать появлению симптомов компрессии нервных корешков. В связи с этим необходимо учитывать следующее:

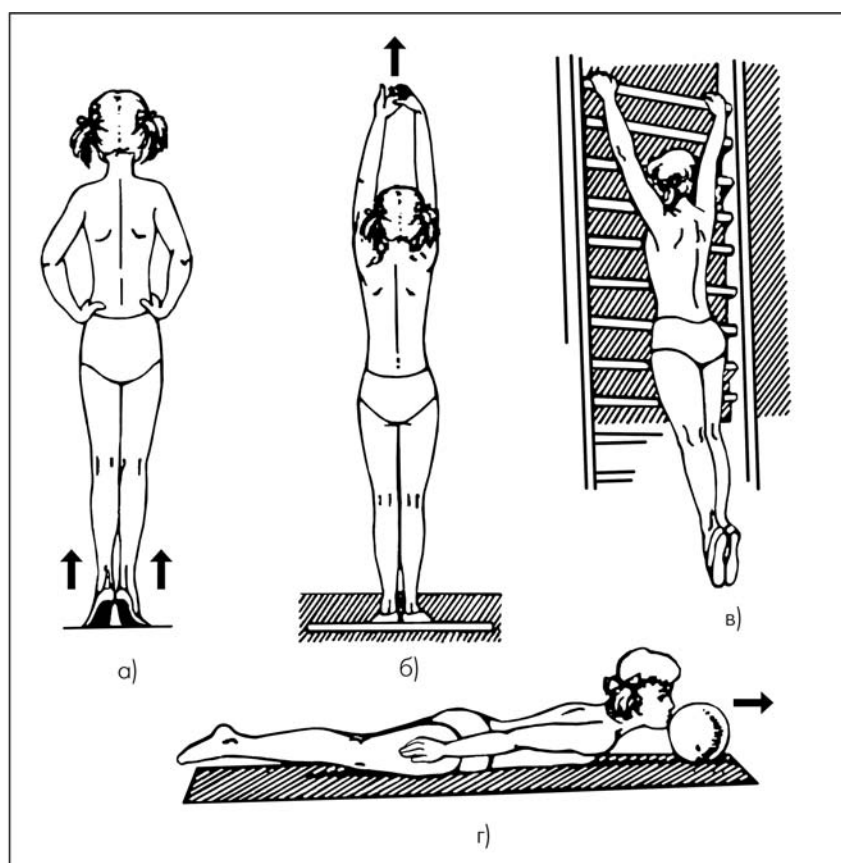
- активные движения, способствующие увеличению подвижности в поясничном отделе позвоночника, еще больше травмируют дегенерированный межпозвонковый диск и усиливают раздражение нервного корешка (эти движения можно рекомендовать лишь вне стадии обострения);
- для стабилизации пораженного отдела позвоночника, укрепления мышц туловища, тазового пояса и конечностей, в занятиях используют статические упражнения (экспозиция 5–7 секунд). Упражнения проводятся в ортопедическом корсете. Противопоказаны упражнения, направленные на растяжение позвоночника.

9. Тракция позвоночника («вытяжение») по его оси сопровождается увеличением межпозвонкового промежутка и диаметра межпозвонкового отверстия, что способствует декомпрессии нервного корешка.

Отсюда вытекает необходимость, помимо тракционного лечения (подводный или сухой аппаратный метод), включения физических упражнений, направленных на «вытяжение» позвоночника уже на ранних этапах лечения:

- положение пациента стоя: самовытяжение позвоночника с опорой рук на крылья подвздошных костей (рис. 9.12а);
- положение пациента стоя: потягивание с поднятыми вверх руками, стоя на гимнастической палке (рис. 9.12б);
- положение пациента лежа на животе: самовытяжение позвоночника с отталкиванием мяча подбородком (рис. 9.12г);
- положение пациента лежа на наклонной плоскости, руки захватывают над головой рейку гимнастической стенки: самовытяжение массой своего тела.

Для растяжения позвоночника часто в занятия ЛГ включаются висы на перекладине гимнастической стенки с откидыванием таза на вытянутых руках и др., мотивируя это тем, что в этих приемах происходит достаточное растяжение не только пораженного сегмента позвоночника, но и расслабление паравerteбральных мышц (рис. 9.12в).



**Рис. 9.12.** Тракционное лечение поясничного отдела позвоночника.  
Самовытяжение позвоночника (Епифанов В. А.):

а — самовытяжение позвоночника с опорой рук на крылья подвздошных костей; б — потягивание с поднятыми вверх руками; в — вис на гимнастической стенке; г — самовытяжение позвоночника с отталкиванием мяча подбородком

Проведенные в период 1988–1992 гг. (Епифанов В. А.) клинико-рентгенологические исследования пациентов с дегенеративно-дистрофическим процессом в поясничном отделе позвоночника, свидетельствуют о том, что при висе (на перекладине, рейке гимнастической стенки) тело находится в состоянии устойчивого равновесия, общий центр его тяжести располагается при этом положении ниже площади опоры. Главная работа падает на мышцы верхней конечности и плечевого пояса. При осмотре нижний угол лопатки достаточно сильно выступает наружу, головка плечевой кости удерживается в суставной впадине лопатки в значительной мере напряжением трехглавой мышцы плеча, именно ее длинной головки. Другие мышцы, проходящие около плечевого сустава, также принимают участие в этом удержании (большая грудная, широчайшая спины, клювовидноплечевая, двуглавая плеча, подлопаточная, подостная и круглые мышцы). Лопатка фиксируется главным образом работой ромбовидных мышц, которые, особенно своими нижними отделами, находятся при висе пациента в сильно растянутом положении, а также работой трапецевидной мышцы и широчайшей мышцы спины, которая удерживает лопатку, придавливая ее нижний угол к грудной клетке.

Вследствие того, что мышцы, поднимающие ребра (в частности, малая и отчасти большая грудная и подключичная), при висе на вытянутых руках, сильно растянуты, вся грудная клетка оказывается расширенной, а ребра приподняты, дыхательные экскурсии грудной клетки становятся затруднительными, и дыхание происходит в основном за счет движений диафрагмы. Вместе с тем и работа диафрагмы при висе пациента также затруднена. Поясничный лордоз при висе увеличен, а брюшные мышцы растянуты, в результате чего с их стороны встречается значительное сопротивление для смещения и выпячивания внутренних органов брюшной полости, без чего, как известно, невозможно свободное опускание диафрагмы. Увеличение поясничного лордоза при висе зависит от того, что вертикаль центра тяжести нижних конечностей и таза проходит спереди от поясничной части позвоночного столба. Эта тяжесть увеличивается давлением внутренних органов на таз. Кроме того, увеличению поясничного лордоза способствует напряжение мышц, идущих от позвоночника и таза к бедру (в частности, тонус подвздошно-поясничной мышцы), равно как и натяжение подвздошно-бедренной связки. Однако сокращением мышц брюшного пресса (прямых мышц живота) можно добиться некоторого уменьшения этого прогиба.

Спондилографические исследования пациентов, находящихся в висе на перекладине, выявили следующие особенности (рис. 9.13а, б):

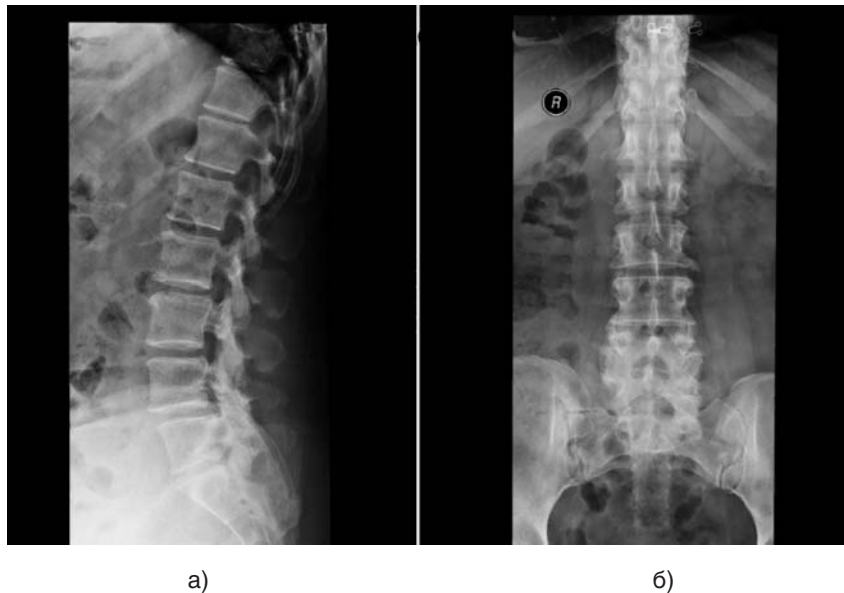
- Коррекцию оси позвоночника (тотально и в пораженном отделе).
- Неизменные межпозвонковые пространства в одном или в нескольких пораженных ПДС позвоночника.
- Неизменные межпозвонковые пространства в одном или в нескольких непораженных ПДС позвоночника.
- Неизменные межпозвонковые отверстия в пораженных ПДС позвоночника.

Таким образом, случаев растягивания (увеличения) межпозвонкового пространства между телами позвонков в пораженных ПДС позвоночника мы не выявили ни у одного из пациентов, находившихся на исследовании.

Следовательно, применение в занятиях ЛФК такого упражнения, как вис (на прямых руках) на гимнастической стенке (перекладине), ведет прежде всего к:

- Напряжению мышц верхних конечностей и плечевого пояса.
- Напряжению паравертебральных мышц (вместо расслабления).

- Растягиванию мышц брюшного пресса (вместо их напряжения).
- Усилению лордоза в поясничном отделе позвоночника.
- Ухудшению дыхательных экскурсий грудной клетки; при этом дыхание происходит за счет движений диафрагмы, работа которой также становится затруднительной.



**Рис. 9.13.** Спондилограмма поясничного отдела позвоночника (пациента Б.С.Н., 42 г. № и.б. 25376/р) в положении виса на прямых руках (3–4 минуты):  
а — боковая проекция; б — прямая проекция.

Предполагаемых изменений (например, расширение межпозвоночных пространств или межпозвоноковых отверстий) на уровне поражения  $L_{IV-V}$  и  $L_V-S_1$  не выявлено (Епифанов В. А.)

10. При проведении занятий ЛГ следует воздержаться от применения таких упражнений, как:

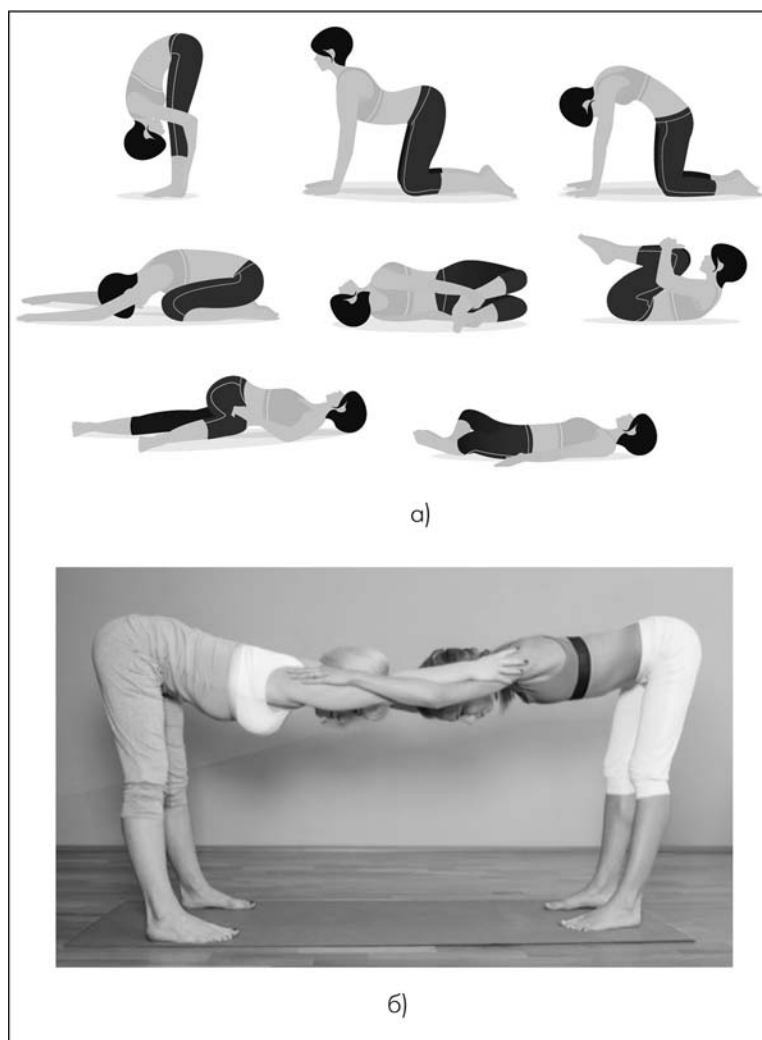
- поднимание прямой ноги в положении пациента как в остром, так и в период ремиссии — лежа на спине, сидя;
- резкие повороты туловища. Все эти движения представляют угрозу усугубления патологии в пораженном позвоночном сегменте.

11. Стретчинг (англ. *stretching*) — упражнения, направленные на снятие напряжения мышц спины и увеличения их эластичности, стимулирование процесса циркуляции крови и улучшение метаболизма в тканях. Упражнения выполняются в статическом и динамическом режимах (рис. 9.14а, б).

С большой осторожностью следует назначать упражнения на растяжение мышц и фиброзных тканей пораженной ноги при наличии в этих тканях явлений нейроостеофиброза. Например, скрещивание прямых ног, резкая ротация бедра внутрь при наличии синдрома грушевидной мышцы означает нежелательное растяжение соответствующих пораженных тканей.

Упражнения на растяжение ягодичных мышц (разгибателей тазобедренного сустава) крайне полезны для пациентов с их укорочением (например, при синдроме пояснично-тазобедренной ригидности). Подобные упражнения (доставание руками пола (динамическая растяжка мышц)

сопровождаются одновременной попыткой поясничного кифозирования со всеми упомянутыми выше последствиями. Поэтому в данных условиях в стадии относительной или полной ремиссии упражнение может выполняться, но с определенными предосторожностями: совершаются наклоны туловища в постепенном повышении объема движения, но при упоре на ладони вытянутых вниз рук (Попелянский Я. Ю.).

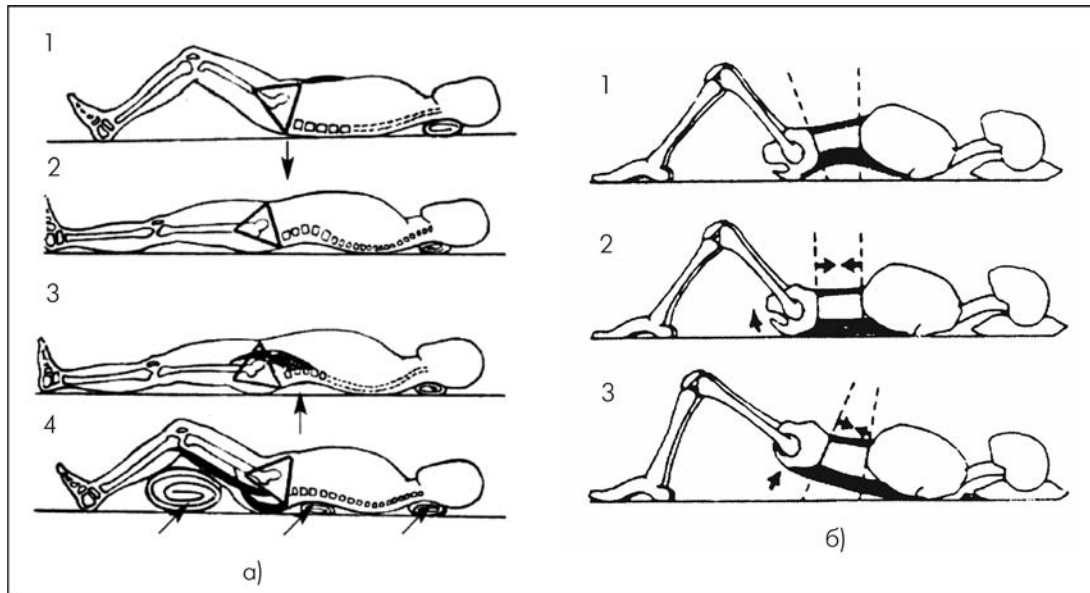


**Рис. 9.14. Стретчинг:**

а — статически-активное растягивание мышц; б — статические упражнения на растягивание и расслабление мышц с помощью партнера

**В период ремиссии** основные задачи ЛФК: а) укрепление мышц туловища; б) увеличение подвижности в пораженном отделе позвоночника; в) восстановление оптимального динамического стереотипа.

В занятиях ЛГ широко используются изотонические и статические упражнения, направленные на укрепление мышц туловища. Вместе с тем основным положением пациента при выполнении физических упражнений остается еще на несколько дней (2–3 дня) — положение лежа на спине, на животе (рис. 9.15а, б).



**Рис. 9.15.** Изотонические и статические упражнения, направленные на укрепление мышц туловища:

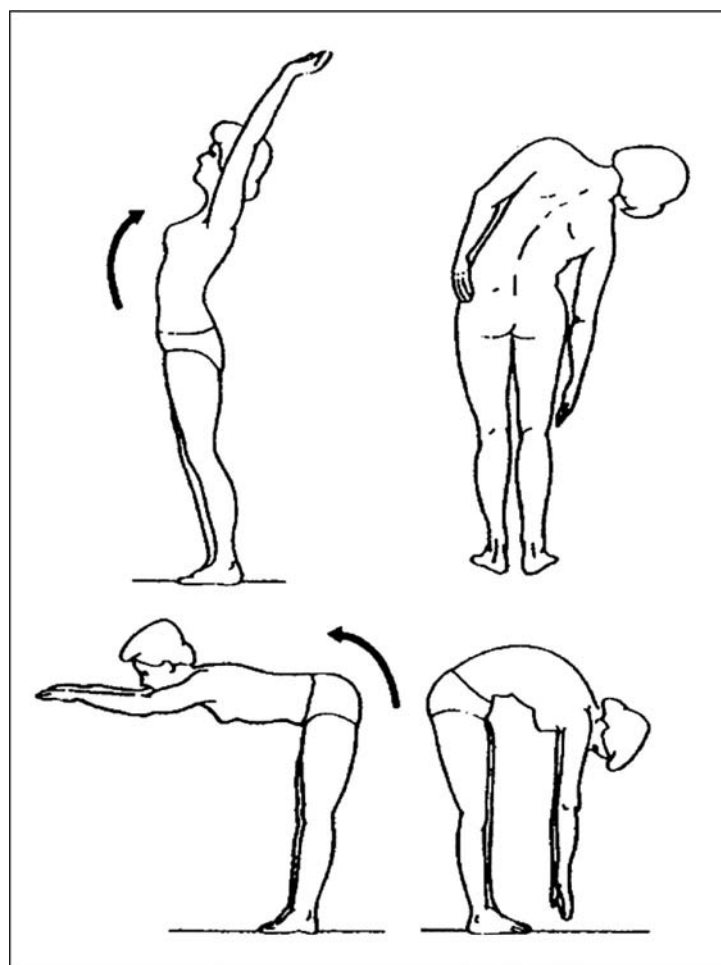
а — конфигурация поясничного отдела позвоночника при сгибании нижних конечностей (1, 4) и при их выпрямлении (2, 3); б — приподнимание таза: 1 — положение пациента лежа на спине, мышцы находятся в расслабленном состоянии; 2 — первое движение, сокращение прямой мышцы живота; 3 — второе движение, подъем бедер и таза при прямой спине. Усиливается напряжение мышц брюшного пресса

При подборе исходных положений для выполнения физических упражнений следует, естественно, учитывать и имеющуюся противоболевую установку ноги. С прекращением острых болей назначают элементарные свободные упражнения для пораженной конечности и позвоночника с постепенно нарастающими усилиями и объемом движения. Пациент выполняет сгибание ноги в тазобедренном и коленном суставах с последующим ее выпрямлением; отведение ноги и последующее приведение можно осуществлять с дозированным сопротивлением основному движению (реверсивные упражнения). В последующем включают в процедуру упражнения, требующие большого мышечного напряжения (с усилием, сопротивлением) и способствующие укреплению гипотрофической мускулатуры.

Постепенно в занятия ЛГ вводятся и другие упражнения.

1. Упражнения на увеличение подвижности позвоночника в положении пациента стоя (рис. 9.16). Упражнения необходимо выполнять спокойно, без неожиданных рывков, наклонов вперед с ограниченной амплитудой, которую следует постепенно увеличивать. Только в период намечающейся ремиссии начинают заметно увеличивать нагрузки на мышцы туловища (используя упражнения с и без гимнастических предметов, гимнастическую стенку, амортизаторы и др.).





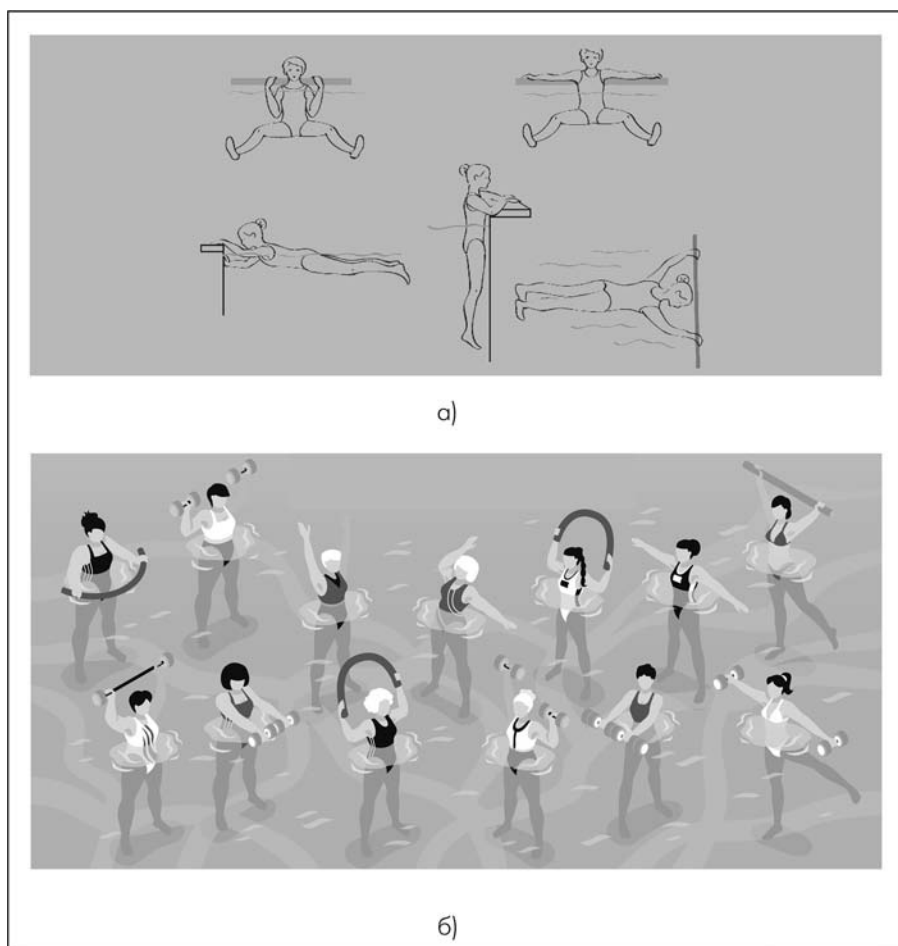
**Рис. 9.16.** Упражнения, направленные на увеличение подвижности (гибкости) позвоночника (Епифанов В. А.)

2. По мнению *Williams D., Arseni C., Stanciu F.* (1965–1970), считающих недопустимой *гиперлордотическую позу*. Как массаж, так и стимулирующие и расслабляющие средства нейромоторного перевоспитания (*PNF*), в том числе и физические упражнения, должны быть направлены на перестройку этой патологической позы.

3. Упражнения в лечебном бассейне, направленные на растяжение позвоночника и расслабление мышц (рис. 9.17а).

В водной среде пациенты выполняют активные упражнения в крупных суставах (отведение-приведение, сгибание-разгибание, ротационные и маховые движения), наклоны туловища в стороны, осторожные — вперед и назад, самовытяжение позвоночника. Дополняются занятия ходьбой с высоко поднятыми коленями по дну бассейна. Рекомендованы несложные программы аквааэробики (рис. 9.17б).

4. Дозированная ходьба, пешие прогулки, терренкур, скандинавская ходьба.



**Рис. 9.17.** Упражнения в лечебном бассейне:

а — активные движения в крупных суставах, самовытяжение в воде; б — упражнения по одной из программ аквааэробики

Следующая задача ЛФК — воздействие с целью уменьшения парезов невrogenных, а также обусловленных напряжением фасций контрагированных мышц, длительным укорачиванием, бездействием и натяжением антагонистов, если эти движения не включены в обычный режим пациента. На данном этапе допускаются и приемы, основывающиеся на методе проприоцептивного нейромоторного облегчения (*Proprioceptive Neuromuscular Facilitation — PNF*). Основная задача технических приемов метода *PNF* состоит в развитии у пациента функциональной подвижности с помощью проторения (облегчения), торможения, укрепления и расслабления мышечных групп.

Проприоцептивное нейромышечное облегчение достигается при помощи следующих методических приемов: а) максимального сопротивления движению; б) чередование антагонистов; в) предварительного растяжения пораженных мышц; г) комплексных двигательных актов; д) рефлексов.

Данная методика позволяет достичь лучшей координации движений, высокой степени активности всех элементов упражняемых мышц, увеличить мышечную силу и объем движения. В качестве иллюстрации приводим схему упражнения и образец движения для нижней половины туловища.

Положение пациента лежа на спине, правая нога отведена и ротирована внутрь, левая приведена и ротирована наружу, коленные суставы выпрямлены, тыльное сгибание стоп, при этом правая стопа пронирована, левая супинирована.

Движение — выпрямление пальцев и стоп, супинация правой стопы и пронация левой стопы, сгибание ног в тазобедренных суставах, приведение и наружная ротация в правом тазобедренном суставе, отведение и наружная ротация в левом тазобедренном суставе, подъем таза с ротацией влево.

Работающие мышцы: группа выпрямителей пальцев и стоп, четырехглавая мышца бедра, подвздошные, приводящие мышцы правого бедра и отводящие мышцы левого бедра, наружные ротаторы правого бедра и внутренние ротаторы левого бедра, прямые мышцы живота, внутренние и наружные косые мышцы живота.

По мере улучшения общего состояния и купирования болевого синдрома в занятия вводятся упражнения, направленные на укрепление мышц туловища и конечностей. Используются упражнения в изотоническом и изометрическом режимах (экспозиция 5–7 секунд), без и с гимнастическими предметами, отягощениями, дозированным сопротивлением основному движению.

### 9.3.5. МАССАЖ

Массаж повышает работоспособность мышц, их силу и выносливость за счет увеличения поступающего к ним кислорода, повышения уровня окислительно-восстановительных процессов. С помощью различных приемов массажа можно повышать или понижать мышечный тонус, повышать эластичность связочного аппарата (Куничев Л. А., Вербов А. Ф., Белая Н. А., Еремушкин М. А.)

В течение острой стадии поясничного болевого синдрома паравертебральные и ишиокруральные мышцы стараются стабилизировать поясничный отдела позвоночника. Они фиксируют пораженный ПДС позвоночника для предотвращения его дальнейшего смещения и растяжения вовлеченного в этот процесс нервного корешка или менингеальной ветви спинального нерва. Со временем мускулатура спины перестает соответствовать возросшим требованиям, боль генерализуется и развивается спазм вовлеченных мышц как признак их повреждения (недостаточности). Мышечный спазм, существовавший длительное время, часто сохраняется и после устранения вызвавших его причин. Для восстановления исходного состояния поясничных мышц в этих случаях назначают массаж (Назаренко Г. И., Героева И. Б., Черкашев А. М. и др.).

По технике построения процедуры различают классический, рефлекторно-сегментарный, соединительнотканый и точечный массаж. Дополнительно выделяют аппаратный массаж (вибрационный, вакуумный, бесконтактный и др.) (табл. 9.3).

Таблица 9.3

#### **Дифференцированное использование различных видов массажа при вертеброгенных заболеваниях (Назаренко Г. И., Героева И. Б. и др.)**

Показания	Вид массажа	Методические указания
Острый болевой синдром, требующий постельного режима	Электростатическое поле системы «Хивамат», частота 160 Гц — 20 минут	Паравертебральные зоны на уровне болевого сегмента
Острый мышечно-тонический синдром	А. Электростатическое поле системы «Хивамат», частота 80 Гц — 20 мин. Б. Вакуумный массаж В. Точечный массаж	А. Паравертебральные зоны на уровне болевого сегмента, изолированные напряженные мышцы Б. Паравертебрально, выше уровня болевого сегмента В. На триггерные точки

Окончание табл. 9.3

Показания	Вид массажа	Методические указания
Острый корешковый синдром	Сегментарный массаж	Поясничный сегмент
Хронический корешковый синдром	Классический ручной массаж	Поясничная область и конечности
Хроническая локальная боль	А. Классический ручной массаж в сочетании с точечным Б. Аспирационно-вакуумный массаж В. Подводный струевой массаж	А. Пояснично-крестцовый отдел позвоночника Б. Интенсивность 3, длина цикла 60, частота — 10,4 Гц В. Давление 2–3 атм. Область спины на этапе укрепления мышц
Хроническая распространенная боль	А. Соединительнотканый массаж Б. Подводный струевой массаж В. Аспирационно-вакуумный массаж	А. Спины в каудально-краниальном направлении Б. Вдоль позвоночника с давлением 1,5–2 атм. В. Интенсивность 3–4, длина цикла 30, частота 2,4 Гц
Период ремиссии болевого вертеброгенного синдрома	А. Подводный струевой массаж Б. Бесконтактный массаж	А. Вдоль позвоночника с давлением 2–3 атм. Б. Вдоль позвоночника 15 минут
Вегетативные проявления, распространенные боли, «неконгруэнтные» боли	Соединительнотканый массаж	Массаж спины в каудально-краниальном направлении в положении пациента сидя
Спондилоартроз и спондилез, лигаментоз:	<b>1-й этап:</b> А. Уменьшение острой дискогенной и миогенной боли Б. Расслабление мышц, улучшение микроциркуляции	А. Массаж электростатическим полем системы «Хивомат» Б. Классический ручной массаж (по седативной методике) Подводный вихревой массаж Точечный массаж по тормозной методике Вакуумный массаж
	<b>2-й этап:</b> А. Восстановление мышечного тонуса Б. Повышение эластических свойств мышцы и улучшение вегетативных проявлений В. Наличие противопоказаний для контактных приемов	А. Классический ручной массаж Подводный струевой массаж Точечный массаж по стимулирующей методике Б. Соединительнотканый массаж Аспирационно-вакуумный массаж В. Бесконтактный массаж

### 9.3.6. КЛАССИЧЕСКИЙ (ЛЕЧЕБНЫЙ) МАССАЖ

План массажа: воздействие на паравертебральные зоны крестцовых, поясничных и нижнегрудных спинномозговых сегментов ( $S_{III}-S_p$ ,  $L_v-L_p$ ,  $Th_{XII}-Th_{IX}$ ). Массаж проводится в области ягодичных мышц, области крестца, гребней подвздошных костей.

## Массаж болевых точек. Сотрясение таза

Исходное положение пациента лежа на животе, валик (ватно-марлевый) подложен под область живота и под голеностопный сустав.

Технические приемы массажа сводятся к обычному поглаживанию, растиранию, разминанию, вибрации и т. д. Движения проводятся от периферии к центру по ходу тока лимфы и венозной крови.

В зависимости от состояния мышц приемы применяются избирательно: например, сокращенные мышцы расслабляются мягкими вибрационными движениями и растягиваются, а там, где мышцы ослаблены и гипотрофичны, в процедуру включаются почти все приемы массажа, от легкого воздействия к более сильному.

Массаж начинается с общего поверхностного и глубокого поглаживания всех мышц спины.

Поверхностное плоскостное поглаживание проводится в форме спиралевидного поглаживания, начиная с ягодичной области. Сила давления рук массажиста при этом постепенно возрастает. Попеременное растирание (удобнее проводить в косом направлении), глубокое плоскостное поглаживание выполняется ладонной поверхностью кисти и фалангами пальцев обеих рук. Руки массажиста устанавливаются одна возле другой в области крестца и продвигаются снизу вверх параллельно позвоночнику, одна рука — справа, а другая — слева от позвоночника. Когда основания ладоней достигнут нижних ребер, давление полностью ослабляется, и обе руки дугообразным движением возвращаются в первоначальное исходное положение. Вторая линия движений проходит латеральнее первой снизу вверх и в стороны между нижними ребрами и гребнем подвздошной кости к межреберным и подмышечным лимфатическим узлам. Третья линия поглаживания проходит латеральнее второй к паховым лимфатическим узлам.

Пиление производится поперечно или в косом направлении, плоскостное глубокое поглаживание, строгание (в косом направлении), спиралевидное растирание четырьмя пальцами одной или обеими руками по тем же линиям, что и плоскостное поглаживание, поперечное разминание, поглаживание с отягощением по тем же линиям, что и глубокое плоскостное поглаживание, полукружное разминание, отглаживание большими пальцами кисти вдоль паравerteбральных линий, над гребнем подвздошной кости и вдоль крестцово-подвздошного сочленения; спиралевидное растирание подушечкой большого пальца по тем же линиям, что и поглаживание; перемежающееся надавливание двумя большими пальцами вдоль паравerteбральных линий; пунктирование; обхватывающее поглаживание. При этом обе руки массажист устанавливает в области крестца так, чтобы большие пальцы были параллельны средней линии спины, а остальные пальцы кисти расположены в косом направлении, как бы стремясь обхватить поясницу. Из этого положения обе руки одновременно продвигаются снизу вверх и слегка латерально.

Похлопывание: плоскостное поверхностное поглаживание.

Кроме приемов поглаживания и растирания, применяются разминание, похлопывание и вибрация.

Длинные мышцы спины на стороне искривления массируются главным образом приемами растирания и похлопывания. Для растирания преимущественно используется возвышение у основания I пальца кисти (*thenar*). Эти мышцы массируются не на всем протяжении, а до «западения» в поясничной области.

Вследствие асимметрии тазового пояса (поднят на стороне поясничного «западения») происходит сближение реберной дуги с крылом подвздошной кости. Это влечет за собой сближение точек прикрепления мышц поясничного отдела. На данном участке массаж аналогичен массажу верхнего грудного отдела и преследует задачу — расслабление мышц, расширение промежутка между крылом подвздошной кости и реберной дугой. Это расширение способствует растягиванию сокращенных поясничных мышц.

Массаж целесообразнее проводить в положении пациента лежа на боку (на стороне поясничного искривления). Массажист стоит перед пациентом. Левую руку он накладывает на нижнюю границу грудной клетки (не захватывая область «западения» мышц); правую руку располагают на гребне подвздошной кости. Сближающими движениями рук мягкие ткани с целью расслабления направляются в зону «западения», заполняя ее (без попадания пальцев в углубление), и затем разведением рук мышцы растягиваются. Движение повторяется 6–8 раз; после их окончания массажист руками (сложенными в «замок») захватывает гребень подвздошной кости и оттягивает таз книзу. При этом «запавшие» мышцы растягиваются и кондурируются в виде небольших тяжей.

При наличии на стороне поясничного искривления мышечного валика (мышечный тяж) рекомендуется положение пациента лежа на животе. Массажист стоит со стороны поясничного искривления. Для уменьшения напряжения мышечного валика вначале применяются расслабляющие приемы, а затем рекомендуются и приемы растирания, разминания и поколачивания пальцами, то есть направленные на укрепление мышц.

Заканчивается массаж корригирующим воздействием, то есть использованием приема надавливания на мышечный валик тыльной поверхностью основных и средних фаланг по направлению от позвоночного столба.

Вследствие малой поверхности массируемого участка для обеих кистей при надавливании одна кисть накладывается на другую и производится скользящее ритмичное движение сверху вниз, обходя гребень подвздошной кости.

Во всех случаях проведения массажа в области «запавших» ребер и мышц нельзя допускать приемов надавливания.

Большое значение придается укреплению мышц брюшного пресса. Вследствие изменения положения тазового пояса резко изменяется соотношение тонуса мышц живота, особенно ослабевают косые мышцы.

Для укрепления мышц применяются обычные приемы массажа (гребнеобразное растирание мышц живота, разминание косых мышц, поколачивание мышц живота и др.).



## Массаж мышц нижней конечности

### *Массаж области тазобедренного сустава*

Положение пациента лежа на животе, мышцы пораженной конечности должны быть максимально расслаблены.

Массажные приемы проводят в следующей последовательности:

- глубокое круговое поглаживание подушечками четырех пальцев;
- круговое растирание подушечкой большого пальца.

Палец массажист устанавливает между большим вертелом и бугром седалищной кости на ягодиче. При этом рекомендуется проникнуть по возможности ближе к вертлужной впадине.

### *Массаж мышц бедра*

Обхватывающее поглаживание (руки устанавливаются в верхней трети голени так, чтобы обе ладони были расположены друг возле друга, и кончики средних пальцев находились на одном уровне, пальцы плотно сжаты) проводится до подъягодичной складки; попеременное растирание (как в продольном, так и в поперечном направлении); обхватывающее непрерывистое поглаживание с отжиманием кулаками (кисти и пальцы обеих рук сложены «ковшиком» и с обеих сторон обхватывают бедро). Поглаживание начинают с верхней трети голени в направлении до подъягодичной складки, затем прием продолжается (тенарами обеих рук) в сторону паховых лимфатических узлов; спиралевидное растирание четырьмя пальцами одной или обеих рук; глажение; продольное непрерывистое разминание. Прием выполняют двумя руками, при этом бедро обхватывается с обеих сторон так, чтобы пальцы были направлены вдоль бедра. Одна рука массажиста расположена впереди другой на 5–7 см. Мышцы захватывают, оттягивают и отжимают тенаром и остальными пальцами; плоскостное отдельно-последовательное поглаживание; полукружное разминание (попеременно выполняется то одной, то другой рукой); обхватывающее прерывистое поглаживание; поперечное разминание; обхватывающее непрерывистое поглаживание; сотрясение и общее поглаживание.

### *Массаж области коленного сустава*

Общее обхватывающее непрерывистое поглаживание (направление — от верхней трети голени до нижней трети бедра); попеременное растирание; поглаживание с отжиманием тенарами (направление — снизу вверх до нижнего края надколенника, затем — к подколенным лимфатическим узлам). Второй ход — из исходного положения движение вверх, но тенары устанавливаются на надколеннике, откуда они скользят к подколенной ямке. Третий ход, когда тенары устанавливают над верхним краем надколенника и отсюда поглаживают также в сторону подколенной ямки. Этот прием рекомендуют для ускорения рассасывания выпотов в полости сустава); спиралевидное растирание четырьмя пальцами одной или обеих рук; обхватывающее непрерывистое поглаживание; отглаживание двумя большими пальцами вдоль края

надколенника и по суставным щелям; спиралевидное растирание одним или двумя большими пальцами по тем же линиям и в том же направлении; отглаживание большими пальцами вокруг надколенника и по суставной щели; отглаживание надколенника двумя большими пальцами; попеременное растирание надколенника двумя большими пальцами; отглаживание надколенника двумя большими пальцами; спиралевидное растирание надколенника одним большим пальцем; отглаживание надколенника; общее обхватывающее непрерывное поглаживание (Куничев Л. А., Дунаев И. В.).

### *Массаж болевых точек задней поверхности бедра*

Массаж болевых точек задней поверхности бедра в области ягодичной складки, на границе верхней и средней трети бедра и на границе средней и нижней трети бедра: поглаживание и растирание циркулярно, непрерывная вибрация кончиками пальцев, пунктирование.

### *Массаж мышц голени*

*1. Массаж мышц задней поверхности голени.* Положение пациента лежа на животе.

Приемы массажа:

- поверхностное плоскостное поглаживание обеими руками (направление — от пятки до нижней трети бедра);
- попеременное растирание;
- плоскостное глубокое поглаживание;
- спиралевидное растирание четырьмя пальцами;
- обхватывающее непрерывистое поглаживание двумя руками;
- продольное непрерывное разминание;
- обхватывающее прерывистое поглаживание;
- поперечное разминание, обхватывающее непрерывное поглаживание;
- валяние;
- обхватывающее раздельно-последовательное поглаживание;
- сотрясение и общее поглаживание.

При массаже задней группы мышц особое внимание следует уделять массажу икроножной мышцы, при этом раздельно массируют ее наружное и внутреннее брюшко.

При массаже наружного брюшка движения начинают от ахиллова (пяточного) сухожилия. Большой палец скользит по борозде между малоберцовой и икроножной мышцами, а остальные — по средней линии икроножной мышцы. При массировании внутреннего брюшка большой палец должен проходить вдоль внутренней стороны большеберцовой кости, а остальные пальцы кисти — от внутреннего края ахиллова сухожилия по средней линии, затем по борозде между наружным и внутренним брюшком икроножной мышцы. Пальцы затем сходятся в подколенной ямке. Подколенная ямка довольно чувствительна к давлению, так как в ее клетчатке располагаются сосуды, нервные стволы и лимфатические узлы, поэтому все приемы массажа должны выполняться осторожно.

### *Массаж переднелатеральной группы мышц голени*

Приемы массажа:

- ✓ общее обхватывающее непрерывистое поглаживание от основания пальцев до нижней трети бедра (выполняется двумя руками);
- ✓ попеременное растирание;
- ✓ отглаживание переднелатеральной группы мышц голени большими пальцами кистей рук;
- ✓ спиралевидное растирание большим пальцем кисти;
- ✓ отглаживание большими пальцами;
- ✓ щипцеобразное разминание двумя руками;
- ✓ общее обхватывающее непрерывистое поглаживание.

Массаж передней группы мышц начинают от наружной лодыжки и продолжают вверх, к наружному мыщелку бедра. При выполнении массажных приемов кисть как бы обхватывает голень сверху, при этом большой палец находится на передней поверхности голени и продвигается снизу вверх по внутреннему краю большеберцовой кости, а остальные — от переднего края наружной лодыжки к переднему краю головки малоберцовой кости.

При массаже наружной поверхности голени кисть также обхватывает голень, но теперь уже большой палец скользит кверху от переднего края наружной лодыжки к переднему краю малоберцовой кости, а остальные пальцы проходят по линии границы между малоберцовыми и икроножными мышцами (Куничев Л. А., Белая Н. А., Дунаев И. В., Епифанов В. А.).

### *Массаж области голеностопного сустава*

Процедуру начинают с его передней поверхности, затем переходят на боковые поверхности под лодыжки и на заднюю, покрытую ахилловым сухожилием. Круговое растирание выполняют подушечками большого и остальных 4 пальцев, попеременно фиксируя их на поверхности сустава. Поглаживание и растирание можно проводить двумя руками одновременно — каждой со своей стороны.

Приемы массажа:

- обхватывающее давящее поглаживание, попеременное растирание двумя руками от основания пальцев стопы до середины голени;
- поглаживание большими пальцами в области лодыжек снизу вверх (руки массажист располагается таким образом: большие пальцы устанавливаются на тыльной поверхности голеностопного сустава, а остальные пальцы подхватывают стопу под пятку). Спиралевидное растирание большим пальцем (большой палец осторожно раздвигает сухожилия разгибателей, проникая вглубь суставной щели со стороны передней стенки капсулы голеностопного сустава);
- общее обхватывающее непрерывистое поглаживание (Дунаев И. В.; Белая Н. А., Епифанов В. А.).

Большое значение придается массажу ахиллова (пяточного) сухожилия, которое выдерживает большую физическую нагрузку. Одним из методов укрепления сухожилия является

массаж. Массажные приемы начинают с пятки, затем переходят на сухожилие и далее к икроножной мышце.

Рекомендуется применять следующую последовательность при проведении процедуры:

- щипцеобразное поглаживание одной или двумя руками;
- спиралевидное растирание подушечкой одного большого пальца (при этом большой палец другой руки служит опорой и располагается по другую сторону сухожилия);
- щипцеобразное поглаживание;
- щипцеобразное разминание двумя руками;
- щипцеобразное поглаживание.

### *Массаж стопы*

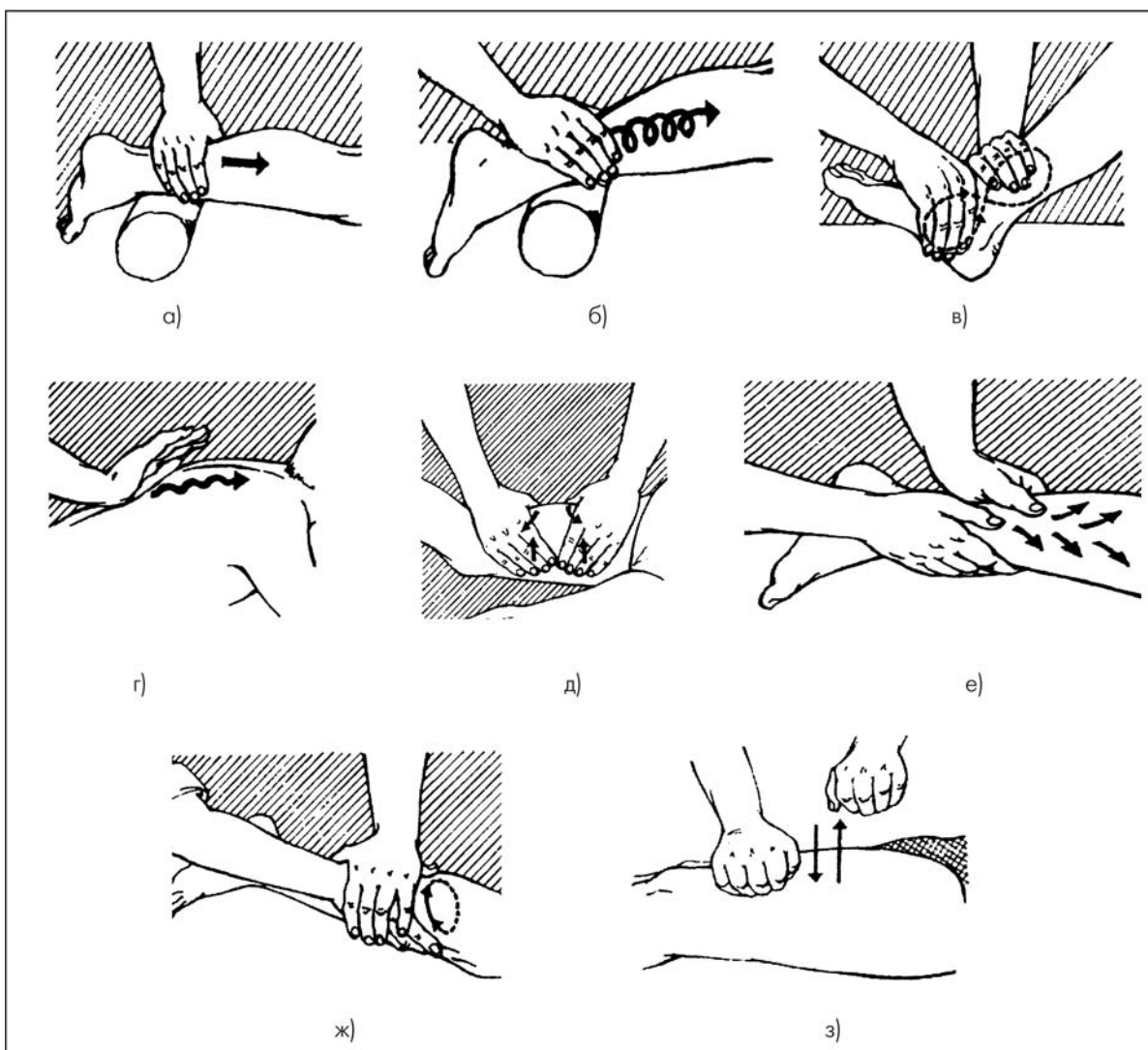
При массаже стопы каждый палец массируют отдельно и в направлении к основанию пальца. На стопе растирание лучше всего проводить по углублениям между плюсневыми костями, что способствует лучшему кровообращению во всей конечности.

Массаж тыла стопы проводится следующим образом:

- обхватывающее непрерывистое поглаживание двумя руками от основания пальцев до середины голени;
- попеременное растирание;
- обхватывающее давящее поглаживание;
- спиралевидное растирание четырьмя пальцами;
- отглаживание межкостных мышц большим пальцем;
- спиралевидное растирание межкостных мышц большим пальцем;
- отглаживание межкостных мышц большим пальцем;
- надавливание;
- общее поглаживание.

Массаж подошвы проводят большим пальцем или суставом среднего пальца, согнутого под острым углом, в направлении от пальцев к пятке и голеностопному суставу. Массажные движения должны быть сильными, до ощущения пациентом легкой болезненности. Массажные приемы следующие:

- плоскостное поглаживание одной рукой (правой рукой массажист берет правую стопу пациента за тыл стопы так, чтобы большой палец лег в борозду между наружной лодыжкой и ахилловым сухожилием, а ладонью левой руки производит поглаживание от основания пальцев к пятке);
- пиление одной рукой;
- гребнеобразное поглаживание;
- гребнеобразное растирание;
- отглаживание межкостных мышц большим пальцем;
- спиралевидное растирание межкостных мышц большим пальцем;
- отглаживание большим пальцем межкостных мышц;
- надавливание подушечкой большого пальца;
- общее плоскостное поглаживание (рис. 9.18а-з).



**Рис. 9.18.** Основные массажные приемы:

а — поглаживание икроножной мышцы одной рукой (прямолинейное поглаживание); б — спиралевидное поглаживание одной рукой; в — круговое поглаживание области голеностопного сустава; г — растирание основанием ладони; д — двойное кольцевое разминание мышц бедра; е — разминание мышц бедра приемом «елочка»; ж — разминание с вытяжением в области голени; з — похлопывание (поколачивание) мышц бедра

### **Методические указания к технике массажа пояснично-крестцового отдела позвоночника**

1. Во время массажа пояснично-крестцовой области не обязательно применять все приемы, особенно на первых процедурах, следует выбирать только те из них, которые наиболее целесообразны

в данном случае, с учетом исходного состояния тканей массируемой области и ее анатомо-топографических особенностей.

2. При наличии болезненности мышц, особенно повышения их тонуса в поясничном отделе позвоночника, в первую очередь должны массироваться сакроспинальные мышцы и только после ослабления их напряжения и уменьшения болезненности при пальпации переходят к массажу мышц, иннервируемых седалищным нервом, а также к воздействию на сам нерв.

3. При массаже пораженной ноги в острой стадии рекомендуется применять следующие приемы:

- поглаживание (поверхностное плоскостное и обхватывающее);
- растирание суставов и мышц передних групп бедра и голени;
- легкое валяние мышц;
- вибрационное поверхностное поглаживание и непрерывную вибрацию мышц голени и бедра малой амплитуды.

4. В подострой стадии показан массаж пораженного седалищного нерва, при этом следует использовать следующие приемы:

- плоскостное глубокое поглаживание ладонной поверхностью большого пальца по ходу нерва от середины подколенной впадины до ягодичной складки к нижнему краю седалищного бугра;
- растирание по ходу нерва обоими большими пальцами, движущимися один за другим и описывающими полукруги во взаимно противоположных направлениях;
- вибрация — пунктирование концом большого пальца.

Массируя пояснично-крестцовую область, необходимо особое внимание уделять углу между позвоночником и гребнем подвздошной кости. На этом участке рекомендуется применять отглаживание, круговое растирание большим пальцем и стабильную вибрацию. Глубокое отглаживание лучше выполнять снизу вверх и кнаружи.

5. При массаже в области подколенной ямки массажные приемы следует выполнять осторожно в связи с тем, что там проходит сосудисто-нервный пучок. Особое внимание необходимо уделять при массаже наружному и внутреннему краям подколенной ямки, где проходят сухожилия полуперепончатой, полусухожильной, двуглавой мышц бедра и головки икроножной мышцы (Вербов А. Ф., Куничев Л. А., Дунаев И. В.).

### 9.3.7. СЕГМЕНТАРНО-РЕФЛЕКТОРНЫЙ МАССАЖ

При поражении пояснично-крестцовой области проводят специальные комбинации приемов:

- ввинчивания;
- сотрясение таза;
- массаж гребня подвздошной кости;
- смещение кожи с трением;
- массаж ягодич;
- массаж подвздошной области;
- массаж крестца;
- перекачивания валика;
- пилы;
- сдвига;



- натяжения;
- межкостисто-отростковый прием;
- массаж нижних конечностей.

**Прием ввинчивания.** Положение пациента лежа на животе. Массажист стоит слева от пациента, располагает свою правую кисть на крестец большим пальцем слева, остальными — справа от позвоночника. II–V пальцы кисти массажиста выполняют ввинчивающие и круговые движения, которыми кожные ткани смещаются у поясничной области. Путем перемещения пальцев в проксимальном направлении прорабатываются все сегментарные корешки, при этом большой палец выполняет роль опоры.

**Сотрясение таза.** Выполняется в этом же положении пациента. Ладони массажиста располагаются на гребнях подвздошных костей. Проводятся короткие колебательные движения между нижним краем ребер и гребнем подвздошной кости.

**Массаж гребня подвздошной кости.** Положение пациента то же (возможно положение сидя на стуле). Массажист располагает II–V пальцы кисти на подвздошный гребень и массирует ткани небольшими смещениями кожи с трением и дозированным давлением в направлении к позвоночнику. При этом мышцы, расположенные в углу между позвоночником и подвздошным гребнем, массируют более интенсивно.

**Смещение кожи с трением.** Положение пациента то же. Массажист располагает свою кисть в пояснично-крестцовой области и кончиками II, III и IV пальцев (возможно давление на тыл кисти второй руки) выполняет мелкие круговые движения. При этом пальцы кисти должны плотно прилегать к коже и смещать ее.

**Массаж ягодичных мышц.** Положение пациента то же. Мышцы прорабатываются трением со смещением от подвздошной ости и подвздошного гребня до крестца. Трение следует выполнять малыми, глубоко захватывающими кругами для того, чтобы обнаружить изменения мышц. Скольжение пальцев над кожей без смещения ее не оказывает никакого воздействия. Напряжение в нижней части подвздошного гребня сзади особенно хорошо снижается вибрацией со слабым давлением в сочетании с трением (*Cordes J. et al.*).

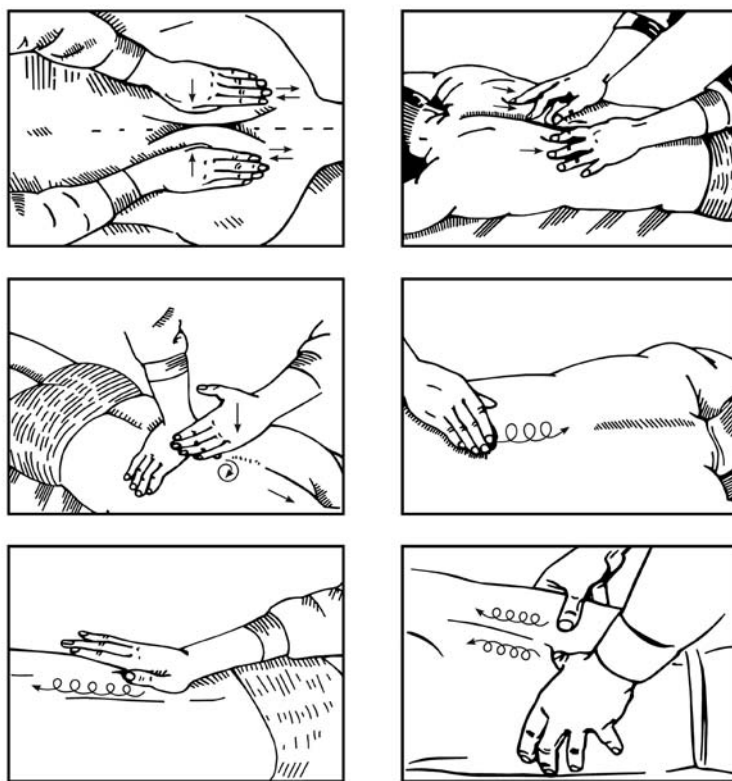
**Массаж подвздошной области.** Трение со смещением кожи и прием поглаживания массажист проводит вдоль срединного, дугообразного и латерального крестцовых гребней по направлению от каудальных к краниальным отделам. Массаж следует закончить между подвздошным гребнем и последним поясничным позвонком.

**Прием перекатывания валика.** Для массажа левой стороны поясничной области палец правой кисти следует поместить на спину в каудальном отделе рядом с длинным разгибателем спины таким образом, чтобы между ними образовался острый угол. Палец вводится в борозду длинного разгибателя и лежит параллельно мышечному краю. Большой палец левой руки располагают таким же образом краниальнее от левого. Разгибатель спины находится перед большими пальцами, как валик, и посредством легких вращательных движений и дозированного давления основными фалангами больших пальцев его перекатывают к позвоночнику. Поочередно большие пальцы кисти массажист перемещает в краниальном направлении.

**Прием пилы.** Большой и указательный пальцы обеих рук разводят и помещают на позвоночник таким образом, что между ними возникает кожный валик. Путем пилообразных встречных движений обеих кистей проводится массаж тканей в направлении к краниальным отделам.

**Прием сдвига.** Массажист стоит справа от пациента (положение пациента лежа). Левой рукой он фиксирует таз пациента, обхватывая крыло подвздошной кости, а ладонью правой выполняет винтообразные движения по направлению к позвоночнику от каудальных к краниальным отделам (при этом кожа всегда смещается). Левая рука при этом производит незначительное движение в другую сторону.

**Прием натяжения.** Массажист стоит справа у головного конца кушетки. Указательный и средний пальцы правой руки несколько разведены, кончики пальцев должны быть направлены в каудальном направлении и расположены на нижней части поясничной области с обеих сторон от остистых отростков. Кожа под пальцами смещается в краниальном направлении (рис. 9.19).



**Рис. 9.19.** Технические приемы сегментарно-рефлекторного массажа

Массаж нижних конечностей проводится только после массажа соответствующих корешковых сегментов на спине преимущественно в виде растирания со смещением кожи и разминаний небольшими круговыми движениями с вибрацией.

**Массаж соединительной ткани бедра.** Исходное положение пациента лежа на спине.

Приемом ввинчивания пальцами прорабатывается задний край широкой фасции бедра от дистальных к проксимальным участкам. При этом большой палец кисти служит опорой при выполнении приема.

**Массаж приводящих мышц бедра** рекомендуется проводить глубоким растиранием со смещением кожи от внутренней стороны подколенной ямки до прохождения канала приводящих

мышц. В заключительной части процедуры следует осуществить круговое разминание небольшими движениями с легкой вибрацией вдоль медиального края портняжной мышцы при продвижении в проксимальном направлении в зависимости от постановки пальцев (*J. Cordes et al.*).

**Массаж передней большеберцовой мышцы.** Правая рука массажиста обхватывает правую стопу пациента, левая помещается на голень таким образом, чтобы большой палец кисти располагался поперечно латеральному краю передней большеберцовой мышцы. Вращательными движениями стопы пациента мышцу разминают о левый большой палец.

### 9.3.8. СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННЫЙ МАССАЖ

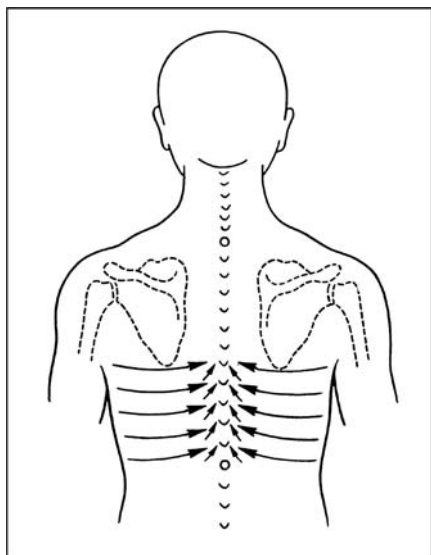
#### *Массаж латеральной поверхности туловища*

При массаже боковых участков туловища с использованием подкожной и фасциальной техники влияние на организм оказывается через плечевое сплетение:

а) короткие массажные движения при фасциальной технике у края широчайшей мышцы спины. Массажист располагает пальцы кисти у начала мышц в верхней трети подвздошного гребня. Натяжение осуществляется перпендикулярно к латеральному краю фасции. Массажные движения рекомендуется выполнять до уровня лопаток или плеч.

#### *Массаж дорсальной поверхности грудной клетки*

Короткие массажные движения у позвоночника. Массажист стоит позади пациента и работает III пальцем одноименной руки. Массаж выполняется короткими движениями от медиального края мышцы, выпрямляющей позвоночник, начиная с каудальных по направлению к краниальным отделам вдоль позвоночника.



**Рис. 9.20.** Направление массажных движений при массаже тканей спины

Короткие массажные движения у латерального края мышцы, выпрямляющей позвоночник. Исходное положение пациента и рук массажиста такое же, как описано выше. Массаж выполняется с применением подкожной или фасциальной техники так же, как и при коротких массажных движениях у позвоночника.

Соединение массажа у позвоночника и у латерального края мышцы, выпрямляющей позвоночник. Массажист помещает пальцы кистей у латерального края мышцы, выпрямляющей позвоночник. Смещение тканей и натяжение проводится в краниальном направлении. Натяжение ведут, слегка вращая кистью. Раздражение движением продолжают над мышцей и заканчивают снова несколько краниальнее у остистых отростков. Таким образом, возникает небольшая извилистая линия.

Латерально-сажные движения проводятся последовательно до нижнего угла лопаток (рис. 9.20).

*Продольный массаж паравerteбральных областей.* Массажист располагает пальцы кистей у латерального края мышцы, выпрямляющей позвоночник. Ткани смещают в краниальном направлении, натяжение осуществляют до нижних углов лопаток.

### *Массаж крестцово-тазовой области*

*Массаж у края крестца.* Положение пациента лежа на боку. Массажист располагает пальцы противоположной руки около межъягодичной складки у края кости, ткани смещаются по направлению к ягодичной фасции. Так же осуществляется и натяжение.

Короткие массажные движения от нижнего до верхнего краев пояснично-крестцового сустава. Массажные движения выполняются аналогично вышеописанным приемам.

Короткие массажные движения на крестцовой кости одноименной рукой. Массажные движения начинают у межъягодичной складки и выполняют последовательно, одно за другим, на правой половине крестца. Натяжение проводится в краниальном направлении. Массаж проводится без давления на ткани.

Короткие массажные движения у края подвздошно-гребня. Массажные движения начинают у верхнего края пояснично-крестцового сустава, проводят до передней верхней подвздошной ости или до задней подмышечной линии.

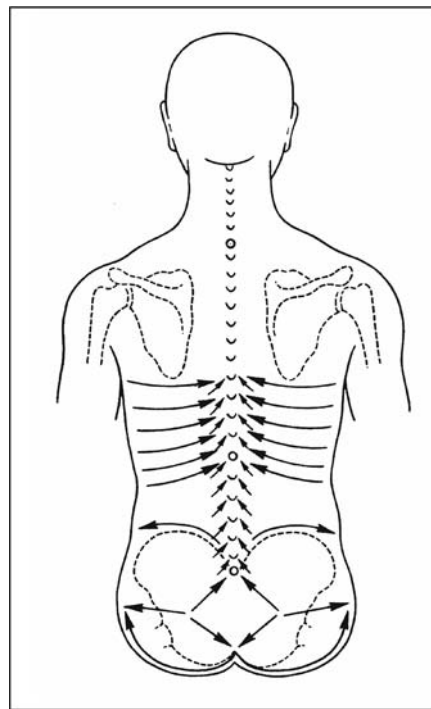
*Массаж области таза.* Осуществляется он продольными движениями одноименной рукой массажиста. Массажные движения выполняются до остистого отростка V поясничного позвонка до передней верхней подвздошной ости или до края прямой мышцы живота следующим образом:

Пальцы кисти следует поместить у остистого отростка V поясничного позвонка;

- рекомендуется смещать ткани в латеральном направлении;
- при всех продольных движениях массажные приемы возможны лишь тогда, когда у пациента при натяжении ткани возникают «режущие» ощущения (рис. 9.21).

При перенапряжении тканей массаж области таза рекомендуется проводить по следующей методике:

- от верхнего края пояснично-крестцового сочленения к передней верхней подвздошной ости или к краю проекции прямой кишки;
- от верхнего края пояснично-крестцового сочленения до остистого отростка V поясничного позвонка.



**Рис. 9.21.** Направление основных массажных движений при массаже области спины (на уровне сегментов Th<sub>xii</sub>–Th<sub>vi</sub> и таза)

### *Массаж области большого вертела*

Положение пациента лежа на боку. Массажист располагает пальцы на задней поверхности бедра, примерно на 10 см дистальнее вертела. Смещение тканей осуществляют к дорсальному краю подвздошно-берцового тракта, а натяжение тканей — к краю фасции. Массажные движения рекомендуется выполнять до участков, расположенных сзади вертела. При улучшении осуществляют в проксимальном направлении.

### *Массаж мышц нижних конечностей*

Положение пациента лежа на спине. Массажист работает противоположной рукой:

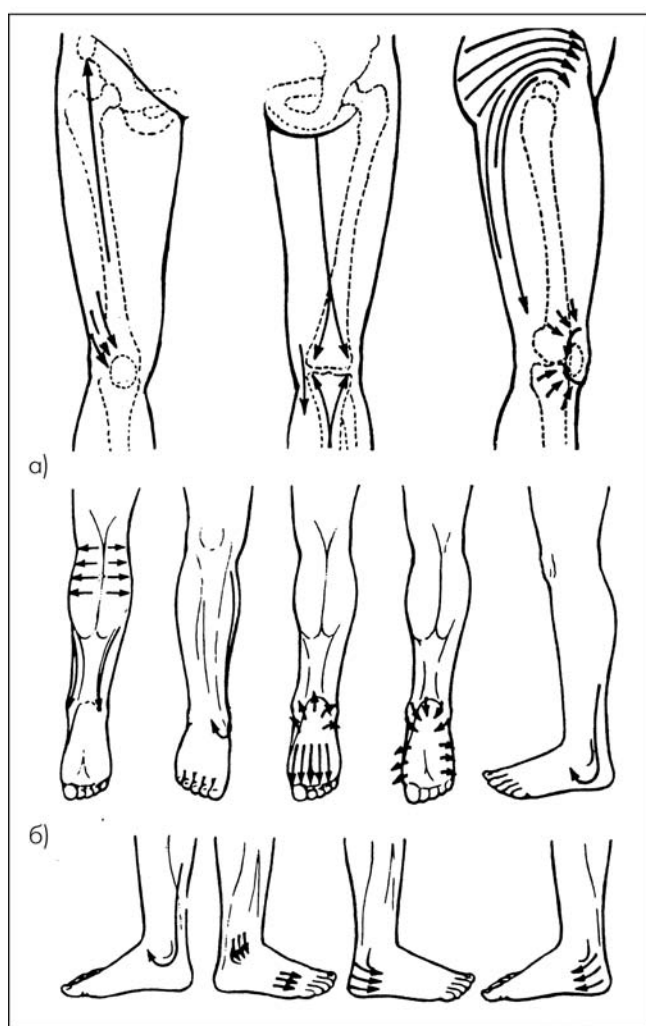
- а) массаж подвздошно-берцового тракта. Короткие массажные движения с применением подкожной или фасциальной техники выполняются от середины бедра в проксимальном направлении, от середины — в дистальном направлении до коленного сустава. Продольный массаж рекомендуется проводить с применением только подкожной техники (рис. 9.22а).
- б) массаж в области медиального края портняжной мышцы. Массажист работает одной рукой. Короткие массажные движения с использованием подкожной или фасциальной техники выполняются от середины мышцы в проксимальном и дистальном направлениях. Продольный массаж с применением только подкожной техники в зависимости от показаний проводится аналогичным способом;
- в) короткие массажные движения в области камбаловидной мышцы. Массажист располагает кончик своего среднего пальца одноименной руки у начала икроножной мышцы. Прием натяжения осуществляется в дистальном направлении. При повышенном напряжении тканей массажные движения рекомендуется выполнять с применением подкожной техники;
- г) короткие массажные движения в области голеностопного сустава. Массажист средний палец противоположной руки размещает в области вилки голеностопного сустава; противоположная рука поддерживает стопу в среднем положении. Натяжение выполняется за счет подошвенного сгибания стопы;
- д) короткие массажные движения в области пятки. Массажист располагает свои пальцы с латеральной или медиальной стороны пятки. Противоположная рука поддерживает стопу в положении среднего подошвенного сгибания. Прием натяжения проводится за счет тыльного сгибания стопы (экспозиция — два коротких массажных движения подряд);
- е) короткие массажные движения на тыльной и подошвенной сторонах основных суставов пальцев стоп. Массажист помещает свои пальцы кистей у основания суставов пальцев стоп (пальцы при этом находятся в состоянии тыльного или подошвенного сгибания). Прием натяжения осуществляется за счет тыльного или подошвенного сгибания пальцев стопы;
- ж) короткие массажные движения у латеральной и медиальной поверхности стопы. Массажист располагает свои пальцы на подошве у латерального или медиального края. Прием натяжения осуществляется в направлении подошвы. Массажные движения проводятся в направлении от пятки до бугров пальцев (рис. 9.22б).

*Методические указания:*

- при остром течении заболевания рекомендуется применять малые дозы воздействия;
- при мышечном гипертонусе и поверхностной гипералгезии используются неинтенсивные дозы воздействия;

- при мышечной гипералгезии рекомендуется применять средние дозы, при мышечной атрофии — интенсивные воздействия;
- гиперраздражимые зоны и максимальную точку следует массировать поверхностно, неинтенсивно;
- интенсивность давления должна увеличиваться от поверхности к глубине тканей и, наоборот, уменьшаться от каудально-латеральных к краниально-медиальным зонам; ее целесообразно постепенно увеличивать от процедуры к процедуре;
- средняя продолжительность сегментарного массажа составляет 20 минут; при острых состояниях показано менее продолжительное воздействие.

Сегментарный массаж должен быть прекращен при устранении всех рефлекторных проявлений, так как дальнейшее продолжение его может вызвать новые нарушения в тканях.



**Рис. 9.22.** Направление массажных движений при массаже:

а — мышц бедра; б — голени и стопы



### 9.3.9. ТОЧЕЧНЫЙ МАССАЖ

Массаж пояснично-крестцовой области и нижних конечностей носит в основном тормозной характер. В первые 2–3 процедуры лечения рекомендуется седативное воздействие на отдаленные точки широкого спектра действия, особенно характеризующиеся анальгетическим действием: С<sub>14</sub> хэ-гу, С<sub>II</sub> цюй-чи — на верхних конечностях — и Е<sub>36</sub> цзу-сань-ли, VВ<sub>34</sub> ян-лин-цюань, VВ<sub>39</sub> сюан-чжун, РР<sub>6</sub> сань-инь-цзяо, РР<sub>9</sub> инь-лин-цюань — на нижних. В последующем массируются локальные и сегментарные точки:

- а) в пояснично-крестцовой области — V<sub>21</sub> вэй-шу, V<sub>24</sub> ци-хай-шу, V<sub>25</sub> да-чан-шу, V<sub>28</sub> пан-гу-ан-шу, V<sub>31-34</sub> ба-ляо, V<sub>52</sub> чжи-щи, V<sub>54</sub> чжи-бянь, VС<sub>3</sub> яо-янгуань, VС<sub>4</sub> мин-мэнь;
- б) на нижней конечности — V<sub>36</sub> чэн-фу, 40 вэй-чжун, V<sub>57</sub> чэн-шань, V<sub>60</sub> кунь-лунь, V<sub>62</sub> шэнь-май, VВ<sub>30</sub> хуань-тяо, VВ<sub>34</sub> ян-лин-цюань, VВ<sub>39</sub> сюан-чжун, Е<sub>36</sub> цзу-сань-ли, РР<sub>6</sub> сань-инь-цзяо, РР<sub>10</sub> сюе-хай, II инь-лянь (Гольдблат Ю. В.).

Точечный массаж, как и остальные виды рефлекторной терапии, рекомендуется сочетать с другими видами массажа.

Таким образом, при лечении больных, страдающих заболеваниями позвоночника, массаж имеет две основные направленности приемов:

- для расслабления напряженных мышечных групп;
- для стимуляции функции ослабленных мышц.

К первой группе приемов относятся:

- поглаживание;
- потряхивание;
- катание;
- валяние;
- тормозной метод точечного массажа;
- приемы рефлекторного воздействия.

Ко второй группе приемов относятся:

- более глубокое поглаживание;
- растирание;
- поколачивание (как разновидность вибрации) и другие приемы рефлекторного воздействия.

## 9.4. НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНЫХ СИНДРОМОВ

Скелетно-мышечные боли (СМБ) являются широко распространенной проблемой, на которую приходится, по данным различных обзоров, до трети всех острых и хронических болевых синдромов. Локализация их различна, однако чаще всего в процесс вовлечены шея и плечевой пояс, пояснично-крестцовая область, а также голени. Нередко отмечается множественный характер болевого синдрома, захватывающего одновременно несколько анатомических зон, возможна

также генерализация боли. СМБ могут возникнуть в любом возрасте, в том числе у молодых, трудоспособных пациентов, и приводят к заметным ограничениям двигательной активности, резкому снижению качества жизни. Таким образом, СМБ остаются актуальной медико-социальной проблемой (Подчуфарова Е. В., Латышева Н. В., Пилипович А. А., Данилов А. Б.). Предпосылками к развитию таких СМБ являются функциональные нарушения в опорно-двигательной системе и срыв компенсации естественных возрастных процессов старения. К факторам риска развития СМБ относят:

- возраст;
- занятия тяжелым физическим трудом (особенно длительные статические нагрузки, подъем тяжестей, повороты туловища и вибрация);
- психосоциальные аспекты (монотонная работа, неудовлетворенность условиями труда);
- тревожно-депрессивные расстройства;
- ожирение;
- курение;
- наркомания;
- выраженный сколиоз;
- головные боли в анамнезе.

Для СМБ характерны как острые, так и хронические болевые синдромы. Первично возникающая боль обычно бывает острой, резкой, интенсивной, она проходит при устранении раздражителя и восстановлении поврежденной ткани или органа. Эта боль выполняет защитную функцию, предупреждает организм об опасности и обеспечивает активацию систем, направленных на устранение повреждающего фактора (Воробьева О. В.). Однако боль не всегда возникает в ответ на повреждение: часто оно уже устранено, а боль остается, являясь уже не защитным, а повреждающим фактором. Компонент такой «патологической боли» обязательно присутствует у пациентов с хроническими болевыми синдромами. Кроме разделения боли по временному фактору на острую и хроническую, большое значение для дифференциальной диагностики и разработки терапевтической тактики имеют выделение локальной, иррадиирующей и отраженной боли и определение механизмов ее развития (ноцицептивный, нейрогенный, дисфункциональный) (Алексеев В. В., Баринов А. Н., Кукушкин М. Л. и др.).

### **Локальная боль**

Всегда ощущается в пораженной части тела или около нее. Обычно она связана с патологическим процессом, воздействующим на болевые рецепторы (ноцицепторы) кожи, мышц, сухожилий, связок, суставов и костей. Это — ноцицептивная (соматогенная, соматическая) боль. Главные механизмы такой боли — воспаление и мышечный спазм. Она чаще постоянна, но может менять свою интенсивность при движении и изменении положения тела, может быть острой или ноющей, тупой, часто носит разлитой характер (Данилов А. Б., Hong C. Z.).

### **Отраженная боль**

Распространяется в пределах дерматомов, связанных с иннервацией поврежденных структур позвоночника или внутренних органов. Предполагается, что она формируется вследствие схождения

(прямого или опосредованного) соматических и висцеральных афферентных аксонов на одних и тех же группах нейронов ЦНС, на уровне заднего рога спинного мозга, в таламусе или чувствительной зоне коры.

Миофасциальный болевой синдром является вариантом ноцицептивной локальной боли, а также наиболее частой причиной отраженных болей. Источниками болей считаются миофасциальные триггерные точки, которые могут образовываться в мышцах, фасциях или сухожилиях. Отраженная боль обычно бывает тупой, ноющей, глубокой, может сопровождаться парестезией, ограничением движений и вынужденным положением в пояснице, руке или шее (Годзенко А. А., Бадочкин В. В.).

Интенсивная или длительная физическая активность, особенно при нетренированных или «неразогретых» мышцах, приводит к увеличению напряжения и образованию надрывов в местах прикрепления мышц, в мышечных волокнах и их соединительнотканых оболочках. Появлению боли и тонического мышечного сокращения способствуют рефлекторное напряжение при патологии позвоночника (дистрофические процессы в позвоночных сегментах, радикулопатии, аномалии развития) и заболеваниях внутренних органов, неоптимальный двигательный стереотип (нарушение осанки, позное перенапряжение), переохлаждение. Часто спазмированные мышцы становятся вторичным источником боли, который, в свою очередь, запускает длительный порочный круг «боль – мышечный спазм – боль» и приводит к формированию хронического болевого синдрома.

## Иррадирующая боль

Возникает при поражении корешка или нерва, характеризуется большей интенсивностью и дистальным распространением в зону соответствующего дерматома. Эта боль носит нейрогенный характер (невропатическая боль), то есть связана с повреждением или дисфункцией нервной системы, а не болевых рецепторов. К нейрогенному типу относят боли при моно- и полиневропатиях, тригеминальной невралгии, травме мозга и т. д. Такие боли обычно сопровождаются нарушением чувствительности, двигательными и вегетативными расстройствами (снижением кровотока, нарушением потоотделения в болевой области), часто вызывают эмоциональные нарушения. Характерно возникновение боли в ответ на слабые раздражения, в нормальных условиях не вызывающие боли (аллодиния) (Hong C. Z.). Нейрогенные боли, возникающие при радикулопатии, практически всегда сопровождаются напряжением соответствующих мышц и миофасциальным болевым синдромом.

## Дисфункциональные боли

В их основе лежит изменение функционального состояния отделов ЦНС, участвующих в контроле боли. Основное влияние на возникновение оказывают эмоциональные, социальные и психологические факторы. Дисфункциональные боли обычно присутствуют в структуре любого хронического болевого синдрома и требуют отдельной специфической терапии (Lavelle E. D., Lavelle W., Smith H. S., Ozkan F., Ozkan N. C., Erkorkmaz U. U.).

Немедикаментозное лечение поясничных болей предусматривает два этапа:

- этап адаптации всех систем организма пациента к возрастающей физической нагрузке;
- этап тренировки, состоящей из аэробных, силовых упражнений и упражнений, направленных на увеличение гибкости (подвижности).

Каждый этап преследует следующую последовательность применения средств немедикаментозной терапии: массаж мышц, приемы мануальной терапии (пассивная гимнастика), лечебная физкультура (двигательный режим, физические упражнения — пассивные и активные, в зале ЛФК, в лечебном бассейне), физические факторы.

Этап адаптации всех систем организма к возрастающей физической нагрузке. В программе 1-го этапа широко используются различные средства и методы: массаж, растяжение мышц, постизометрическая релаксация мышц и другие. Поговорим подробнее обо всех приемах.

### 9.4.1. МАССАЖ

Физиологические механизмы его действия и основные приемы достаточно широко освещены в специальной литературе. В комплексном лечении скелетно-мышечных синдромов широко используются следующие виды массажа.

*Классический массаж.* План массажа: воздействие на паравертебральные зоны крестцовых, поясничных и нижнегрудных спинномозговых сегментов ( $S_{III}-S_I$ ,  $L_V-L_I$ ,  $Th_{XII}-Th_{XI}$ ). Массаж ягодичных мышц, области крестца, гребней подвздошных костей. Сотрясение таза, массаж триггерных зон. Положение больного — лежа на животе.

*Рефлекторно-сегментарный массаж* используют преимущественно для улучшения трофики тканей и уменьшения болевого синдрома в тех случаях, когда нельзя применять классический массаж.

*Точечный массаж* применяется чаще всего в сочетании с классическим массажем по стимулирующей методике (инактивация миофасциальных триггерных точек).

*Аппаратный массаж* (вибромассаж, вакуумный массаж, подводный струевой, вихревой массаж).

Массаж электростатическим полем для тканевой подвижности ручной техники лимфодренажа (аппарат «Хивамат-200»). Цель, по мнению авторов (Зайдль Г. и Валднер В.), — глубокая осцилляция тканей.

### 9.4.2. МЕТОД РАСТЯЖЕНИЯ МЫШЦ

Этот методический прием рекомендуется вводить в процедуру массажа непосредственно после подготовки соответствующей мышцы приемами массажа (поглаживание, растирание, разминание и вибрация).

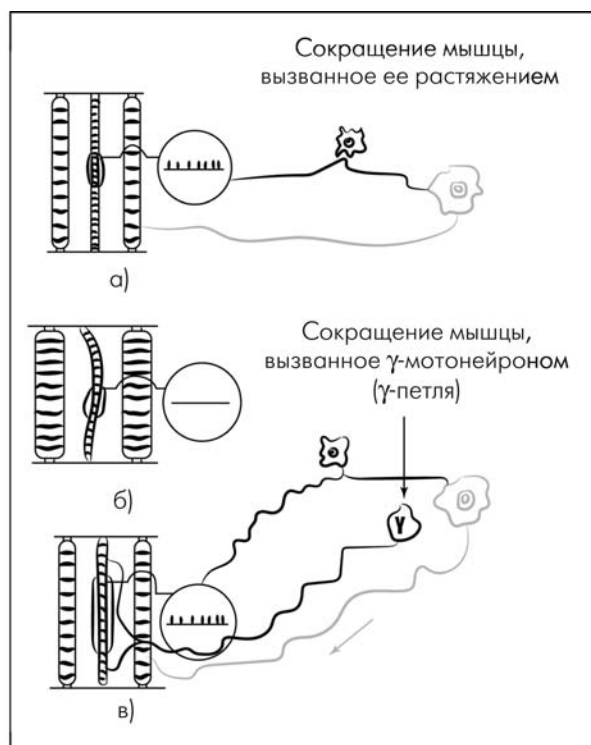
Приемы растяжения используются при ухудшении эластических свойств тканей локомоторного аппарата и кожи, чрезмерном повышении тонуса мышц. Интенсивность их дозируется степенью активного напряжения мышц, производящих растягивание, специальными исходными положениями. Увеличить растягивающее влияние можно за счет дополнительных усилий врача (массажиста). При систематическом применении растяжений происходят морфологическая перестройка и улучшение эластических свойств патологически измененных тканей, вызывающих деформацию.

При воздействии растяжения на атрофичные (ослабленные), дегенеративно измененные и денервированные мышцы легко может возникнуть опасность их перерастяжения, последующее ухудшение функции (в частности, снижение силы) и замедление процессов нормализации деятельности.

## Механизм растяжения мышц

Мышечные веретена являются рецепторами растяжения и контролируют длину или скорость изменения длины мышцы. Эти рецепторы имеют в своем названии термин «мышечные», однако они не являются сократительными элементами скелетной мышцы.

Сухожильные рефлексy — это частный случай *рефлексов растяжения*, которые являются физиологическим механизмом *регуляции длины мышц* (рис. 9.23а–в).



**Рис. 9.23.** Рефлекс растяжения мышцы:

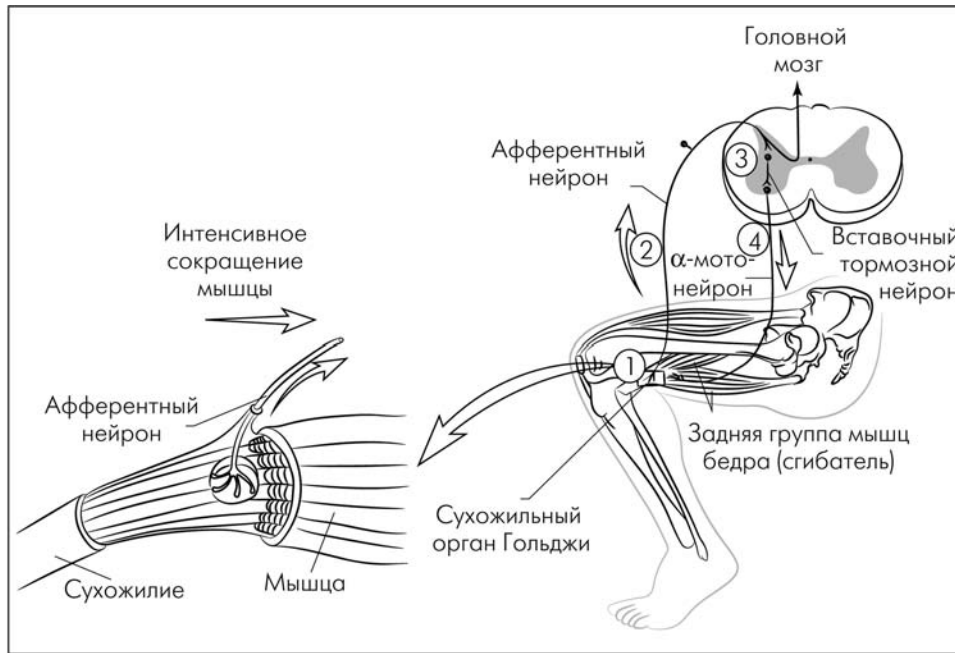
а — растянута; б — сокращена; в — расслаблена;

ЦНС задает длину интрафузальных волокон, а рефлекторные механизмы спинного мозга обеспечивают ее поддержание

Сухожильные рефлексy — это частный случай рефлексов растяжения, которые являются физиологическим механизмом регуляции длины мышц. При быстром растяжении мышцы возникает фазический рефлекс в виде быстрого ответного сокращения мышцы, а при медленном растяжении — тонический рефлекс, направленный на сохранение неизменной длины мышцы при постоянном растяжении.

Рецепторные зоны двух типов интрафузальных мышечных волокон по-разному реагируют на изменение длины и скорости мышцы, поэтому рефлексy на растяжения бывают двух видов: а) динамические и б) статические.

**Динамические рефлекс**ы вызываются сильным и быстрым растяжением мышцы (или прекращением растяжения), при этом первичное афферентное окончание активируется особо сильно. Это приводит к генерации в первичных нервных окончаниях потенциала действия (ПД), который быстро (по альфа-афферентам) передается на альфа-мотонейроны спинного мозга. В результате возникает динамический рефлекс в виде быстрого ответного сильного сокращения мышцы (рис. 9.24).



**Рис. 9.24.** Фазический рефлекс при быстром (интенсивном) сокращении мышц:

1 — возбуждается сухожильный орган Гольджи; 2 — афферентный нейрон передает импульсы в спинной мозг; 3 — афферентный нейрон переключается на вставочный тормозной нейрон, который, в свою очередь, образует синапс на  $\alpha$ -мотонейроне гомонимной мышцы; 4 — торможение  $\alpha$ -мотонейрона приводит к расслаблению мышцы, за счет чего избыточное напряжение устраняется

При быстром (интенсивном) растяжении мышцы возникает *фазический рефлекс* в виде быстрого ответного сокращения мышцы, а при медленном растяжении — *тонический рефлекс*, направленный на сохранение неизменной длины мышцы при постоянном растяжении.

Тонические рефлексы необходимы для поддержания мышечного тонуса, под которым понимают сопротивление мышц растяжению какой-либо внешней силой (например, рука врача, инструктора).

Медленное механическое растяжение (увеличение длины) мышцы вызывает прямо пропорционально степени растяжения мышцы активацию первичных и вторичных афферентных окончаний: частота ПД, исходящих от них к альфа-мотонейронам, увеличивается и сохраняется в течение всего периода удлинения мышцы. Такой ответ первичных и вторичных афферентов получил название *статического*. Физиологическое предназначение статического рефлекса состоит в том, что он поддерживает, например, исходное устойчивое состояние тонического напряжения мышц, противодействующее действию силы тяжести.



Таким образом, моносинаптическая рефлекторная дуга с использованием механизма обратной связи от мышечных веретен соединяет в единый рефлекс быстрого сокращения (в ответ на растяжение) рецептурную часть интрафузального мышечного волокна с экстрафузальными мышечными волокнами той же скелетной мышцы.

*К методам растяжения и релаксации пораженной мышцы относятся:*

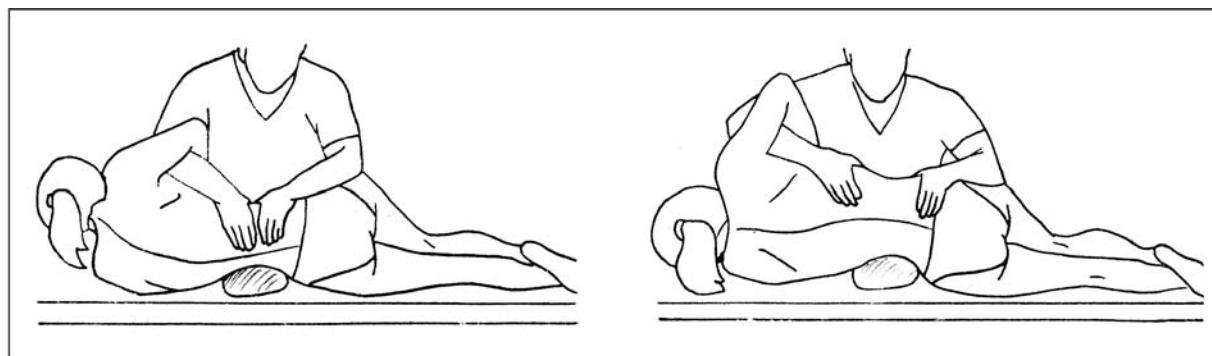
- 1) метод постизометрической релаксации мышц;
- 2) постреципрокная релаксация;
- 3) растяжение и протяжение;
- 4) растяжение и обезболивание.

## 1. Метод постизометрической релаксации мышц

### *ПИР квадратной мышцы поясницы*

Положение пациента лежа на боку, голова свободно опущена на предплечье, руки сцеплены в замок перед грудью, нога пациента, лежащая сверху, согнута в коленном и тазобедренном суставах, пальцы стопы расположены в подколенной ямке нижележащей прямой ноги. Одно предплечье врача располагается на гребне подвздошной кости пациента, другое — в подмышечной впадине. Кисти рук фиксируют места прикрепления мышцы.

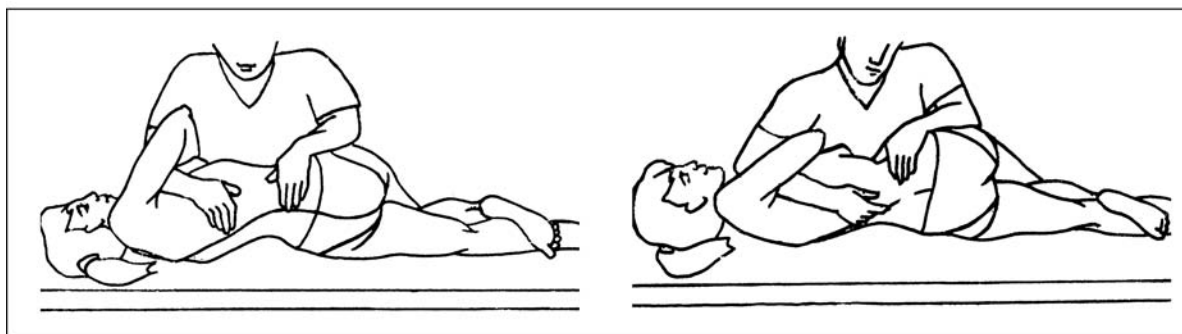
На вдохе пациент приподнимает туловище, а врач оказывает дозированное сопротивление этому движению. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышцы, надавливая на подмышечную впадину и таз пациента (рис. 9.25).



**Рис. 9.25.** ПИР квадратной мышцы поясницы

### *ПИР ротаторов позвоночника*

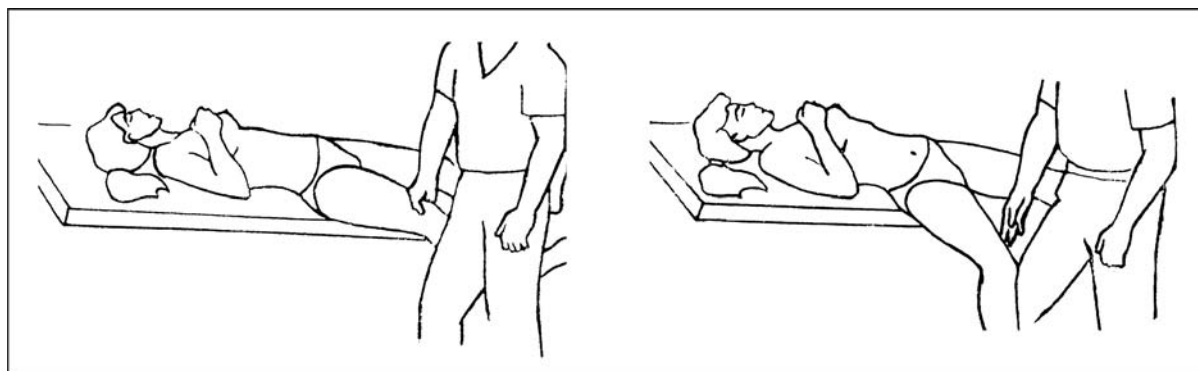
Положение пациента и врача то же, что и на рисунке 9.26. На вдохе пациент проводит надавливание плечом на предплечье врача, а врач оказывает дозированное сопротивление движению. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе врач проводит ротацию в поясничном отделе позвоночника за счет движения своих рук в противоположном направлении (рис. 9.26).



**Рис. 9.26.** ПИР ротаторов позвоночника

### *ПИР подвздошно-поясничной мышцы*

Положение пациента лежа на спине, нога свободно свисает с кушетки. Рука врача располагается в области верхней трети голени. На вдохе пациент поднимает прямую ногу, преодолевая сопротивление руки врача. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе нога свободно опускается вниз (рис. 9.27).

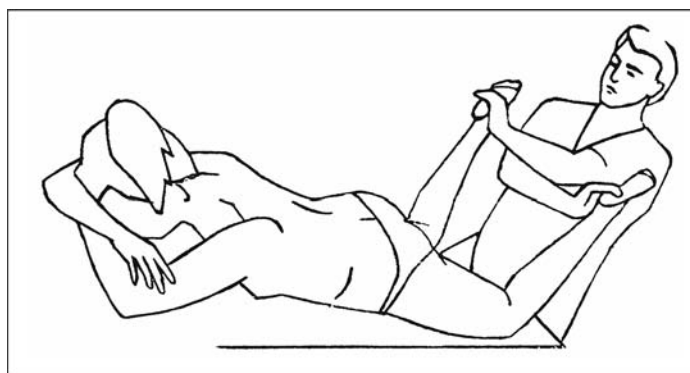


**Рис. 9.27.** ПИР подвздошно-поясничной мышцы

### *ПИР грушевидной мышцы*

Положение пациента лежа на животе, колени на уровне края кушетки. Ноги согнуты в коленных суставах. Врач, стоя у ножного края кушетки, руки крест-накрест, захватывает стопы пациента.

На вдохе пациент сводит колени, врач оказывает дозированное сопротивление движению. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе пациент расслабляется, врач проводит пассивное растяжение мышц, усиливая разведение коленей (рис. 9.28).

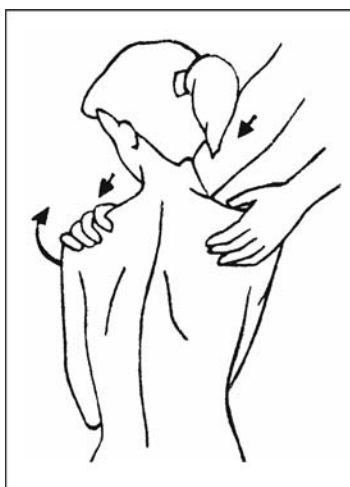


**Рис. 9.28.** ПИР грушевидной мышцы

### *ПИР наружной косой мышцы*

Положение пациента сидя на краю кушетки, руки скрещены на груди, кисти располагаются на предплечьях. Руки врача — на плечевых суставах пациента (одна спереди, другая сзади).

На вдохе пациент наклоняется в сторону, вращая туловище в противоположную сторону. Врач удерживает в таком положении пациента в течение 5–7 секунд. На выдохе пациент выпрямляет туловище (рис. 9.29).

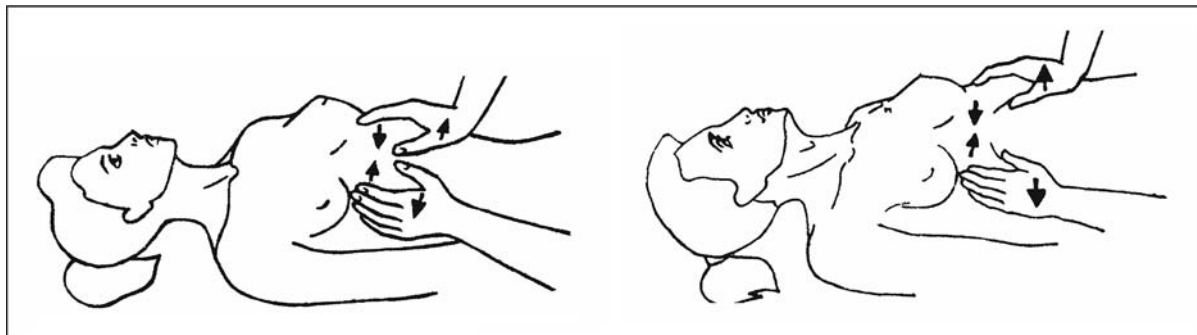


**Рис. 9.29.** ПИР наружной косой мышцы живота (Лиев А. А)

### *ПИР поперечной мышцы живота*

Положение пациента лежа на спине, руки вдоль туловища. Руки врача располагаются в эпигастриальной области пациента. При этом I пальцы смыкаются под мечевидным отростком в виде цифры V, а II–V пальцы охватывают реберные дуги.

На вдохе врач оказывает дозированное сопротивление сближению нижних отделов грудной клетки в течение 5–7 секунд. На выдохе их раздвигают в стороны, увеличивая расстояние между I пальцами своих кистей (рис. 9.30).

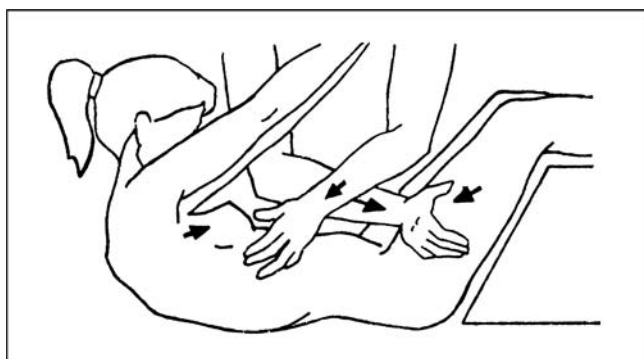


**Рис. 9.30.** ПИР поперечной мышцы живота

#### *ПИР прямой мышцы живота*

Положение пациента лежа на спине, ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах; под коленные суставы подведена ортопедическая подушка. Руки врача располагаются в области средних третей бедер и середины грудины пациента.

На вдохе пациенту предлагается присесть с вытянутыми вперед руками. Это положение фиксируется в течение 5–7 секунд (изометрический режим работы мышцы) (рис. 9.31).

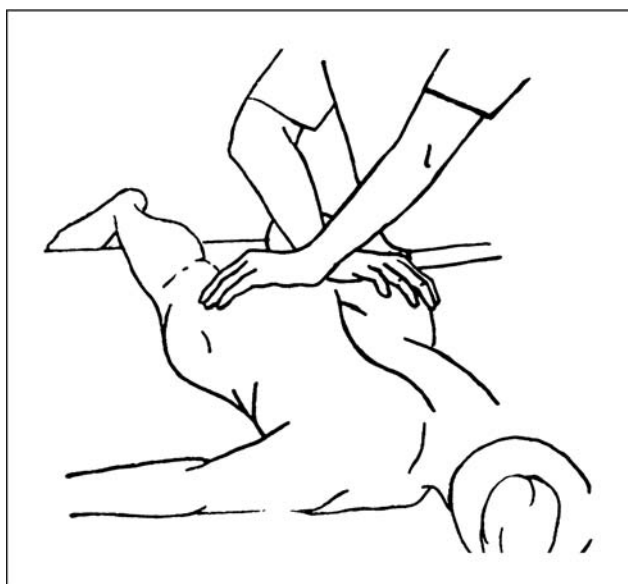


**Рис. 9.31.** ПИР прямой мышцы живота

#### *ПИР мышц тазового дна*

Положение пациента лежа на животе, руки вдоль тела. Руки врача крестообразно фиксируют медиальные поверхности ягодиц.

На вдохе пациент напрягает и сводит ягодицы, а руки врача оказывают дозированное сопротивление движению. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышц, разводя ягодицы в сторону (рис. 9.32).

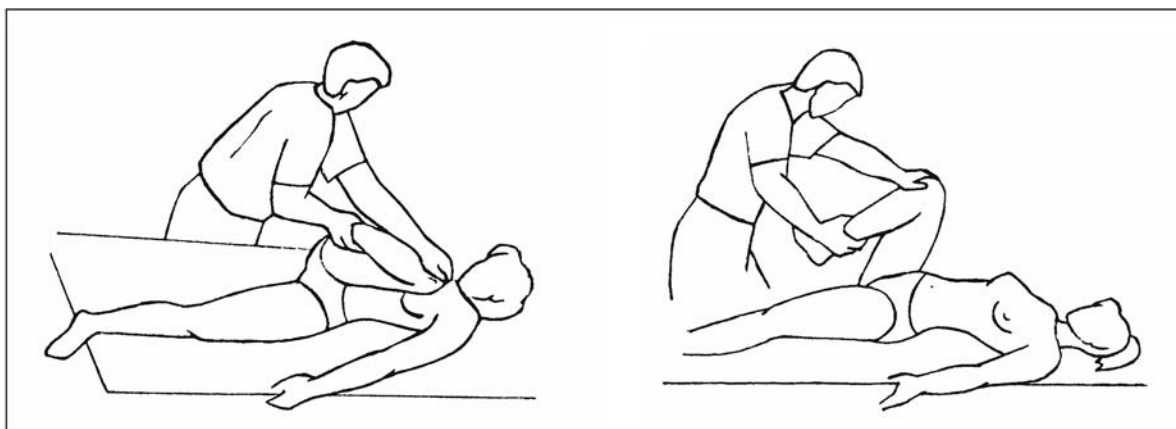


**Рис. 9.32.** ПИР мышц тазового дна

### *ПИР большой и средней ягодичной мышц*

Положение пациента лежа на спине, нога на стороне релаксируемых мышц, согнута в коленном и тазобедренном суставах. Одноименная с ногой пациента рука врача фиксирует голеностопный сустав сверху, другая рука — коленный сустав.

На вдохе пациент пытается выпрямить ногу, а врач оказывает дозированное сопротивление движению. Положение фиксируется на 5–7 секунд. На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышцы, усиливая давление на коленный и голеностопный суставы (рис. 9.33).



**Рис. 9.33.** ПИР большой и средней ягодичной мышц

## 2. Постреципрокная релаксация

Эта релаксационная методика включает ПИР мышцы и активизацию ее антагониста во время отдыха релаксируемой. Методика имеет существенное отличие по сравнению с методикой ПИР. заключается оно в том, что врач не производит «ступенчатого» пассивного растяжения релаксируемой мышцы. Растяжение ее производится пациентом активным напряжением антагониста. Лечебный эффект этой процедуры существенно превосходит эффект ПИР (Иваничев Г. А. и др.).

## 3. Растяжение и протяжение

Этот технический прием известен давно и нашел широкое применение в ортопедии и травматологии под названием редрессации связок, рубцов и фасций.

Методика заключается в приложении пассивного усилия достаточной длительности и интенсивности против сопротивления. В результате растяжения происходит прежде всего расширение границ анатомического барьера, что способствует в последующем расширению границ функциональных возможностей растягиваемой мышцы. В отличие от ПИР постоянное растягивающее усилие прикладывается на достаточно продолжительное время (от 5–7 секунд до минуты).

Растяжение мышцы может быть проведено как вдоль оси, так и поперек нее. Необходимость в поперечном растяжении мышцы может возникнуть при невозможности проведения растяжения вдоль из-за патологии сустава или гипотонии мышцы.

Техника протяжения заключается в следующем. Большой или указательный пальцы обеих рук захватывают соответственно дистальный и проксимальный отрезки мышцы по отношению к активной ТТ, фиксируя оба полюса последнего. Следующее движение — параллельное смещение в противоположных направлениях захваченных участков мышц. Возможно использование дыхательных синергий, что сближает методику протяжения с ПИР.

## 4. Растяжение и обезболивание

По мнению *Trevell J. et al.* (1989), растяжение и анестезия охлаждением стали повседневной лечебной процедурой. Как правило, эта процедура вызывает более быструю инактивацию миофасциальных ТТ с меньшим дискомфортом для пациента, чем локальная инъекция или ишемическая компрессия. Для полного снятия симптомов, развившихся при недавнем поражении миофасциальными ТТ одиночной мышцы, достаточно нанесения на поверхность кожи над мышцей 2–3 полос быстроиспаряющейся жидкости при одновременном пассивном растяжении этой мышцы. В тех случаях, когда поражена группа мышц (например, в дельтовидной области) и их ТТ взаимодействуют друг с другом, растяжению должны подвергаться все мышцы и анестезию необходимо наносить на более обширную поверхность кожи. Предлагаемую процедуру *Trevell J. et al.* назвали «растяжение и обезболивание», а не «обезболивание и растяжение» потому, что считают растяжение основным ее компонентом, тогда как обезболивание облегчает растяжение.



### *Последовательность этапов процедуры растяжения и обезболивания*

- Положение пациента — сидя или лежа, достигая при этом максимально возможного расслабления мышц.
- Один конец мышцы должен быть фиксирован таким образом, чтобы давление руки врача (инструктора) на другой конец пассивно ее растягивало. Обычно для стабилизации одного конца мышцы используется масса тела пациента, но иногда для этой цели пациент должен держаться за что-нибудь руками.
- Перед началом растяжения проводят первое орошение анальгетиком (кожи над мышцей) параллельными полосами в направлении зоны отраженной боли, а затем орошают саму зону.
- Растяжение и обезболивание следует проводить до полного растяжения мышцы, но наносить анальгетик на один и тот же участок кожи в течение одной процедуры можно не более 3 раз.
- Во время и после растяжения мышц пациент должен избегать резких движений. Если врач (инструктор) почувствовал, что мышца напряглась, он должен немедленно уменьшить прикладываемую силу, так как пока мышца не расслабится, растяжение ее невозможно; после полного растяжения мышцы ее обратное сокращение должно быть плавным и постепенным.
- Наложение влажного горячего компресса сразу же после процедуры согревает охлажденную кожу и способствует дальнейшему расслаблению мышц.
- После согревания кожных покровов процедуру растяжения мышцы можно повторить.
- Каждая процедура завершается несколькими активными движениями в полном объеме.

**Брюшные мышцы («псевдовисцеральная боль»).** Триггерные точки брюшных мышц заставляют страдать не только от отраженной боли, но и от индуцированных висцеральных расстройств. Симптомы поражения внутренних органов, вызванных миофасциальными ТТ, нередко затрудняют диагностику. Односторонние ТТ часто вызывают боль с обеих сторон. При этом больные обычно жалуются на «жжение» в животе, «переполнение», «раздувание», «опухание», «газы» и др. (Doouss T. et al.; Gardner D.).

**1. Косые мышцы живота.** Активные ТТ верхней порции наружной косой мышцы живота, расположенные впереди ребер, вызывают изжогу и другие симптомы, обычно характерные для грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. ТТ, локализованные в одном из трех мышечных слоев нижнебокового отдела брюшной стенки, отражают боль в паховую область. Активные ТТ, вызывающие боль вдоль верхнего края лонной кости и в латеральной половине паховой связки, могут быть причиной повышенной возбудимости детрузора и спазма сфинктера мочевого пузыря, что проявляется учащенным мочеиспусканием или задержкой мочи (Jelenko C.).

**2. Прямая мышца живота.** В верхнем отделе ТТ, расположенные на этом уровне как справа, так и слева, отражают опоясывающую боль (см. гл. 5, рис. 5.71а). При локализации ТТ в околопупочном отделе нередко схваткообразные кишечные колики (Kellgrent J.; Murray J.). Латеральные ТТ могут провоцировать диффузную боль в животе, усиливающуюся при движениях ТТ, расположенные в самых нижних отделах мышцы отражают боль билатерально в крестцово-подвздошные и поясничную области (см. гл. 5, рис. 5.71б).

### *Методика растяжения прямой мышцы живота*

Положение пациента лежа на спине (под поясницу подкладывается ватно-марлевый валик), руки подкладываются под голову, ноги опущены вниз, стопы — на табуретке. Разница между

уровнями стола и табуретки должна составлять примерно 60 см. Пациент, прогибая спину, делает глубокий вдох. В это время происходит растяжение мышцы.

### *Методика растяжения наружной косой мышцы живота*

Положение пациента лежа на здоровом боку, плечо отводится кзади, к плоскости кушетки. При этом ротируется грудопоясничный отдел позвоночника, как при растяжении передней зубчатой мышцы.

Для инактивации миофасциальных ТТ целесообразно включать в занятия ЛГ следующие упражнения:

- брюшное дыхание, так как оно полезно для растяжения косых мышц живота;
- приподнимание таза. Упражнение направлено на растяжение поясничных мышц и тренировки брюшинных мышц.

Положение пациента лежа на спине, одна рука располагается в области лонного сочленения, другая — в эпигастральной области, ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах. Пациент «давит» поясничным отделом на поверхность кушетки, при этом мышцы живота сокращаются, выравнивая позвоночник (руки при этом сближаются). Последующее движение: подъем таза при прямой спине (руки касаются друг друга). Затем пациент возвращается в исходное положение; упражнение дополняется дыхательными и расслабляющими упражнениями.

- Упражнение «сесть-лечь» предусматривает напряжение удлиненной прямой мышцы живота, а не укороченной. Этапы выполнения упражнения:
  - а) вначале пациент из положения сидя медленно ложится на спину (ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах). Паузы между фазами движения должны быть в пределах 15–30 секунд (изометрическое напряжение мышцы);
  - б) сгибание туловища из положения пациента лежа на спине. Пациент от плоскости кушетки приподнимает вначале голову, затем плечевой пояс, лопатки, не отрывая поясницу;
  - в) переход из положения пациента лежа в положение сидя. Для увеличения напряжения необходимо руки вначале положить на бедра, затем на живот, на грудь и, наконец, за голову.

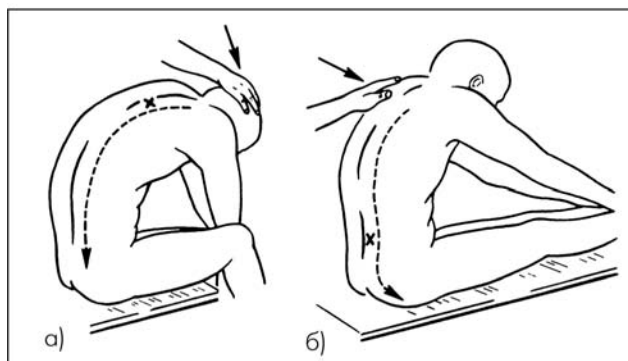
### *Мышцы спины*

**1. Поверхностные околопозвоночные мышцы.** Наиболее часто активные ТТ появляются в длиннейшей и подвздошно-реберной мышцах груди. Последняя отражает боль преимущественно кверху, а подвздошно-реберная поясницы и длиннейшая мышца груди — главным образом книзу (*Kellgzen J.*).

Симптомы поражения левой подвздошно-реберной мышцы груди имитируют признаки грудной жабы, а правой или обеих — картину плеврита. *Yann C. et al., Lange M.* описывали поражение мышцы, выпрямляющей позвоночник, на уровне поясницы, как частую причину «люмбаго» и крестцовой боли. В дальнейшем сообщалось о многих больных с отраженной болью, исходящей из миалгических участков или болезненных точек в мышце, выпрямляющей позвоночник, при мышечном ревматизме (*Brewn B., Gailliet R., Simons D. et al.; Rubin D.*).

### Методика растяжения мышцы

- Положение пациента сидя на стуле, ноги на ширине плеч, руки опущены, туловище наклонено вперед (рис. 9.34а).
- Положение пациента сидя на кушетке, ноги выпрямлены. Прямыми руками пациент должен коснуться пальцев стоп (рис. 9.34б).

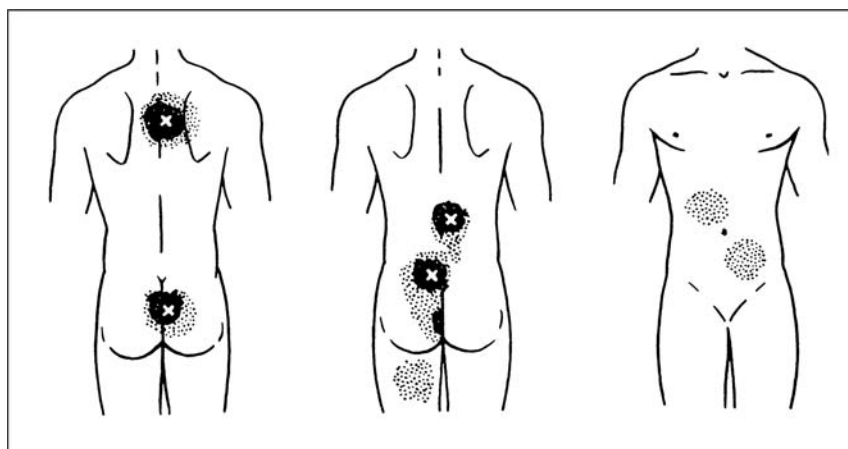


**Рис. 9.34.** Растяжение поверхностных околопозвоночных мышц:

а — сидя на стуле; б — сидя на кушетке

При выполнении процедуры растяжения врач рукой помогает пациенту выполнить упражнение, усиливая при этом движение наклона.

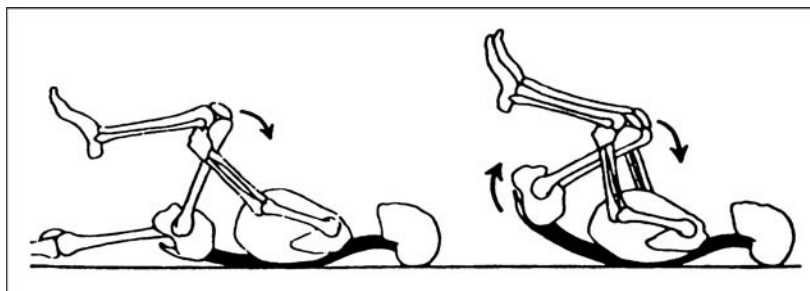
**2. Глубокие околопозвоночные мышцы.** Глубокие мышцы чаще, чем поверхностные, отражают боль в переднюю брюшную стенку. Вовлечение в процесс самых глубоких околопозвоночных мышц-вращателей вызывает боль по средней линии спины и отраженную болезненность при перкуссии по соседним остистым отросткам. И только глубокая пальпация позволяет выявить, с какой стороны исходит боль (рис. 9.35).



**Рис. 9.35.** Распределение болей, вызванных ТТ (показано крестиками), локализованными в глубоких околопозвоночных мышцах (многораздельная мышца и мышцы-вращатели)

*Методика растяжения.*

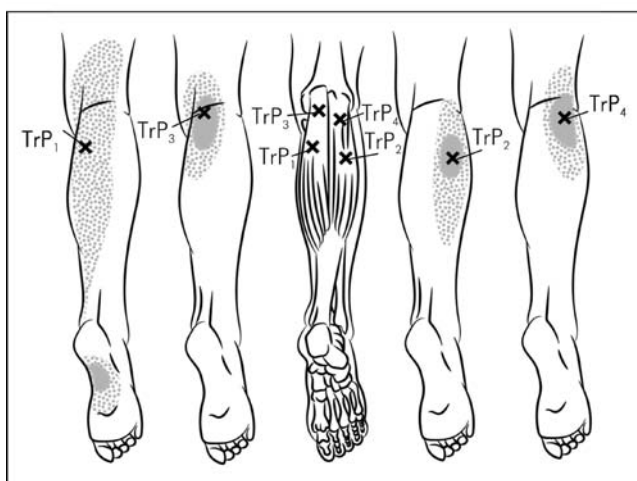
- Положение пациента сидя на стуле. Врач рукой помогает пациенту выполнить наклон туловища вперед с одновременной его ротацией; пациент поворачивает лицо в ту же сторону.
- Корректирующие упражнения, способствующие растяжению мышц (рис. 9.36).



**Рис. 9.36.** Растяжение околопозвоночных мышц нижней части спины: первая фаза — согнутая нога ритмично и плавно подтягивается к груди; вторая фаза — сгибание обеих ног и подтягивание к груди

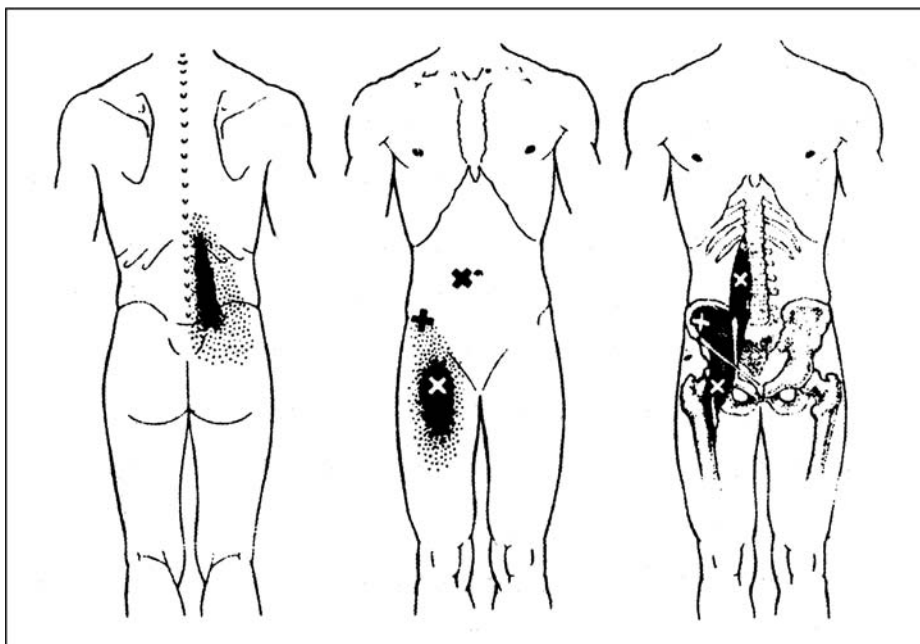
*Мышцы бедра**1. Мышцы-сгибатели бедра:*

- Мышца, напрягающая фасцию бедра, — активные ТТ расположены в верхней ее трети. Паттерн отраженной боли выявляется по латеральной поверхности бедра.
- Гребешковая мышца — активная ТТ проецируется в паховой области. Паттерн отраженной боли — медиальная поверхность верхней трети бедра.
- Четырехглавая мышца бедра (прямая мышца) — активные ТТ диагностируются у мест прикрепления мышцы. Паттерн отраженной боли проецируется по ходу мышцы и концентрируется в области коленного сустава (рис. 9.37).



**Рис. 9.37.** Паттерн отраженной боли от ТТ мышц бедра

- Пояснично-подвздошная мышца — активные ТТ расположены в паховой области, зоне пупка и верхней трети четырехглавой мышцы (рис. 9.38).



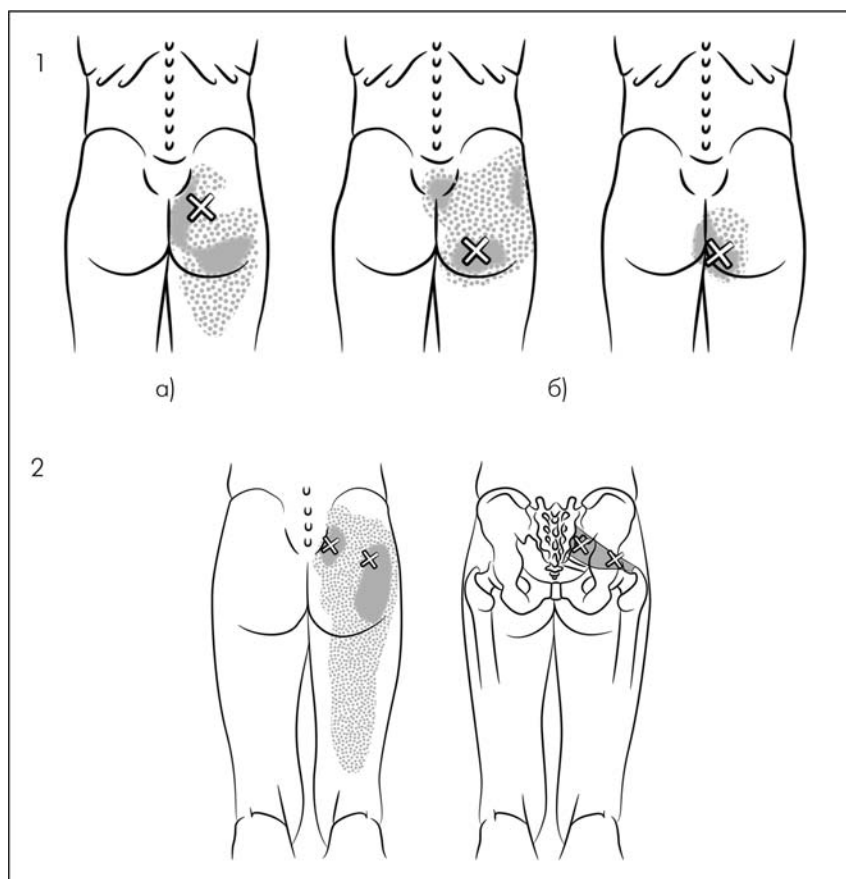
**Рис. 9.38.** Паттерн отраженной боли от ТТ пояснично-подвздошной мышцы бедра

### *Методика растяжения мышц-сгибателей бедра*

- Положение пациента лежа на животе. Попеременное поднимание прямых ног. Пораженная конечность поднимается с помощью рук врача.
- Положение пациента стоя на коленях у гимнастической стенки, держась руками за рейку. Максимальное разгибание пораженной ноги в тазобедренном суставе, не отрывая носка от плоскости пола.
- Положение пациента стоя на четвереньках, пораженная нога максимально разогнута с упором на носок (нога и туловище образуют при этом одну прямую). Сгибание здоровой ноги до предела в тазобедренном и коленном суставах при одновременном скольжении пораженной ноги назад.

### **2. Мышцы-разгибатели бедра:**

- Большая ягодичная мышца (рис. 9.39а, б).
- Средняя ягодичная мышца.



**Рис. 9.39.** Паттерн отраженной боли от триггерных точек (показано крестиком):

а — большой ягодичной мышцы (зоны основной боли окрашены сплошным цветом, зоны разлитой боли отмечены точками); б — грушевидной мышцы (зоны основной боли окрашены сплошным цветом, зоны разлитой боли отмечены точками)

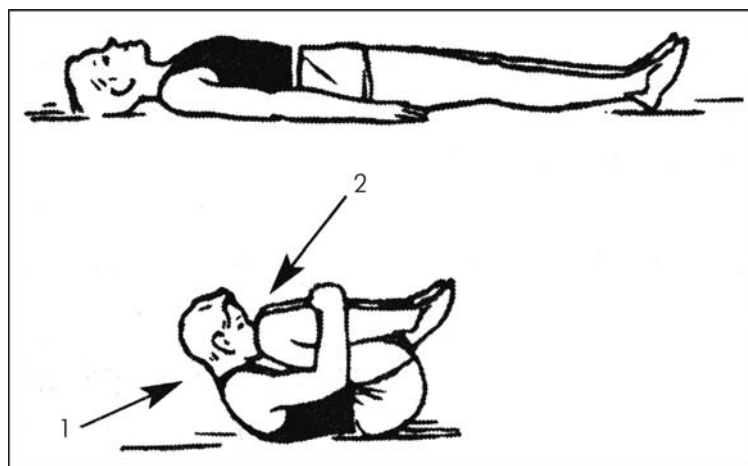
### *Методика растяжения ягодичных мышц*

Двуглавая мышца бедра, полуперепончатая и полусухожильные мышцы бедра — активные ТТ располагаются в средней трети задней поверхности бедра. Паттерн отраженной боли проецируется в верхней трети бедра.

- Положение пациента лежа на спине, ноги выпрямлены, руки вдоль туловища. Медленно согнуть ногу в тазобедренном и коленном суставах, затем согнуть другую ногу и с помощью рук подтянуть их к груди (руки располагаются в «замок»).
- Положение пациента то же, но одной рукой (1) врач сгибает голову и плечи пациента вперед, одновременно другой рукой (2) оказывая легкое давление на ноги (рис. 9.40).

Для пассивного растяжения мышечных волокон средней ягодичной мышцы в положении пациента лежа на здоровом боку необходимо привести согнутое в тазобедренном суставе бедро.





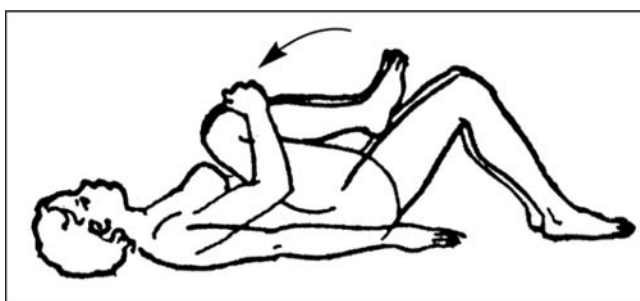
**Рис. 9.40.** Растяжение большой ягодичной мышцы и мышц-разгибателей спины:

1–2 — руки врача, оказывающие сопротивление

Положение пациента лежа на животе, нога согнута в тазобедренном и коленном суставах. Врач одной рукой фиксирует таз пациента, другой ротирует ногу наружу.

### *Методика растяжения задней группы мышц бедра*

Положение пациента лежа на спине. Согнуть ногу в тазобедренном и коленном суставах, затем с помощью рук медленно ее выпрямить, увеличивая угол подъема (рис. 9.41).



**Рис. 9.41.** Растяжение задней группы мышц бедра

**3. Приводящие мышцы бедра.** Активные ТТ локализуются в средней трети внутренней поверхности бедра (рис. 9.42).



**Рис. 9.42.** Паттерн отраженной боли от большой приводящей мышцы с локализацией ТТ (показано крестиками) в области бедра

#### *Методика растяжения приводящих мышц бедра*

- Положение пациента лежа на спине. Разведение ног в стороны.
- Положение пациента стоя боком к гимнастической стенке на здоровой ноге, пораженная нога отведена в сторону, стопа на 3–4-й рейке — приседание, сгибая здоровую ногу.
- Положение пациента сидя на кровати, держась руками за перекладину спинки — одновременное разведение ног в стороны, постепенно опуская их с кровати, пациент как бы садится верхом на кровать.
- Положение пациента лежа на спине, ноги прямые. Врач фиксирует одной рукой в нижней трети бедра здоровую ногу, другой рукой отводит в сторону пораженную ногу.

**Мышцы голени.** Активные ТТ располагаются в верхней трети голени. Паттерн отраженной боли охватывает весь массив мышцы и часть подошвенной поверхности стопы (см. рис. 9.37).

**Методика растяжения мышцы голени.** Положение пациента лежа на спине, ноги выпрямлены. Врач, захватывая рукой его голень в нижней трети, другой рукой осуществляет тыльную флексию стопы, вначале при согнутой ноге в коленном и тазобедренном суставах, затем при выпрямленной ноге.

### **9.4.3. МИОФАСЦИАЛЬНЫЙ РЕЛИЗ**

При выполнении упражнений следует придерживаться следующих методических рекомендаций.

- Упражнения могут выполняться как для всех мышц спины, так и локально (для конкретной мышечной группы).
- Упражнения выполняются на коврике, ролл необходимо подвести к верхней порции трапецевидной мышцы, затем лечь на него спиной.

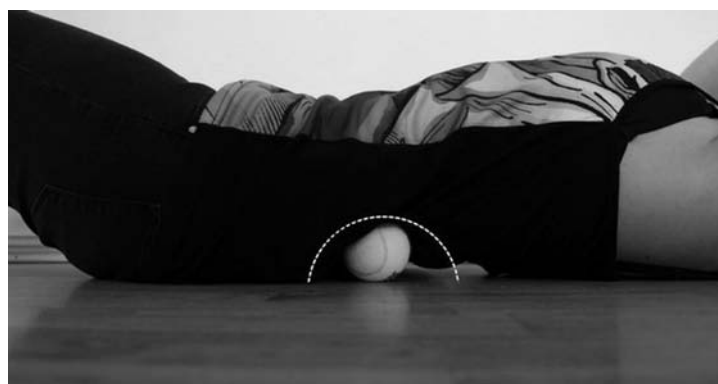
- При проведении прокатывания руки занимающегося располагаются вдоль туловища, или руки заложить за голову.
- Статичность ролла. Движение: прокатывание по роллу.
- Динамичность ролла. Движение: ролл должен прокатываться по всей спине, от шейного отдела до пояснично-крестцового отдела позвоночника

*Вариант 1* (Динамический ролл). Положение пациенталежа на спине, ролл под поясницей, руки за спиной опираются на пол, ноги согнуты в коленях. Медленно прокатываясь на ролле. Движения: вверх-вниз (от поясницы к грудному отделу позвоночника и обратно. В болевой точке задержаться, оказать давление на нее (экспозиция 5–7 секунд), затем продолжать движение (рис. 9.43а).

*Вариант 2* (Статичный мячик). Положение пациента то же. Мячик остается на месте. При определении болевой точки следует задержаться и давить на мячик в течение 5–7 секунд, затем пауза, и вновь давление (рис. 9.43б).



а)



б)

**Рис. 9.43.** Упражнения для поясничного отдела позвоночника:

а — динамичный ролл; б — статичный мячик

**Метод коррекции пострурального дисбаланса мышц** является важнейшей составной частью мануальной терапии и включает в себя два основных методических приема: растяжение укороченных мышц и усиление расслабленных мышц.

В зависимости от выраженности регионарного пострурального дисбаланса мышц показаны:

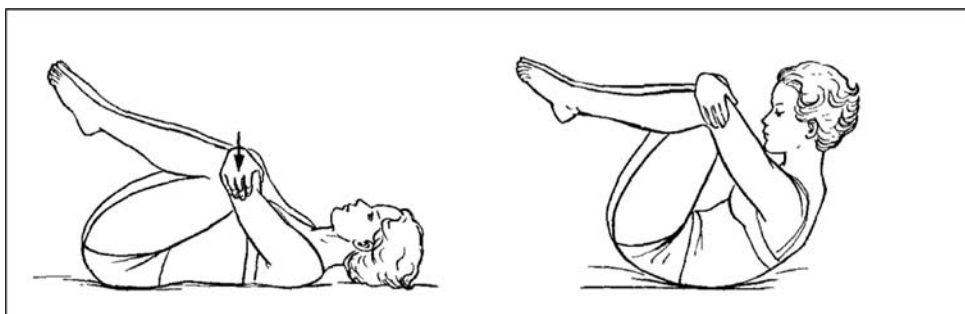
- при 1-й степени — растяжение укороченных мышц или усиление расслабленных;
- при 2-3-й степени — растяжение укороченных мышц и усиление расслабленных, причем во время занятий вначале проводят растяжение укороченных, затем усиление расслабленных мышц.

**Коррекция неоптимального двигательного стереотипа** является завершающим элементом МТ. При коррекции двигательного стереотипа используются специальные упражнения для перестройки координаторных взаимоотношений мышц в определенном подвижном регионе и упражнения для перестройки двигательного стереотипа, выполнения бытовых и профессиональных движений.

Из специальных упражнений для перестройки координаторных взаимоотношений мышц при различных вариантах неоптимального двигательного стереотипа наиболее часто используются следующие (*Lewit K et al.*):

- При *поясничном гиперлордозе* для улучшения координации активности брюшной и ягодичной мускулатуры (рис. 9.44).
- Положение пациента лежа на спине, колени прижаты к животу сцепленными пальцами обеих рук. На вдохе — прижимает руками ноги к животу, поднимает выше таз, чем усиливает кифоз поясничного отдела позвоночника. На выдохе — продолжает удерживать руками ноги, сгибает голову и грудь.
- Для улучшения координации активности брюшной и ягодичной мускулатуры, ягодичных мышц и сгибателей коленного сустава используют следующее упражнение.

Положение пациента сидя на полу (кушетке), ноги согнуты под углом  $135^\circ$ , упор в области пятки. На вдохе — медленное разгибание позвоночника до горизонтального положения, на выдохе — медленное сгибание позвоночника до исходного положения.



**Рис. 9.44.** Специальные упражнения для перестройки координаторных взаимоотношений мышц

- **Этапная стабилизация** (*Lewit K.*). Положение пациента лежа, мышцы по возможности максимально расслаблены:
  - максимально возможное расслабление пораженной мышцы;
  - пациент попеременно сокращает агонистические и антагонистические группы мышц;
  - врач при этих напряжениях (движениях) оказывает дозированное сопротивление, поддерживая таким образом изометрическое напряжение сокращающихся мышц.

Чередующееся напряжение то одной, то другой группы мышц способствует постепенному удлинению пораженной мышцы. В основе этого механизма лежит реципрокное торможение.

- **Тренировочные петли TRX** (*Total Body Resistance Exercise*). Метод с использованием петли TRX как самостоятельное направление берет свое начало в 1997 году. Сегодня направление TRX — это не только разнообразие инвентаря, но и целая система разнообразных тренировочных программ, объединенных идеей функционального тренинга (рис. 9.45).



**Рис. 9.45.** Тренировочные петли TRX (*Total Body Resistance Exercise*)

Все упражнения на петлях TRX объединены тремя основными принципами:

- ✓ Упражнения выполняются с собственной массой тела. При этом часть нагрузки уменьшается в зависимости от траектории движения.

Упражнения с дополнительным отягощением в системе TRX практически не используются.

- ✓ Равновесие тела стабилизируется при помощи удержания петли. Вторая точка опоры находится на полу. Таким образом, набор упражнений практически не ограничен.
- ✓ Нагрузка, получаемая в процессе выполнения упражнения, помимо интенсивности и количества повторений в подходе, зависит от размещения точки нижней опоры, на нагрузку влияет положение тела <sup>8</sup>.

Занятия отлично укрепляют мышечный корсет и повышают мышечный тонус:

- Для людей, имеющих серьезные проблемы с позвоночником, петли TRX — самая безопасная конструкция для проработки мышц спины, так как они не создают осевой нагрузки на позвоночник.
- Петли TRX позволяют дать умеренную растягивающую нагрузку на грудной отдел позвоночника, что исправляет кифоз и улучшает осанку.
- Работа со своей массой тела позволяет проработать мышцы-стабилизаторы, не получающие достаточной динамической нагрузки во время базовых упражнений (см. гл. 3, рис. 3.8).

Упражнения могут быть направлены на:

- терапевтическое воздействие;
- общее укрепление и оздоровление;
- наращивание объемов мышц.

Метод проведения занятия — круговая тренировка.

- **Сенсомоторная активация** (*V. Ianda*). Метод является продолжением техники *проприоцептивного нейромышечного облегчения* (PNF). Метод включает в качестве обязательных элементов: а) релаксацию укороченных и б) активацию вялых мышц. Основные принципы метода:
  - активация проприоцепторов различного назначения и локализации в нарастающей последовательности;
  - активация экстерорецепторов стоп;
  - активация дистантных рецепторов (зрения) и взаимодействия их с проприо-, экстрацепцией и вестибулярным аппаратом;
  - нарастающая сложность афферентной нагрузки для исполнения.

*Активация проприоцепции* достигается в положении пациента стоя или сидя, включающей «короткую стопу», согнутую в коленном суставе (до 30°) ноги и обращенное кнаружи колено. «Короткая стопа» формируется сокращением подошвенных мышц, сближающих передний и задний отделы стопы, а также подошвенных сгибателей пальцев. Таким образом формируются обособленные «афферентные потоки» со стопы, икроножных мышц, коленных и тазобедренных суставов, мышц туловища (особенно мышц-разгибателей спины и шеи).

*Активация экстрацепции* стоп достигается выполнением всех упражнений босиком на ковре с грубым ворсом, шероховатой поверхности.

*Активация дистантных рецепторов* включает использование инструкций врача, различных гимнастических предметов и снарядов (батут, полусферическая доска, подвижный круг и др.), применяемых для увеличения сложности упражнений. Все это способствует активации проприоцептивного, вестибулярного и зрительного анализаторов (Иваничев Г. А. и др.).

<sup>8</sup> Источник: <https://pumpmuscles.ru/fitness/trenirovochnye-petli-trx-uprazhnenija-i-programma-trenirovok.html>.



Нарастающая сложность афферентной нагрузки для правильного исполнения происходит при последовательном усложнении выполняемых нагрузок — от простого к сложному, уменьшении площади и устойчивости опоры.

**Упражнение 1.** Моделирование «короткой стопы». Достигается это обучением пациента сокращению плантарных мышц, уменьшающих продольный и поперечный размеры стопы, что сопровождается увеличением продольного и поперечного сводов. Увеличение свода стопы, естественно, происходит при активации мышц-разгибателей голени. Основное условие при формировании «короткой стопы» — сохранение ее на всем протяжении занятий (рис. 9.46).

В этом положении выполняются упражнения по удержанию равновесия тела при упоре на носки стопы, на пятки, а также в подталкивании руками врача тела пациента в разных направлениях. Добавляются полуприседания с опорой на «короткие стопы», стоя на одной ноге (опора на «короткую стопу») и др.



**Рис. 9.46.** Моделирование «короткой стопы»

**Упражнение 2.** Для дальнейшего усложнения задач по сенсомоторной активации применяются средства, усложняющие передвижение пациента, а также уменьшающие площадь опоры и его устойчивость. Поэтому в занятиях широко применяются:

- ходьба по неровной поверхности (вперед-назад и в стороны с упором на «короткие стопы»);
- упражнения на шероховатых поверхностях;
- упражнения на поверхностях, усложненных камешками различного размера и объема (рис. 9.47);
- упражнения на различных гимнастических предметах (мячах, гимнастической скамейке, полусферах, цилиндрах и др.).



**Рис. 9.47.** Ходьба по неровной поверхности (камушки различного размера), используя «короткую стопу»

**Упражнение 3.** Задача — использование активности не только нижних конечностей, но и туловища. С этой целью в занятия вводятся упражнения на батуте. Формирование «короткой стопы» на этом этапе не обязательно.

Патогенетическая профилактика заключается в устранении длительных статических нагрузок минимальной интенсивности, переохлаждения и эмоциональных напряжений, способствующих образованию миофасциального болевого синдрома.

### 9.4.5. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

*Задачи ЛФК в подостром периоде:* снижение болевого синдрома, расслабление паравертебральных мышц и мышц пораженной конечности, укрепление мышц живота, улучшение кровоснабжения нервного корешка и трофических процессов.

*Двигательный режим* — щадящий. Если пациент в состоянии сидеть свободно, не ощущая дискомфорта или возобновления болевых ощущений, он должен пользоваться упором на ладони в качестве приема, который в течение 40–60 секунд предшествует вставанию со стула. Пациент должен знать, что нельзя наклонять туловище (более 15–20°) не только стоя, но и в положении сидя; необходимо сидеть с опорой на спинку стула. Этому следует обучать с первого дня лечения.

*Противопоказания к назначению средств ЛФК:* а) усиление боли; б) непереносимость физических нагрузок.

В этом периоде противопоказаны следующие физические упражнения:

1. Поднимание прямой ноги (положение пациента лежа на спине).
2. Упражнения на растяжение мышц и фиброзных тканей пораженной ноги (при наличии в этих тканях явлений нейроостеофиброза).
3. Сгибание туловища более 20° (положение пациента стоя).
4. Разгибание и ротационные движения туловищем (положение пациента стоя).

В занятия ЛГ включаются следующие упражнения:

### Упражнения, направленные на расслабление мышц

В результате рефлекторно возникающего мышечно-тонического напряжения обеспечивается фиксация пораженного ПДС позвоночника. Она может осуществляться преимущественно межпоперечными мышцами, ротаторами межостистых мышц, а также соответствующими отделами длинных мышц (подвздошно-поясничная, многораздельная и др.) в зоне пораженного ПДС. Однако подобная локальная миофиксация формируется на поздних этапах саногенеза. На первых порах в ответ на болевые сигналы из зоны пораженного диска возникает общая тоническая реакция, которая вовлекает мышцы всего позвоночника, связанные с ним мышцы конечностей. Это распространенная вертебрально-экставертебральная миофиксация (Попелянский Я. Л.; Веселовский В. П.). Поэтому для уменьшения мышечно-тонического напряжения рекомендуется использовать в занятиях ЛГ дыхательные упражнения (динамического и статического характера) и упражнения в произвольном расслаблении скелетной мускулатуры.

**Дыхательные упражнения.** К дыхательным упражнениям относятся упражнения, при выполнении которых произвольно (по словесной инструкции или по команде) регулируется механизм и другие компоненты дыхательного акта.

Применение дыхательных упражнений с лечебной целью может обеспечить:

- нормализацию и совершенствование механизма дыхания и взаимосоординацию дыхания и движений;
- укрепление дыхательных мышц (основных и вспомогательных);
- улучшение подвижности грудной клетки и диафрагмы; предотвращение и коррекцию деформаций грудной клетки.

Что касается влияния этих упражнений на другие системы органов, то наиболее существенны:

- тормозящее и реже активизирующее воздействие на корковые процессы;
- содействие кровообращению;
- снижение повышенных (после применения других физических упражнений) вегетативных функций.

Дыхательный акт характеризуется прежде всего частотой дыхания. Произвольное замедленное дыхание приводит к его одновременному углублению. Вначале последнее является избыточным, а затем соответствующим изменениям частоты. При произвольном углублении дыхания изменение частоты не выражено или выражено незначительно. Соответственно наиболее действенным является регулирование частоты, а не глубины дыхания. При выполнении словесной инструкции об уменьшении частоты дыхательных движений вначале, как правило, отмечается (первая фаза) нарушение механизма и ритма дыхания, выраженная гипервентиляция с понижением углекислоты в альвеолярном воздухе на 0,5–1,0 %. Затем (вторая фаза) постепенно устраняется нарушение ритма и механизма дыхания, вентиляция понижается до нормальных цифр. Лишь после этого (третья фаза) возможно точное выполнение задания.

Эффективность изолированного использования различных вариантов и комбинаций статических и динамических упражнений ниже, чем эффективность применения дыхательных упражнений в процессе целостного занятия лечебной гимнастикой.

Дыхательные упражнения способствуют усилению тормозного процесса. Следует различать:

- дыхание с целью релаксации мышц;
- дыхание в процессе выполнения физических упражнений;
- дыхательные упражнения, выполняемые после упражнений изометрического характера.

Обычно при проведении упражнений изотонического характера дыхание сочетают с отдельными фазами выполнения физических упражнений. Это оправдано с позиций физиологии, так как дыхательные движения по своей структуре представляют собой естественную локомоцию циклического характера.

**Упражнения в произвольном расслаблении скелетной мускулатуры.** Это активно выполняемые физические упражнения с максимально возможным снижением тонического напряжения мускулатуры. Известно, что способность активно расслаблять мышцы значительно сложнее, чем умение их напрягать, так как в процессе онтогенеза этот вид мышечной деятельности в значительной степени подвергается развитию.

Отличительной физиологической особенностью этих упражнений является их отчетливое тормозное действие на ЦНС. Работа моторного аппарата человека всецело подчинена ЦНС: возбуждение моторных центров вызывает сокращение мышц и их тоническое напряжение, а торможение центров обуславливает расслабление мышц. Причем полнота релаксации мышц прямо пропорциональна глубине и степени развившегося тормозного процесса.

Обязательным физиологическим условием для максимального произвольного расслабления является удобное исходное положение. Ощущение можно вызвать у пациента по контрасту с предшествующим напряжением, а также доступные приемы аутотренинга (типа, например, «теперь рука отдыхает», «руки расслаблены, висят свободно, они теплые, они отдыхают» и т. д.).

При выполнении упражнений в расслаблении достигается не только снижение тонуса скелетной мускулатуры, но и одновременное снижение тонуса гладкой мускулатуры внутренних органов в зоне сегментарной иннервации.

Рекомендуется обучение расслаблению проводить в положении пациента лежа, когда снимается значительная статическая нагрузка для мышц туловища (и в частности, для паравертебральных мышц), а затем проводить эти упражнения и в других положениях (сидя, стоя, в ходьбе и др.).

В методике ЛГ при поражении позвоночника упражнения в расслаблении применяются в случае развития мышечных контрактур для выравнивания тонуса мышц, окружающих позвоночник, для восстановления нарушенной координации движений, для воздействия на центральную нервную систему.

Дополнительными приемами, облегчающими произвольное расслабление, являются встряхивание, качание, маховые движения. При сочетании с массажем с целью усиления релаксирующего эффекта используются приемы поглаживания и вибрации.

Упражнения в расслаблении подразделяются на:

- упражнения в расслаблении находящихся в покое отдельных групп мышц в положении пациента стоя, сидя и лежа;
- упражнения в расслаблении отдельных групп мышц или мышц отдельных сегментов тела после их предварительного статического напряжения или после выполнения динамической работы;
- упражнения в расслаблении отдельных групп мышц или мышц отдельных сегментов тела в сочетании с активными движениями, осуществляемыми другими мышцами;
- упражнения в расслаблении мышц отдельных сегментов тела, сочетаемые с пассивными движениями в этих же сегментах;
- упражнения в расслаблении находящейся в покое всей мускулатуры в положении пациента лежа.

## Упражнения изотонического характера

Упражнения изотонического характера выполняются в:

- форме движений в отдельных суставах и отдельными сегментами тела (пальцы, кисти, стопа, предплечье, голень и др.);
- форме совместных движений рук и туловища, ног и рук, головы и туловища и др.

Степень напряжения мышц регулируется за счет:

- длины рычага и быстроты движения перемещаемого сегмента тела;
- облегчения и исключения напряжения одних мышц путем передачи нагрузки на другие (например, при поднимании вверх пораженной ноги с помощью здоровой);
- использования движений, совершаемых полностью или частично за счет действия силы тяжести;
- различной интенсивности волевого напряжения мышц.

Перечисленные виды физических упражнений обеспечивают:

- улучшение кровообращения и обмена веществ в отдельных сегментах конечностей или туловища;
- восстановление сниженной силы и скорости сокращения работающих мышц;
- восстановление ограниченной подвижности в отдельных суставах;
- стимуляцию процессов регенерации.

Примерные упражнения для тазобедренного сустава

1. Положение пациента лежа на спине. Сгибание и разгибание ног, скользя стопами по поверхности кушетки.
2. Положение пациента то же. Руками подтянуть согнутые ноги (колени к грудной клетке), выпрямить ноги, скользя стопами по поверхности кушетки.
3. Положение пациента то же. Максимально согнуть ноги, приблизив колени к грудной клетке — развести колени, выпрямить ноги, расслабляя мышцы, «бросить» их на поверхность кушетки.
4. Положение пациента стоя. Маховые движения прямой ногой вперед-назад, в стороны. Упражнение выполняется попеременно из положения пациента стоя лицом или боком к гимнастической стенке.
5. Упражнения с отягощениями, резиновыми экспандерами; с использованием тренажеров (рис. 9.48а, б).

Рекомендуются для тазобедренного сустава и упражнения при максимально возможной разгрузке нижней конечности (лежа, без осевой нагрузки, в бассейне и др.).

Упражнения при разгрузке конечности позволяют:

- увеличить размах (объем) движений в суставе;
- изолированно воздействовать на различные группы мышц (например, отводящие, приводящие мышцы).

Все движения выполняются в сочетании с дыхательными упражнениями.

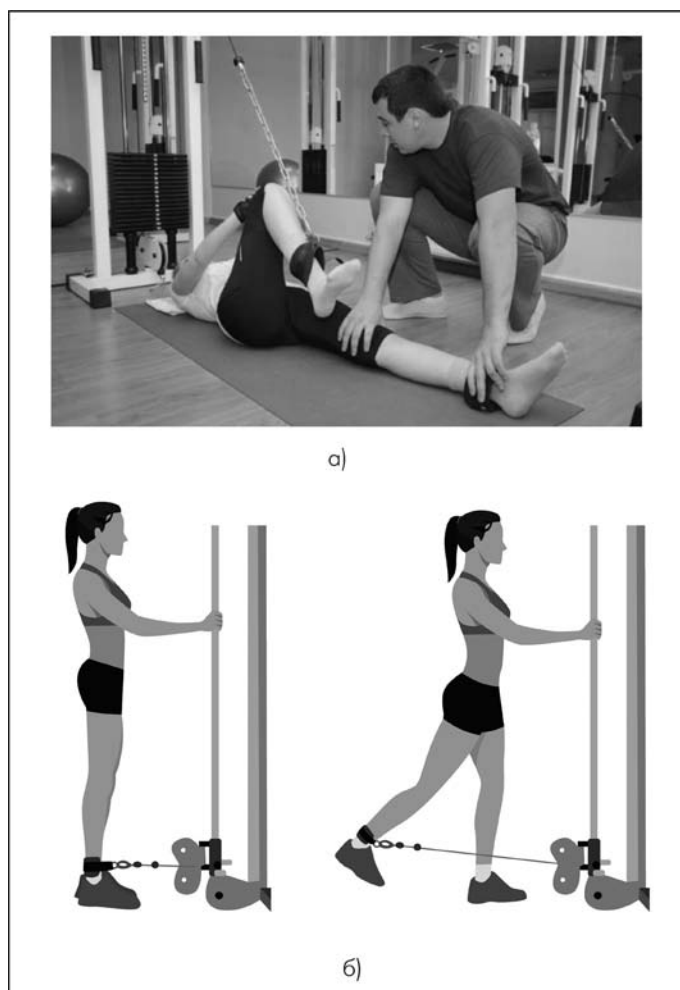
При кифозировании поясничного отдела следует ограничивать разгибание бедра, при усилении лордозирования необходимо ограничить сгибание, чтобы не усилить боли, не вызвать тонического напряжения мышц, окружающих сустав.

### *Примерные упражнения для коленного сустава*

1. Положение пациента лежа на спине. Попеременное и одновременное сгибание-разгибание ног в коленных суставах.
2. Положение пациента то же. Активное подтягивание надколенника (ритмичные движения).
3. Положение пациента лежа на животе. Попеременное сгибание и разгибание ног в коленных суставах.

Эти упражнения можно усложнить за счет:

- дозированного сопротивления рукой врача (инструктора);
- дозированного сопротивления резиновым эспандером;
- легкого отягощения, закрепленного на нижней трети голени (например, манжетка с песком массой 0,5–1 кг).



**Рис. 9.48.** Упражнения для тазобедренного сустава с использованием специальных тренажеров:

а — положение пациента лежа на спине; б — стоя

*Примерные упражнения для голеностопного сустава и стоп*

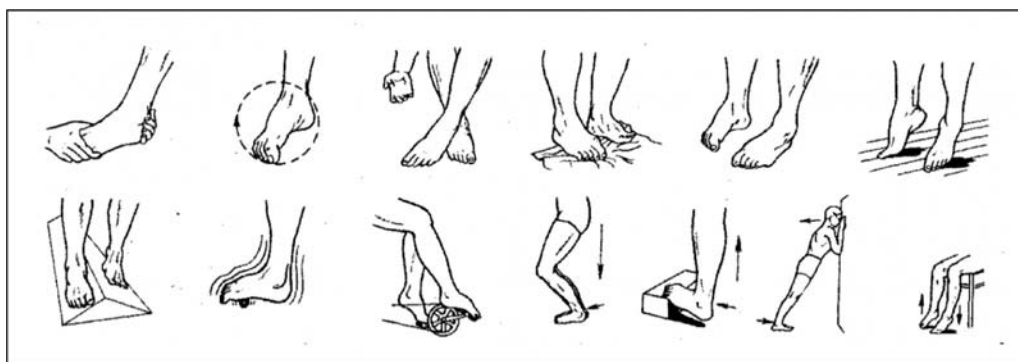
Положение пациента лежа, сидя на стуле.

- Сгибание и разгибание пальцев стоп (попеременно и одновременно):
  - Тыльное и подошвенное сгибание стоп.
  - Вращение стопой.
  - Перекатывание подошвенной поверхностью стопы гимнастической палки.
  - Попеременное осевое давление стопами на руку инструктора, оказывающего дозированное сопротивление основному движению.
  - Захватывание пальцами стопы различных (мелких) предметов и удержание их в течение 5–7 секунд.



Положение пациента стоя.

- Перекаты с пятки на носок и обратно.
- Ходьба на внешней стороне стопы.
- Ходьба на внутренней стороне стопы (рис. 9.49).
- Ходьба на носочках, на пятках.
- Ходьба движением пациента вперед, затем боком.
- Ходьба с преодолением различных препятствий по размеру и объему (например, мячи разного объема и размера).
- Упражнения для стопы и голеностопного сустава в бассейне.



**Рис. 9.49.** Упражнения для голеностопного сустава и стоп

По мере снижения болевого синдрома в занятия добавляют движения, охватывающие все суставы и мышечные группы нижних конечностей, увеличивая при этом амплитуду движения, дозировку.

Изотонические упражнения для суставов и мышц нижних конечностей уже к середине периода выполняются в положении пациента лежа, стоя. Используются активные упражнения с дозированным сопротивлением, отягощением, упражнения с резиновыми амортизаторами. Показаны движения (возможно, вначале с помощью инструктора) на наклонной плоскости.

### **Примеры типичных упражнений в первые 5–7 дней периода**

1. Положение пациента стоя, ноги на ширине плеч. Медленные повороты туловища вправо и влево с одновременным разведением рук в стороны — вдох. Опустить руки — выдох. Повторить 4–6 раз.

2. Положение пациента стоя, ноги на ширине плеч, руки на поясе. Отвести локти назад — вдох, вернуться в исходное положение — выдох. Повторить 6–8 раз.

3. Положение пациента лежа на спине, ноги выпрямлены, руки вдоль туловища. Согнуть ногу, максимально приближая ее к животу, — выдох, выпрямить ногу — вдох. То же другой ногой. Повторить по 4–6 раз.

4. Положение пациента лежа на спине, ноги согнуты, правая рука на животе, левая вдоль туловища. Во время вдоха выпятить живот, во время выдоха сильно его втянуть. Повторить 4–6 раз.

5. Положение пациента лежа на спине, ноги согнуты, руки вдоль туловища. Скользя пятками по полу, вытянуть ноги — вдох, так же медленно согнуть их — выдох. Повторить 4–6 раз.

6. Положение пациента лежа на боку, ноги выпрямлены. Одна рука — на поясе, другая — за головой. Согнуть ногу, лежащую сверху, — выдох, разогнуть — вдох. То же другой ногой, повернувшись на другой бок. Повторить по 4–6 раз.

7. Положение пациента лежа на боку, ноги согнуты. Во время вдоха «выпятить» живот, во время выдоха сильно его втянуть. Повторить 6–8 раз.

8. Положение пациента стоя, ноги на ширине плеч, кисти к плечам. Круговые движения локтями по 8–10 раз вперед и назад. Дыхание произвольное.

9. Положение пациента руки вдоль туловища, ноги согнуты в коленях, пятки слегка приближены к ягодицам, разведены на ширину плеч. Глубоко вдохнуть; во время выдоха поочередно наклонять колени внутрь, касаясь ими матраса (таз остается неподвижным). Повторить 10–12 раз каждой ногой.

10. Положение пациента руки вдоль туловища, ноги вместе. Глубоко вдохнуть, подтянуть руками согнутую в колене ногу; во время усиленного выдоха 2–3 раза надавить ею на грудь. Повторить 3–4 раза. То же другой ногой.

### *Упражнения для мышц живота*

Результаты ЭМТ-исследования, свидетельствующие о снижении потенциала напряжения мышц брюшной стенки, указывает на необходимость восстановления мышечного равновесия, стабилизирующего позвоночник в поясничном отделе, путем оптимального укрепления мышц живота.

Следует помнить, что, укрепляя мышцы брюшной стенки, мы одновременно расслабляем мышцы спины, так как во время напряжения мышц-агонистов расслабляются антагонисты.

В занятия ЛГ включаются упражнения изотонического характера, выполняемые в положении пациента лежа на спине, ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах (то есть при разгрузке пораженного отдела позвоночника и расслабления паравертебральной мускулатуры). При такой позиции несколько корригируется поясничный лордоз, увеличивается межпозвоночное пространство, разгружаются нервные корешки.

### **Примеры типичных упражнений**

- Положение пациента лежа на спине. Подтягивание коленей к подбородку с одновременным приподниманием головы и плеч. При этом движении, которое совершается в соответствии с силой тяжести, происходит кифозирование поясничного отдела и вследствие этого растяжение мышц спины. Одновременно с движением головы по направлению к грудной клетке (движение совершается против силы тяжести) работают прямые мышцы живота.
- Упражнение — приподнимание таза достаточно эффективно для тренировки прямой мышцы живота и растяжения паравертебральных мышц (в поясничной области, см. рис. 9.15б).

## 9.4.4. СИСТЕМА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКИ PNF

### Схемы упражнений и образцы движений для нижних конечностей

*Схема: от отведения к приведению.*

1. Положение пациента — нога выпрямлена, отведена и ротирована внутрь в тазобедренном суставе, коленный сустав выпрямлен, пальцы и стопа согнуты, пронация стопы.

Движения: выпрямление пальцев и стопы, супинация стопы, сгибание, приведение и наружная ротация в тазобедренном суставе.

2. Положение пациента — нога согнута, приведена и ротирована наружу в тазобедренном суставе, согнута в коленном суставе, пальцы и стопа выпрямлены, стопа супинирована.

Движения: сгибание пальцев и стопы, пронация стопы, выпрямление в коленном суставе, выпрямление, отведение и внутренняя ротация в тазобедренном суставе.

*Схема: от приведения к отведению.*

1. Положение пациента — нога выпрямлена и ротирована наружу в тазобедренном суставе, коленный сустав выпрямлен, пальцы и стопа согнуты, супинация стопы.

Движения: выпрямление пальцев и стопы, пронация стопы, сгибание, отведение и внутренняя ротация в тазобедренном суставе.

2. Положение пациента — нога согнута, отведена и ротирована внутрь в тазобедренном суставе, выпрямлена в коленном суставе, пальцы и стопа выпрямлены, пронация стопы.

Движения: сгибание пальцев и стопы, супинация стопы, выпрямление, приведение и наружная ротация в тазобедренном суставе.

### Схемы упражнений и образцы движений для туловища

1. Положение пациента лежа на спине, руки соединены в замок за головой и отведены несколько вправо (влево) от оси тела.

Движения: руки и туловище пациента совершают сгибание в противоположную сторону (влево), имитируя колку дров.

2. Положение пациента лежа на боку (при отсутствии противопоказаний).

Врач стоит за спиной пациента, одна его рука положена на лоб, другая располагается в области коленных суставов пациента (для оказания сопротивления общему сгибанию туловища).

Движения: возможное сгибание туловища за счет наклона головы, плечевого пояса и нижних конечностей.

3. Положение пациента лежа на боку (при отсутствии противопоказаний).

Врач стоит перед лицом пациента, положив одну руку на его затылок, а другую — в области нижней трети бедра (для оказания сопротивления разгибанию туловища).

Движения: разгибание туловища за счет наклона назад головы, плечевого пояса и нижних конечностей.

## 4. Положение пациента лежа на спине.

Врач находится перед пациентом, положив ему на плечи обе руки (для оказания сопротивления при попытке согнуть туловище вперед).

Движения: сгибание туловища вперед за счет наклона плечевого пояса.

## 5. Положение пациента лежа на животе.

Врач располагает свои руки в области плеч пациента (сопротивление движению отклонения плечевого пояса назад).

Движение: отклонение плечевого пояса назад (разгибание туловища).

## 6. Положение пациента лежа на спине.

Руки врача фиксируют плечи пациента. Пациент делает попытку совершить поворот туловища за счет движения то правым, то левым плечом, руки врача попеременно оказывают сопротивление этому движению.

## 7. Положение пациента лежа на животе. Те же движения.

### 9.4.5. КОРРИГИРУЮЩИЕ УПРАЖНЕНИЯ

К этой группе относятся специальные физические упражнения, обеспечивающие коррекцию деформаций позвоночника за счет подбора упражнений и мышечной тяги в противоположном дефекту направлении. Все корригирующие упражнения проводятся в положении пациента, при котором позвоночник оказывается в положении наименьшего статического напряжения; наилучшие условия для коррекции оказываются в положении лежа на спине и на животе. Однако это не исключает возможность выполнения корригирующих упражнений в положении лежа на боку с одновременным использованием корригирующих состояние позвоночника подкладок.

Корригирующие упражнения подразделяются:

- на симметричные;
- асимметричные.

#### Симметричные корригирующие упражнения

К ним относятся такие физические упражнения, при которых сохраняется срединное положение линии остистых отростков. Само по себе сохранение симметричного расположения частей тела относительно позвоночника и удержание его в срединном положении представляют собой сложную физиологическую задачу для пациента с поражением позвоночника. Ведь зачастую в патогенезе заболеваний позвоночника большую роль играет асимметрия мышц, окружающих позвоночник. Электромиографические исследования, в частности, показывают, что при искривлениях позвоночника в каком-либо из его отделов электрическая активность мышц по обеим сторонам позвоночника всегда неодинакова. Следовательно, сохранение срединного положения позвоночника, сопротивление его отклонению в сторону более сильных мышц будет вызывать большее напряжение на стороне, где мышцы ослаблены, то есть симметричные по характеру выполнения упражнения с точки зрения мышечного тонуса асимметричны по своей сути.

При проведении симметричных упражнений происходит постепенное выравнивание мышечного тонуса, устраняется его асимметрия, частично ослабевает мышечная контрактура, возникающая на стороне вогнутости дуги искривления.

Преимущества симметричных корригирующих упражнений заключаются в стимуляции процессов компенсации у пациентов, в сравнительной простоте их подбора.

При проведении симметричных корригирующих упражнений врач (инструктор) должен иметь возможность постоянного контроля за положением линии остистых отростков позвоночного столба пациента.

## Асимметричные корригирующие упражнения

Такие упражнения позволяют подобрать положение для пациента и мышечную тягу соответствующих мышц конкретно на данный сегмент позвоночного столба. Например, в положении пациента лежа на правостороннем поясничном искривлении отведение прямой ноги в сторону уменьшает дугу искривления в связи с изменением положения таза и тягой мышц. Варьируя положение таза и плечевого пояса, угол отведения руки или ноги, с учетом биомеханики движений можно довольно точно подобрать асимметричное упражнение для максимально возможного уменьшения деформации.

При подборе асимметричных упражнений следует учитывать данные рентгенографии (в положении лежа и стоя). Шаблонное применение асимметричных упражнений может привести к увеличению деформации и прогрессированию процесса.

Примеры типичных асимметричных корригирующих упражнений:

- Положение пациента лежа на животе, рука со стороны вогнутости грудного отдела поднята вверх, другая рука согнута в локте, кисть под подбородком. Приподнять голову и плечи — вернуться в исходное положение.
- Положение пациента лежа на животе, руки под подбородком. Отвести прямую ногу в сторону выпуклости поясничного отдела позвоночника, приподнять голову и плечи с одновременным вытягиванием руки вверх со стороны вогнутости грудного отдела позвоночника, вернуться в исходное положение.
- Положение пациента стоя на четвереньках. Поднять руку вверх на стороне вогнутости грудного отдела позвоночника, отвести назад выпрямленную ногу на стороне вогнутости поясничного отдела.

Особое место среди корригирующих упражнений занимают *упражнения для подвздошно-поясничной мышцы*.

В патогенезе деформации позвоночника в грудопоясничном отделе эти мышцы при неравномерной длине вызывают отклонение соответствующего сегмента позвоночника от средней линии. Поэтому, основываясь на биомеханических особенностях поясничного отдела, была предложена изолированная тренировка этих мышц (Кон И. И., Назарова Р. Д.).

Поясничная часть мышцы берет начало от поперечных отростков поясничных позвонков и боковой поверхности XII грудного и I поясничного позвонков ( $Th_{XII}-L_1$ ), подвздошная часть — от внутренней поверхности подвздошной кости. Соединяясь в полости большого таза, подвздошно-поясничная мышца направляется косо вниз, проходит под паховой связкой и прикрепляется

к малому вертелу бедренной кости. Мышца является сгибателем бедра при положении сгибания в тазобедренном суставе более  $90^\circ$ , а при фиксированном бедре — сгибателем туловища. При напряжении подвздошно-поясничной мышцы лордоз усиливается, а при расслаблении — уменьшается. Мышца играет определенную роль при ходьбе, беге.

Биомеханический анализ работы мышцы показал, что ее сокращение вызывает натяжение в трех направлениях — вниз, в сторону и вперед. Сочетание этих сил смещает позвонки вогнутой части поясничной дуги искривления к средней линии, уменьшая искривление. Одновременно с этим действием подвздошно-поясничной мышцы корригирующий эффект оказывает и напряжение мышц спины и брюшного пресса при сгибании бедра в тазобедренном суставе.

В программу включаются различные варианты симметричного воздействия на подвздошно-поясничные мышцы (по Кону И. И.).

### Методика по И. И. Кону

*Первый вариант тренировки* (изотонический режим). Положение пациента лежа на спине, бедро, а также голень по отношению к бедру согнуты под углом  $90^\circ$  на нижнюю треть бедра надевают манжетку, соединенную через блок с грузом. Тренировка состоит в сгибании бедра с прижатием его к животу. Начинать следует с 15–20 сгибаний при грузе 3–5 кг (в зависимости от силы мышц пациента). По мере адаптации к нагрузке число движений постепенно увеличивают.

*Второй вариант тренировки* (изометрический режим). Положение пациента то же, но груз увеличивают в 2–3 раза в течение 10 секунд, не производя никаких движений. Постепенно время удержания груза увеличивают.

- Модификацией этой методики является прием, описанный *Durianov J.*: положение пациента лежа на спине, ноги выпрямлены. Врач с нарастающим усилием оказывает ладонями давление на его колени (экспозиция 5–7 секунд). Эта «изометрическая активация» подвздошно-поясничной мышцы чередуется с ее релаксацией.
- *V. Ianda, K. Lewit* (1973) в тех же целях предлагают пассивное растяжение мышц-сгибателей бедра (пояснично-подвздошной и прямой мышцы бедра) вслед за их активным сокращением против дозированного сопротивления рук врача. Положение пациента лежа вдоль края кушетки (как при тесте *Mennel*) — одна нога опущена, колено другой пациент прижимает к груди. Врач, прижимая ладонь вытянутой руки к нижней части бедра, опущенной с кушетки ноги пациента, оказывает дозированное сопротивление попытке пациента согнуть бедро. Через 5–7 секунд пациенту предлагают внезапно расслабить мышцы ноги, затем растягивают мышцы-сгибатели бедра (пассивно).
- В целях кифозирования требуется удлинение укороченных паравертебральных мышц, что достигается путем предварительного расслабления их в позе гиперлордоза. Положение пациента — стоя на коленях, прямые руки располагаются на плоскости кушетки, расслабляя тем самым мышцы туловища, сохраняя или усиливая лордоз. Затем пациент выдыхает, как бы вбирая мышцы живота и кифозирует поясничный отдел позвоночника. Затем, поднимая с пола, пациент совершает движение разгибания в тазобедренных суставах (с одновременным поясничным кифозированием) и поднимает руки вверх (Попелянский Я. Ю.).

Особое внимание уделяют воспитанию правильного дыхания, так как «полное» дыхание не только обеспечивает физиологические условия для работы мышц, оказывая общеукрепляющее



действие, но и служит важным корригирующим упражнением. Известно, что во все фазы дыхания в нормальных условиях кривизна позвоночника изменяется при:

- вдохе кифоз выравнивается (действие мышц-разгибателя позвоночника и длинных мышц затылка);
- форсированном вдохе форма позвоночника еще более приближается к вертикальной прямой;
- выдохе кифотический изгиб в грудном отделе приходит в исходное положение с небольшим сглаживанием поясничного лордоза.

При паретико-дискоординационном варианте гиперлордоза задачей коррекции деформации является:

- укрепление мышц нижних квадрантов живота при расслаблении мышц поясницы. Для этого рекомендуют упражнения типа попеременных движений полусогнутых в коленных суставах ног («ножницы»), выполняемые пациентом в положении лежа на спине, прижимаясь всей поясницей к кушетке (избегая лордозирования);
- укрепление мышц верхних квадрантов живота, отработка координированной деятельности совместно с ягодичными мышцами и мускулатурой бедер. Положение пациента лежа на спине, руки вытянуты вперед, согнутые в тазобедренных и коленных суставах ноги фиксируются руками врача (инструктора). По команде пациент переходит из положения лежа в положение сидя, округляя при этом поясницу. Показаны движения типа «люльки», «качалки» (кифозируя при этом поясничную область). Задача этой группы упражнений — отработка координированных движений брюшной и ягодичной мускулатуры.

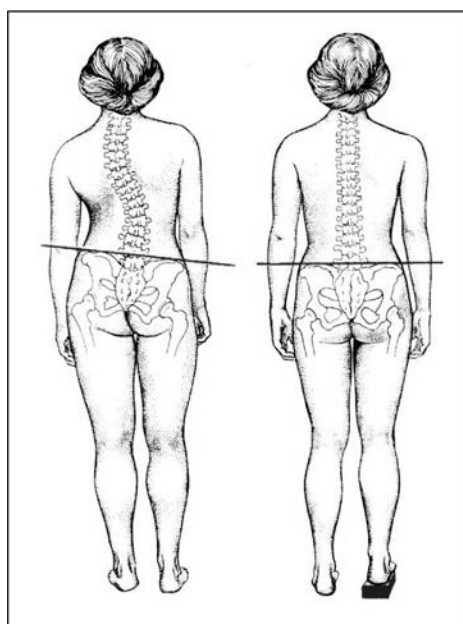
Задачей одновременного сокращения всех элементов «мышечного корсета» служит переход от пяточно-ягодичного положения сидя к стоянию на коленях. Положение пациента сидя на пятках, упираясь передними поверхностями голеней и тылом стоп на коврик. Затем, сохраняя прямое положение поясницы, выпрямляется за счет напряжения бедренных и ягодичных мышц. В тех же целях выполняют координированные движения ротаторов туловища, повороты туловища в положении — сидя на коврике. Ноги при этом слегка согнуты в коленях, ладони прижаты к затылку, локти разведены. Пациент вращает все туловище (начиная от таза и кончая головой) в одну, затем в другую сторону.

При *синдроме грушевидной мышцы* рекомендуются следующие упражнения:

- положение пациента лежа на спине с полусогнутыми ногами, опирающимися на плоскость кушетки. Пациент выполняет вначале отведения-приведения бедер, затем, соединив колени, он энергично толкает одним коленом другое (в течение 3–5 секунд);
- положение пациента то же. Упражнение «люлька»;
- положение пациента сидя, широко расставив стопы и, опираясь на кушетку ладонью вытянутой руки, начинает вставать с кушетки. К моменту, когда ладонь отрывается от кушетки, подает другую руку инструктору, помогающему завершить выпрямление тела;
- на этапе регрессирования и в период ремиссии рекомендуется сидеть в положении нога на ногу.

## Метод коррекции короткой ноги

Разница в длине ног может быть временно скорректирована подкладыванием в обувь под пятку короткой ноги стельки соответствующей толщины (косячок) (рис. 9.50).



**Рис. 9.50.** Коррекция короткой ноги

Для постоянной коррекции необходимо заказать обувь с высоким каблуком для короткой ноги, если каблуки низкие, или с низким каблуком для длинной ноги, если каблуки высокие. Если разница в длине ног составляет 1,3 см и больше, то ее следует устранять за счет увеличения высоты одного каблука и уменьшения другого. При подъеме каблука на 1,3 см и более толщина подошвы также должна быть увеличена. Пациентам не следует ходить по наклонной плоскости, поскольку это может привести к усилению симптомов короткой ноги.

#### *Коррекция диспропорции I и II плюсневых костей*

Рекомендуется подкладывать в обувь кожаную стельку с утолщением на 0,3–0,5 см под головкой I плюсневой кости. Кроме того, для поддержания всех пяти плюсневых костей следует подкладывать под них позади головок подушечку из пористой резины или толстую фетровую подкладку. При необходимости стабилизации стопы в обуви необходимо подкладывание фетровой подушечки под внутренний край пятки.

### **Физические упражнения в водной среде (лечебный бассейн)**

Методика ЛГ в лечебном бассейне заключается в:

- использовании наиболее простых упражнений: активные движения в тазобедренных и коленных суставах, подтягивание согнутых ног к груди (держась руками за бортик), отведение и приведение прямых ног, маховые движения ногами, ходьба, держась рукой за бортик бассейна, и др.;
- программ аквааэробики, проводимых индивидуальным или малогрупповым методом;
- плавании стилем «басс».

## Ходьба

Основной естественный вид движения циклического типа, способ перемещения тела в пространстве. Правильная ходьба характеризуется свободным, естественным положением тела, с симметричным расположением его частей относительно позвоночника, перекрестной координацией рук и ног, постановкой шагающей ноги на пятку с последующим перекатом на носок, прямолинейностью и равномерностью длины шага.

Ходьбу можно включать во все разделы занятий (преимущественно во вводный и заключительный).

Упражнения усложняются за счет соблюдения правильной осанки, сочетания ходьбы с дыханием, включения различных вариантов передвижения:

- на носках, на пятках, внутреннем и наружном крае стоп, с перекатом с пятки на носок, с высоким подниманием бедер, в полуприседе, скрестным и приставным шагом;
- ходьба с перешагиванием через небольшие препятствия, обходя различные предметы;
- ходьба на точность шага, наступая на поперечные линии или следы;
- ходьба вниз и вверх по лестнице;
- ходьба с открытыми и закрытыми глазами по ограниченной площади, на определенное расстояние, в определенном направлении, меняя скорость, темп и ритм по команде.

## 9.4.6. ЛФК В ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

### *Противопоказания*

- Возникновение болевого синдрома.
- Усиление напряжения паравертебральных мышц, нарушение статики позвоночника.

Основная задача периода — восстановление оптимального динамического стереотипа.

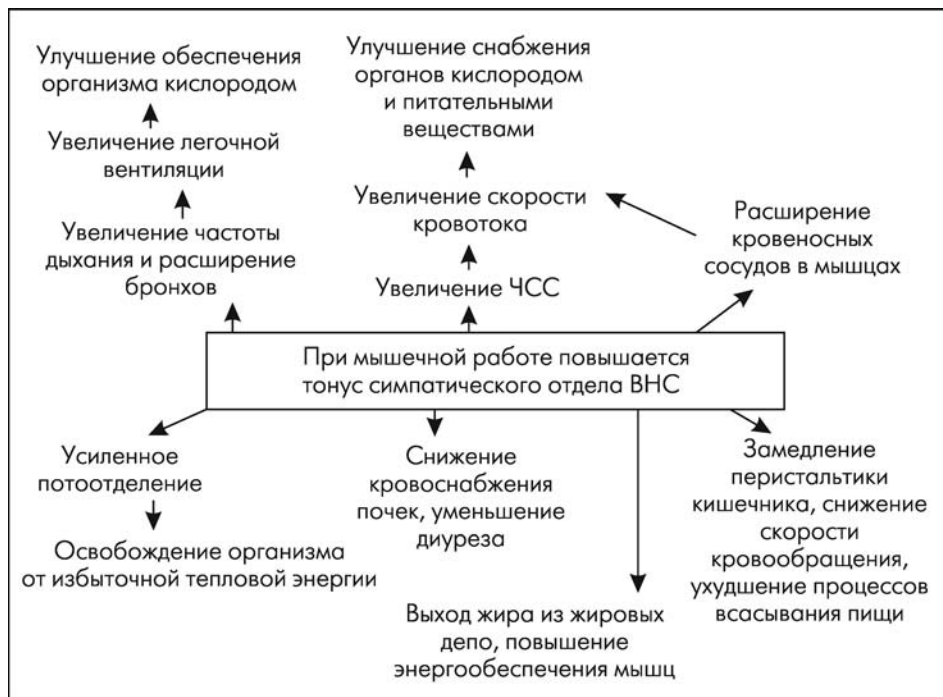
Для ее решения используются физические упражнения, направленные на:

- укрепление мышц живота, спины, мышц тазового пояса;
- укрепление мышц нижних конечностей;
- выработку правильной осанки (как во время работы, так и в повседневной жизни).

## Механизмы действия физических упражнений

При дегенеративно-дистрофических изменениях в тканях в процессе лечебного применения физических упражнений сочетаются тканевая метаплазия с регенерационной гипертрофией. В совокупности они обеспечивают перестройку тканевых структур и приспособление их к требованиям функции. Ряд исследований свидетельствуют о том, что происходит не только уменьшение объема тканей и органов, но и структурные их изменения дегенеративного характера. Соответственно, процесс ликвидации при применении физических упражнений является сочетанием регенерации, метаплазии и регенерационной гипертрофии. Это объясняет длительность процесса восстановления.

В завершающей стадии лечения необходимо на фоне нормализации функций восстановить полноценность взаимосоординированной деятельности всех систем органов и равновесие организма со средой. Лечебное применение физических упражнений при решении этой задачи обеспечивает постепенное восстановление гомеостаза и адаптацию к мышечным нагрузкам в сочетании с воздействиями физической и социальной среды. Поэтому следует использовать обязательно в комплексе физические упражнения, полноценно организованный двигательный режим пациента и закаливающие процедуры. При этом нормализуются кровообращение, дыхание и другие вегетативные функции, возрастает кислородная емкость крови, поглощение кислорода в легких и в тканях и активность протекания окислительно-восстановительных процессов. По мере увеличения интенсивности и продолжительности применяемых физических упражнений формируется способность к большим и более длительным мышечным напряжениям. Упражнения с преобладанием статических усилий становятся менее утомительными. Дезорганизующее влияние изометрических напряжений на функцию внутренних органов уменьшается. Снижается порог возбудимости и повышается устойчивость большинства анализаторов к более сильным и продолжительным воздействиям (рис. 9.51).

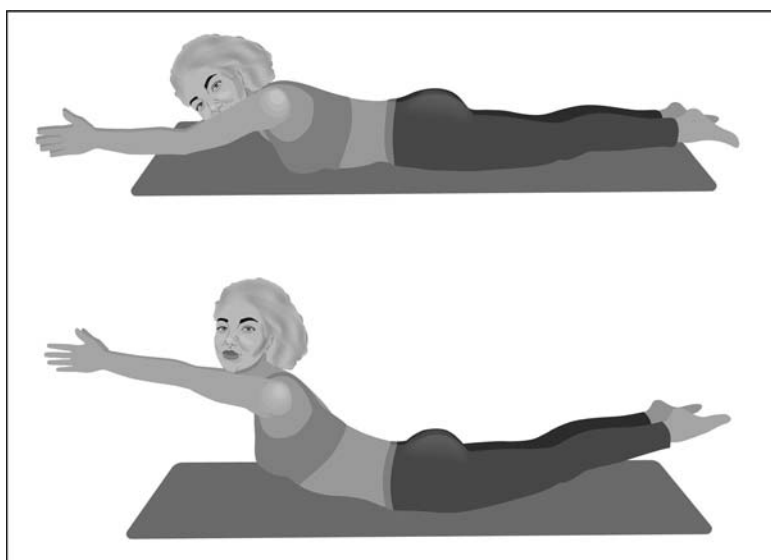


**Рис. 9.51.** Механизмы действия физических упражнений

В этом периоде на фоне общетонизирующих упражнений следует обратить внимание на ряд специальных упражнений:

- Увеличение силы и тонуса мышц живота повышает эффективность механизма передачи механических нагрузок со скелета на мышечный аппарат (повышение тонуса и силы мышц живота приводит к увеличению внутрибрюшного давления, благодаря чему часть сил, воздействующих на нижние межпозвоночные диски, передается на дно таза и диафрагму).

- Другим следствием увеличения силы мышц живота является стабилизация позвоночного столба, который сам по себе нестабильная структура. В поясничной области позвоночник поддерживается сзади выпрямителем туловища, в переднебоковом отделе — поясничной мышцей, а спереди — внутрибрюшным давлением, создаваемым напряжением мышц живота (см. гл. 1, рис. 1.21).
- Укрепление мышц живота должно осуществляться путем их изометрических напряжений (экспозиция 5–7 секунд) и изотонических упражнений, выполняемых в положении пациента лежа, стоя.
- Укрепление мышц спины. С этой целью в занятия вводятся упражнения (изотонического и изометрического характера) с отягощениями и дозированным сопротивлением, без и с гимнастическими предметами (рис. 9.52).



**Рис. 9.52.** Упражнения, направленные на укрепление мышц спины

Чем сильнее эти мышцы, тем больше силы, стабилизирующие поясничный отдел позвоночника (вышеперечисленные мышцы управляют также всеми движениями позвоночника).

При назначении ЛГ необходимо соблюдать *общие патогенетические положения*, которые являются основой для дальнейшего воздействия при конкретном мышечном или туннельном синдроме (Епифанов В. А.).

1. На мышцы, находящиеся в состоянии длительного тонического напряжения и подвергающиеся перегрузкам, следует воздействовать физическими упражнениями, вызывающими их расслабление, а при участии их в определенных упражнениях — давать нагрузку в изотоническом режиме (с коротким периодом действия, длительным периодом отдыха).

2. Среди различных афферентаций, определяющих характер мышечной деятельности позвоночника, особую роль играют проприоцепции. Они направляют не только деятельность по механизму «рецепция-моторика» (собственный рефлекс), но и по механизму «моторная

рецепция-висцеральная деятельность» (моторно-висцеральный рефлекс). Эти механизмы определяют во многом физическую и тоническую деятельность и кровоснабжение мышц позвоночника и конечностей (Попелянский Я. Ю.).

Клинически установлено, что прерывистая проприоцептивная импульсация при выполнении комплекса из динамических упражнений у пациентов более целесообразна при легких формах с преобладанием вегетативно-сосудистой ирритации. Эти упражнения нормализуют повышенный до упражнений сосудистый тонус и дистальную гипотермию пораженной конечности. При значительных же клинических проявлениях, когда гиподинамия (например, боязнь усиления боли) и щажение пораженной конечности) весьма выражены и продолжительны, рекомендованы упражнения со статическим напряжением мышц (экспозиция 5–7 секунд). Статические упражнения, вызывая массивную проприоцептивную импульсацию, активно повышают возбудимость двигательных, тонических и сосудистых центров, полноценно имитируя действие гравитации. Статические упражнения следует чередовать с расслаблением мышц («релаксирующе-мобилизирующий прием»).

Только в период намечающейся стойкой ремиссии следует постепенно увеличивать нагрузки на мышцы туловища. Дифференцированная оценка состояния различных мышц открывает возможность дифференцированного воздействия на них.

3. Основные нагрузки в статическом режиме целесообразно давать на мышцы-антагонисты пораженных мышц (экспозиция 5–7 секунд).

4. Все активные упражнения должны чередоваться с упражнениями, направленными на расслабление мышц, и дыхательными упражнениями (статического и динамического характера).

5. Растяжение (стретчинг) мышечно-фиброзных тканей — фактор провокации нейроостеофиброза и активно-контрактурных явлений. Поэтому пассивное или активное растяжение рекомендовано только при отсутствии болевых ощущений.

6. Сгибание и разгибание поясничного отдела позвоночника зависят от так называемого поясничного тазового ритма (Дзяк А.) (см. рис. 8.43, гл. 8).

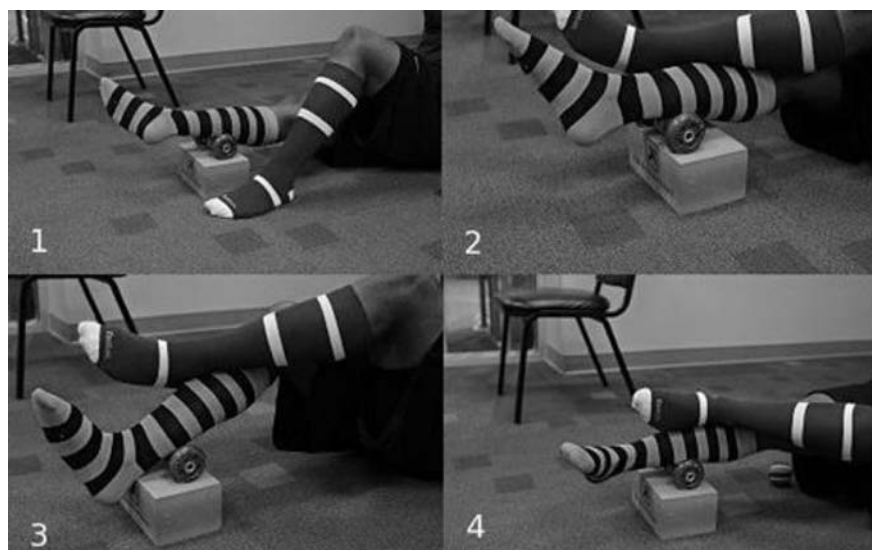
7. Любые нарушения этого ритма в связи с нарушениями статики и динамики могут со временем вести к возникновению болей или явлений дискомфорта. Например, боль (сакралгия), возникающая в связи с неоптимальным динамическим стереотипом при возвращении туловища из положения сгибания в положение разгибания (рис. 9.60), или боль в связи с контрактурой или недостаточной эластичностью мышц-разгибателей бедра (см. рис. 8.44, гл. 8).

8. При наличии активных триггерных зон — инактивация активных триггерных точек приемами ПИР, ишемической компрессии и др.

**Миофасциальный релиз.** Методика предусматривает проработку мышц голени, бедер, области таза и спины (рис. 9.53–9.55).

**Упражнения с небольшим роллом (*Trigger Point Footballer*) и возвышенным положением голени.** Положение занимающегося — сидя на коврик, под голень подведен ролл (установлен на кубе). Основное движение: вперед-назад по всей длине голени (до пятки и до колена, затем — назад) — 1–2. В зоне миофасциальных ТТ следует остановиться, надавить голенью на ролл (экспозиция 5–7 секунд) — 3. Целесообразно ротировать голень во время движения по роллу — 4 (рис. 9.53).





**Рис. 9.53.** Миофасциальный релиз мышц голени

**Упражнения для задней поверхности бедра.** Положение занимающегося — сидя на коврике; ролл подложен под заднюю поверхность бедра, упор (сзади) на прямые руки. Основное движение: медленные перекаты с остановкой в зоне болезненности (экспозиция 5–7 секунд). После нескольких движений следует сменить ногу (рис. 9.54а, б).



а)



б)

**Рис. 9.54.** Миофасциальный релиз бедер:

а — задней группы мышц; б — латеральной группы мышц

**Упражнения для поясничного отдела позвоночника.** Положение занимающегося лежа на спине, ролл — под поясницей, руки за спиной опираются на пол, ноги согнуты в коленях. Медленно прокатываясь на ролле. Движения: вверх-вниз (от поясницы к грудному отделу позвоночника и обратно) (рис. 9.55).



**Рис. 9.55.** Миофасциальный релиз поясницы и спины

**Кинезиотейпирование.** Основная задача — уменьшение степени выраженности болевого синдрома. С этой целью, заканчивая процедуры массажа, ЛГ, МТ, рекомендуется на пораженную область наложить тейп (рис. 9.56).



**Рис. 9.56.** Один из вариантов наложения тейпа на пораженную область

После проведения программы, направленной на адаптацию всех систем организма пациента к возрастающей физической нагрузке, укрепления мышц туловища, улучшения эластичности мышечно-связочного аппарата, при отсутствии болевых ощущений или явлений дискомфорта рекомендуется переходить к следующему этапу восстановительного лечения.

### 9.4.7. АЭРОБНЫЕ И СИЛОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ. УПРАЖНЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УЛУЧШЕНИЕ ГИБКОСТИ И ПОДВИЖНОСТИ

**Второй этап** программы состоит из упражнений, направленных как на тренировку выносливости, так и силы, он эффективен в плане снижения боли, улучшения функции позвоночника, повышения уверенности в себе и психологической устойчивости пациента (*Williams P. T. et al., Felson D. T. et al., Carl J. L. et al.*).

Стандартная программа тренировок предусматривает (*Blair S. N.*):

#### 1. Медицинский осмотр.

- Стандартный медицинский осмотр, включающий индивидуальный и семейный анамнез, клинико-функциональный осмотр, скрининг-тесты для проверки вторичных причин, оценку основных факторов риска, поврежденных органов и сердечно-сосудистых осложнений.
- Медицинский осмотр включает оценку степени болевых ощущений и объема движений. Важно оценить, испытывает ли человек боль в состоянии покоя, ночью или только при выполнении упражнений. Оценка объема движений позволит определить, какие движения и силовые упражнения показаны этому пациенту.
- Физическая активность.

На основании полученных данных пациенты должны заниматься аэробными упражнениями вначале в небольших объемах, с умеренной интенсивностью (например, ходьба, езда на велосипеде, физические упражнения в воде и др.). По мере толерантности пациентов к постепенно возрастающим нагрузкам увеличиваются дозировка и продолжительность занятий. Примерно через 7–10 дней с начала занятий рекомендованы нагрузки: тренировки по 5 дней в неделю в течение 30 минут.

#### 2. Комплекс силовых упражнений.

Вначале упражнения должны иметь простую амплитуду движений суставов с учетом общего состояния обследуемого, постепенно прогрессируя в сторону полиартикулярных движений в закрытой кинетической цепи упражнений (*Hootmann J. M. et al., Pollock M. L. et al.*). В упражнениях этого типа используются как мышцы-агонисты, так и мышцы-антагонисты, и им присущи более естественные движения, что наиболее эффективно стимулирует повседневную активность (*Regeski W. J. et al., Sigal R. J. et al., Tumer C. H. et al.*). При разработке комплекса упражнений полезна **схема ЧИВТ** (Частота, Интенсивность, Время, Тип) (табл. 9.4).

Таблица 9.4

**Комплекс силовых упражнений при остеоартрозе (Blair S. N.)**

	Дозировка упражнений (тренировки)	Методические рекомендации
Ч	Желательно 3 раза в неделю (через день)	Умеренная интенсивность (не должно быть напряжения на последнем повторении). Используется свободный вес или изотонические тренажеры
И	2–3 подхода по 15–20 повторений	Умеренная интенсивность (не должно быть напряжения на последнем повторении). Используется свободный вес или изотонические тренажеры
В	Время, необходимое для выполнения 2–3 подходов по 15–20 повторений с 1 минутой отдыха между подходами или от 2 до 3 круговых тренировок по 15–20 повторений каждой цепи с минимальным отдыхом между упражнениями	Упражнения на укрепление мышц в основном включает прогрессивные тренировки с дозированным сопротивлением, а также круговые тренировки При проведении круговой тренировки интенсивность должна быть снижена
Т	Изотонические упражнения, выполняемые по стандартному методу «подход-отдых», или круговая тренировка	Вначале следует применять силовые тренажеры, впоследствии добавить свободный вес

**Примечание.**

- Целесообразно вначале использовать тренажеры с регулируемым диапазоном движения, а не заниматься со свободным весом. В случае возникновения болевых ощущений следует немедленно прекратить выполнять упражнение.
- Позднее, когда минимальный уровень силовой подготовки будет достигнут, можно будет использовать в занятиях и свободный вес.
- Программа упражнений должна также улучшить двигательные функции (равновесие, координацию, ловкость, скорость движений и скорость реакции), чего гораздо легче достичь, работая со свободным весом, а не с фиксированным тренажером (*Jakicic J. M., Kanis J. et al.*).
- Комплекс упражнений на развитие гибкости (подвижности) суставов.

Это специальные упражнения, которые, нацеливаясь на пораженный сустав, ПДС позвоночника, направлены на восстановление нормальной подвижности и силы.

При разработке комплекса упражнений используют схему **ЧВТ** (Частота, Время, Тип) (табл. 9.5).

Таблица 9.5

**Комплекс упражнений на развитие гибкости (подвижности) (Blair S. N.)**

	Дозировка упражнений (тренировки)	Методические рекомендации
Ч	Ежедневно	Тренировка основных мышечных групп с акцентом на мышцы, участвующие в аэробных упражнениях и упражнениях с сопротивлением
В	От 10 секунд до нескольких минут	Статическое растяжение (экспозиция 10–30 секунд, приемы <i>PFN</i> должны включать в себя 6-секундное сокращение с последующими 10–30 секундами растяжениями
Т	Статическое растяжение, обусловленное положением тела, включающие «цепочки мышц» или приемы <i>PFN</i>	Упражнения на растяжение должны выполняться в конце тренировки или даже между основными упражнениями

Боль — это предупреждающий сигнал. Если боль и/или усталость сохраняется в течение двух часов после тренировки или занимающемуся становится хуже на следующий день, это означает, что тренировка была чрезмерно интенсивной или слишком продолжительной (*Schacter C. L. et al., Pedersen B. K. et al., Kohl H. W.*).

Выполнение упражнения следует остановить, если возникает ощущение стянутости и/или боли в грудной клетке или затруднено дыхание. Следует остановиться и при возникновении слабости и/или тошноте, головокружении (*Oguma Y. et al.*).

Остановитесь при появлении мышечной боли или судорог. Следует мягко промассировать пораженную область, «растянуть» мышцы. Когда боль исчезнет, упражнение следует продолжать, но в более медленном темпе.

В заключительной части тренировки необходимо выполнять упражнения в течение 7–10 минут, чтобы постепенно довести ЧСС до уровня покоя и по возможности максимально расслабить мышцы (медленная ходьба с использованием дыхательных упражнений, упражнения, направленные на релаксацию мышц и др.).

# Глава 10

## ФИЗИОТЕРАПИЯ

Применение природных и преформированных физических факторов способствует сокращению сроков лечения дорсопатий, стимуляции трофических процессов, уменьшению выраженности отека периваскулярных тканей, улучшению кровотока и микроциркуляции, обладают выраженным анальгезирующим действием.

### 10.1. ПРИРОДНЫЕ И ПРЕФОРМИРОВАННЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Природные факторы различают по физической основе (воздух, свет, вода, пелоиды), рассматривая в определенной климатической области (морской, горный, тропический, лесостепной, пустынный климат).

Преформированные физические факторы дифференцируют по виду физической энергии (электрической, электромагнитной, световой, механической, тепловой), генерируемой специальными приборами, в ряде случаев — по физико-химическому составу сред и их агрегатному состоянию. Каждой группе физических факторов соответствуют определенные методы и варианты методик — совокупность приемов выполнения процедур. Существенными временными параметрами физиопроцедур являются длительность лечебного сеанса, курсовое число процедур, их темп, ритм и последовательность назначения. По пространственной ориентации различают общие, местные (в том числе невральные, триггерные пункты и точки традиционной акупунктуры) и сегментарные воздействия. Описательный базис лечебного сеанса для конкретного случая формируют физические параметры и соответствующие им величины. Физическая величина — измеряемое в опыте свойство материи или характерная особенность физического явления. Для определения градаций физических величин пользуются кратными — умножаемыми на число кратное 10, или дольными единицами — получаемыми путем деления на число кратное 10. Общепринятые физические величины международной системы единиц (СИ) имеют определенную размерность и обозначение. Многие из них относятся к «биотропным», то есть имеющим основную значимость для ответов со стороны организма.

Природные и преформированные физические факторы обладают разносторонним действием:

- стимулирующим — большинство физических средств (гальванический ток, импульсные токи низкой частоты, климатические факторы и др.);



- иммуномодулирующим — ультразвук, гальванический ток, ультрафиолетовые излучения, КВЧ-терапия, лазерное излучение, закаливающие процедуры;
- трофическим: лазерное излучение, ультразвук, СВЧ-терапия, токи дарсонваля, тепловые процедуры;
- противовоспалительным — высоко- и ультравысокочастотные переменные токи электромагнитные поля, ультразвук и тепловые процедуры;
- болеутоляющим — импульсные токи и магнитные поля низкой частоты, рефлексотерапия, низкие температуры;
- сосудорасширяющим — водотеплолечебные процедуры, импульсные токи и магнитные поля низкой частоты;
- спазмолитическим: тепловые процедуры, ультразвук, высоко- и сверхвысокочастотные переменные электромагнитные поля.

## 10.2. ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Рациональное применение физических факторов базируется на общих принципах их применения в лечебных и профилактических целях.

### *Принцип индивидуального лечения физическими факторами*

Применение физических факторов с учетом пола, возраста, конституциональных особенностей пациента, тяжести состояния, наличия сопутствующих заболеваний, индивидуальных противопоказаний и степени тренировки адаптационно-компенсаторных механизмов.

### *Принцип курсового лечения*

При курсовом лечении включаются механизмы долговременной адаптации, необходимые для достижения наиболее выраженного лечебного эффекта. Продолжительность курсового лечения составляет от 6–8, 8–12, иногда 14–20 процедур. Для оценки длительности курса необходимо учитывать динамику объективных показателей.

### *Принцип оптимального назначения физических факторов*

Параметры физического фактора должны максимально соответствовать характеру и фазе патологического процесса. Выбор оптимального метода должен быть синдромно-патогенетическим. Необходимо учитывать, что в клинической практике существуют определенные синдромы, при которых назначение физических факторов противопоказано.

К общим противопоказаниям относятся: кахексия, гипертоническая болезнь III стадии, кровотечения или склонность к ним, системные заболевания крови, лихорадочное состояние больного (температура выше 38 °С, эпилепсия с частыми приступами, активная форма туберкулеза,

злокачественные новообразования, резко выраженный атеросклероз сосудов головного мозга, заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации, индивидуальная непереносимость физического фактора).

### *Принцип динамического лечения физическими факторами*

В соответствии с данным принципом физиотерапевтическое лечение должно соответствовать текущему состоянию больного. Необходимо постоянно корректировать параметры применяемых физических факторов в течение всего периода лечения пациента. У врача есть возможность изменять локализацию, площадь, продолжительность, интенсивность и частоту воздействия, включать в программу лечения дополнительные физические факторы. На фоне изменения параметров уменьшается адаптация пациента к воздействию физических факторов, а значит, снижение клинической эффективности не происходит. В процессе лечения могут быть выявлены сопутствующие заболевания, которые будут требовать изменения тактики лечения.

### *Принцип малых дозировок*

Использование физических факторов небольшой интенсивности оказывает лечебно-профилактическое действие. Принцип малых дозировок основан на проявлении специфического действия лечебных физических факторов только при использовании в небольших дозах; при большой интенсивности воздействия специфические реакции сменяются неспецифическими эффектами.

### *Принцип преемственности*

При назначении физических факторов необходимо учитывать предшествующее лечение. Применение одного и того же фактора возможно лишь через определенные промежутки времени — это объясняется последствием физиотерапевтических процедур.

### *Принцип комплексного лечения физическими факторами*

Комплексное воздействие лечебными физическими факторами обладает большей терапевтической эффективностью по сравнению с монофакторными воздействиями. Высокая эффективность комплексного лечения основана на их синергизме, потенцировании, устранении нежелательных эффектов одного фактора при помощи другого, увеличении продолжительности последствия комплекса физических факторов, появлении новых лечебных эффектов.

Комплекс лечебных процедур может состоять из 3–5 физических факторов. Болевой синдром необходимо купировать после применения 2–3 процедуры. Необходимо помнить, что отсутствие лечебного эффекта после первых ФТ процедур не является поводом для отмены назначенного физического фактора или замены его другим. На стационарном этапе лечения назначают комплекс, состоящий из 2–4 процедур. На поликлиническом этапе обычно назначают 1–3 процедуры через день, избегая перегрузки пациента. На санаторно-курортном этапе — от 4 до 5 процедур, учитывая удовлетворительное состояние пациента и близость к объекту проведения процедур.

Суммация лечебных эффектов и последствие преформированных физических факторов составляют от 1 до 4 месяцев, а природных физических факторов — от 6 до 12 месяцев. Применение ФТ процедур несовместимо с диагностическими методами исследования в один день. Физические методы лечения являются дополнением к базисной медикаментозной терапии.

### Основные задачи при лечении дорсопатий

Природные и преформированные физические факторы применяются для:

- ослабления и снятия болевого синдрома (анальгетические и анестезирующие методы);
- улучшение микроциркуляции (сосудорасширяющие методы);
- купирование воспаления и отека (противоотечные, репаративно- регенеративные);
- улучшение функции нервно-мышечного волокна (нейростимулирующие методы).

## 10.3. ПОЛИКЛИНИЧЕСКИЙ ЭТАП ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Обычно физиотерапевтические методы лечения применяются как дополнение к другим видам терапии, но при неэффективности медикаментозного лечения могут стать основными.

При выборе физиотерапевтических методов для пациента с дорсопатией руководствуются следующими подходами:

- отказ от агрессивных режимов воздействия (максимальная амплитуда, чрезмерно горячие, холодные факторы);
- минимальные дозы и кратность воздействия;
- отказ от воздействия электрических и электромагнитных полей на область сердца и шеи.

**Основные синдромы:** болевой, миофасциальный.

**Цель восстановительного лечения:** анальгезирующее, противовоспалительное репаративно-регенераторное, транквилизирующее, антиспастическое, рассасывающее действие; улучшение микроциркуляции и лимфообращения, усиление метаболизма в тканях.

### 10.3.1. ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ

**Транскраниальная электростимуляция (ТЭС)** — метод лечебной селективной активизации защитных механизмов мозга прямоугольным импульсным током малой продолжительности и низкой частоты.

**Механизм лечебного действия.** При ТЭС импульсные токи низкой частоты проходят по ликворному пространству и селективно возбуждают эндогенную опиоидную систему ствола головного мозга, стимулируя выделение из нейронов ствола головного мозга бета-эндорфина и энкефалина. Опиоидные пептиды блокируют проведение импульсации из болевого очага на уровне задних рогов спинного мозга. ТЭС нормализует процессы возбуждения и торможения в коре головного мозга, улучшает кровообращение в вертебробазилярной системе.

**Методика проведения.** Больной находится в удобном положении. Используют лобно-затылочную методику расположения электродов, при которой больному в лобной области головы и под сосцевидными отростками накладывают и фиксируют две пары электродов, расположенных в резиновой манжетке в виде металлических чашечек с гидрофильными прокладками, смоченными теплой водой. Лобные электроды присоединяют к катоду, ретромастоидальные — к аноду. После включения аппарата плавно увеличивают амплитуду выходного напряжения до появления у пациента ощущения покалывания, легкого тепла или снятия болевого синдрома.

Сила тока — до 2–5 мА.

Длительность однократного воздействия не превышает 20–30 минут.

Курс лечения — 10–12 процедур.

Кратность проведения — 1–2 раза в день.

Повторный курс через 2–3 месяца.

**Лечебный эффект:** анальгезирующий (купирование хронических болевых синдромов различной этиологии), репаративно-регенераторный, транквилизирующий, антиспастический.

**Электросонотерапия** — метод лечебного воздействия на ЦНС импульсным током низкой частоты прямоугольной формы, который подводится контактно с помощью электродов, расположенных на глазницах и сосцевидных отростках.

**Механизм лечебного действия.** Ток проникает в полость черепа через отверстия глазниц, распространяясь по ходу сосудов, достигая подкорковых образований. Непосредственное воздействие на сенсорные ядра ЧМН и гипногенные центры ствола головного мозга. Серотонин приводит к снижению условно-рефлекторной деятельности и эмоциональной активности. Выработка эндорфина способствует седативному и обезболивающему действию электросна.

Результатом действия электросна является развитие особого психофизиологического состояния организма, при котором восстанавливаются нарушения эмоционального, вегетативного и гуморального равновесия. Пациент спит или дремлет.

**Методика проведения.** Постоянный импульсный ток с прямоугольной формой импульсов низкой частоты от 1 до 150 Гц. Процедура проводится в положении пациента лежа на спине. Методика контактная, стабильная, двухэлектродная, электроды раздвоенные. Электроды вмонтированы в специальную манжетку — «маску» в виде металлических чашек с гидрофильными прокладками из ваты, которые накладывают на сомкнутые веки (–) и область сосцевидных отростков (+). Длительность процедур — 20–30 минут (первых), затем — до 1 часа. При заторможенности высокая частота — 40–100 Гц. При повышенной возбудимости — 5–20 Гц. Сила тока — до легкой вибрации, легкого покалывания. Курс — 10 процедур через день.

**Лечебный эффект:** анальгезирующий, седативный, антиспастический, гипотензивный.

## Импульсные токи низкой частоты

**Диадинамотерапия** — метод лечебного воздействия на организм низкочастотными импульсными токами полусинусоидальной формы с задним фронтом, затянутым по экспоненте, следующим с частотой 50 и 100 Гц.

**Механизм лечебного действия.** Центральный механизм обусловлен подавлением болевой доминанты в мозге за счет создания новой доминанты (доминанты воздействия) и усиленным образованием в ткани мозга эндорфинов, изменяющих восприятие боли.

Периферический механизм обезболивающего действия фактора объясняется изменением чувствительности периферических рецепторов и проводимости нервных проводников, нормализацией кровообращения в патологическом очаге. При ДДТ улучшается функциональное состояние центральной и периферической нервной системы.

Виды ДДТ:

ОН — однополупериодный непрерывный (50 Гц);

ДН — двухполупериодный непрерывный (100 Гц);

КП — «короткий период» — чередование ОН и ДН равными периодами

(1 секунда — 1 секунда или 1,5 секунды — 1,5 секунды);

ДП — «длинный период» — чередование ОН и ДН длинными периодами (4 секунды — 8 секунд);

ОР — однополупериодный ритмический — ритм синкопы (1 секунда — 1 секунда — пауза или 1 секунда — 1,5 секунды — пауза);

ОВ — однополупериодный волновой (4 секунды — 2 секунды — пауза);

ОВ1 — однополупериодный волновой (8 секунд — 4 секунды — пауза);

ДВ — двухпериодный волновой (8 секунд — 4 секунды — пауза);

ДВ1 — двухполупериодный (4 секунды — 2 секунды — пауза).

Лечение может проводиться 2–3 видами токов с учетом нарастания возбуждающего действия: ДН, КП, ДП.

**Методика проведения.** Методика двухэлектродная, контактная, стабильная, с использованием гидрофильных прокладок. Размеры и форма электродов должны соответствовать патологическому очагу. Электроды, прокладки такие же, как при гальванизации. При выборе ДДТ учитываются характер и стадии патологического процесса. Во время процедуры воздействуют 2–3 видами тока в зависимости от особенности их действия. Сила тока дозируется до ощущения безболезненной вибрации. Продолжительность процедуры 6–8–10 минут. Курс — 6–10 ежедневных процедур.

**Лечебный эффект:** анальгетический, противоотечный, мионейростимулирующий, сосудорасширяющий, трофикостимулирующий.

**Интерференцтерапия** — метод лечебного воздействия, при котором на организм воздействуют двумя переменными синусоидальными токами (токи интерферирующие низкой частоты по Немеку), которые подводятся к телу от двух пар электродов.

**Механизм лечебного действия:**

- возбуждение интерференционными токами миелинизированных АВ-волокон;
- блокирует импульсацию из болевого очага;
- угнетает импульсную активность немиелинизированных проводников болевой чувствительности (С-волокон) и вегетативных ганглиев.

**Методика проведения.** Лечебный метод воздействия на организм двумя переменными синусоидальными токами с частотой от 3000 до 5000 Гц, отличающимися по частоте в диапазоне от 0 до 200 Гц, подводимых к телу пациента с помощью двух (трех) пар электродов, расположенных таким образом, что при их интерференции в глубине тканей возникают низкочастотные «биения». Частота биений может быть постоянной во время процедуры или меняться в зависимости от разности интерферирующих токов. Вследствие привыкания тканей к интерференционному току во время процедуры (начиная с 3–5 минут) необходимо постоянно увеличивать силу тока по мере его ощущения. При острых болях применяют высокие частоты (90, 100, 120 Гц). Воздействуют на зоны

Захарьина–Геда, очаги поражения, соответствующие сегментарные зоны, отдельные симпатические узлы. Продолжительность — 8–12 минут ежедневно или через день, курс — 6–10 процедур.

**Лечебный эффект:** анальгетический, мионейростимулирующий, трофический, спазмолитический, дефибрирующий.

**Вакуум-интерференция.** В настоящее время в лечении дорсопатий широко используется сочетанная вакуум-интерференция. Довольно быстро купируется болевой синдром (через 4–5 процедур), снижается гипертонус мышц, улучшается кровообращение, повышается сила мышц. Терапевтический эффект длительно сохраняется (рис. 10.1).



**Рис. 10.1.** Вакуум-интерференция мышц поясничного отдела позвоночника (Назарян С. Е.)

**Флюктуоризация** — метод лечебного воздействия на организм импульсного тока синусоидальной формы, беспорядочно меняющегося по амплитуде и частоте.

**Механизм лечебного действия.** Асинхронная импульсация флюктуирующих токов подавляет импульсацию из болевого очага и вызывает аналгезию при снижении адаптации тканей организма к току. С этой импульсацией, достигающей спинного мозга связаны и некоторые сегментарно-рефлекторные реакции: усиление регионарного кровотока, активация регенераторных процессов в тканях.

Благодаря беспорядочному изменению параметров флюктуирующих токов на протяжении всего воздействия в тканях не развиваются явления адаптации.

**Методика проведения.** В методике применяют три формы тока.

*Двухполярный симметричный флюктуирующий ток* (используется при резко выраженной боли) — хаотически меняющиеся по амплитуде и частоте импульсы выбрасываются одинаково как в положительной, так и в отрицательной полярности.

*Двухполярный несимметричный флюктуирующий ток* (используется при подострых и хронических процессах) — хаотически меняющиеся по амплитуде и частоте импульсы выбрасываются преимущественно в отрицательной полярности.



*Однополярный симметричный флюктуирующий ток* (используется для усиления обезболивающего действия в виде флюктуофореза из 1–2 % растворов анестетиков (новокаин, тримекаин) — хаотически меняющиеся по амплитуде и частоте импульсы лежат только в одной полярности.

По плотности тока три дозы флюктуоризации: слабая — до 1 мА/см<sup>2</sup>, средней интенсивности — 1–2 мА/см<sup>2</sup>, большой интенсивности — 2 мА/см<sup>2</sup>.

Применяется методика двухэлектродная, контактная, стабильная с использованием гидрофильных прокладок. Электроды и прокладки, как при гальванизации.

Продолжительность процедур — 2–15 минут.

Курс — 3–15 процедур, ежедневно или через день.

**Лечебный эффект:** обезболивающий, мионейростимулирующий, противовоспалительный, сосудорасширяющий, противоотечный, трофикостимулирующий.

**Дарсонвализация** — метод лечебного воздействия на организм переменным током высокой частоты (110 КГц), высокого напряжения (20 кВ) и малой силы (0,02 мА), который подводится контактно с помощью стеклянных вакуумных электродов.

**Механизм лечебного действия.** За счет импульсного характера тока при местной дарсонвализации между электродом и кожей возникает тихий или значительный (в зависимости от интенсивности) искровой электрический разряд, который оказывает раздражающее действие. Тепловой эффект при дарсонвализации незначительный, так как время воздействия импульса значительно короче промежутка. Но ощущение тепла в тканях обусловлено усилением кровотока в артериальном звене микроциркуляторного русла, расширением капиллярной сети, активизацией обменно-трофических процессов.

Непосредственное воздействие электрического разряда на чувствительные окончания кожных нервов вызывает их перевозбуждение с последующим развитием запредельного торможения (парабиоза), что обуславливает болеутоляющий эффект.

**Методика проведения.** Местную дарсонвализацию проводят с помощью стеклянных электродов различной формы, контактную и дистанционную, по стабильной и лабильной методикам. Дозируют процедуру по времени, интенсивности разряда и количеству процедур на курс лечения.

Между телом и электродом (стеклянный электрод) возникает искровой разряд: контактно-тихий, дистанционно-искровой.

Время процедуры — от 2–5 минут до 20 минут.

Площадь — от 70 до 150 см<sup>2</sup> одно поле.

Одновременно воздействие на 2–3 поля — до 600 см<sup>2</sup>.

**Лечебный эффект:** обезболивающий, бактерицидный, сосудорасширяющий, спазмолитический, трофикостимулирующий, противовоспалительный, противозудный.

**Чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС)** — метод лечебного воздействия электрическими токами низкой частоты, импульсы которой по форме, длительности и частоте следования соизмеримы с импульсами, идущими по афферентным толстым миелинизированным волокнам от периферии в ЦНС.

**Механизм лечебного действия.** Токи воздействуют на рецепторный аппарат боли, чувствительные афферентные проводники, в результате блокируется болевая импульсация из очага, увеличивается локальный кровоток, местная трофика и обменные процессы. Анальгезирующий эффект объяснен при помощи «воротной теории боли», согласно которой в задних рогах спинного мозга находится нейронный механизм, регулирующий поток афферентной болевой импульсации с периферии в ЦНС.

**Методика проведения.** ЧЭНС проводится в трех режимах:

1. В основном режиме используется небольшая сила тока, частота колеблется в диапазоне 90–130 Гц. Снижение боли обусловлено селективной активацией афферентных волокон большого диаметра.
2. Акупунктурный режим подразумевает применение ЧЭНС большой силы тока при низкой частоте 5–10 Гц. Electroды размещают на проекцию акупунктурных или триггерных точек. Активируются афферентные нервные волокна малого диаметра.
3. Интенсивная ЧЭНС воздействует на афферентные волокна малого диаметра для выявления блокады периферических нервов. Сила тока и частота высокие.

Курс — 10–12 процедур, ежедневно. Длительность курса определяется эффективностью лечения. Первый сеанс — 15–25 минут, возможно увеличение длительности терапии до 30–40 минут. Повторный курс не ранее чем через 3 месяца.

**Лечебный эффект:** анальгетический, вазоактивный, противовоспалительный, противоотечный.

### Импульсное электрическое поле высокого напряжения (ИЭПВН)

**Хивамат** (*Physiomed HIVAMAT 200*) — метод электрического воздействия на организм, основанный на осцилляции. Под воздействием импульсов электрического поля высокого напряжения (до 500 В) возникает эффект так называемого «электрического массажа».

**Механизм лечебного действия.** Под электродами на кожных покровах под воздействием импульсов электрического поля высокого напряжения возникает электростатический разряд. Принцип действия основан на массаже кожи и мышечных тканей посредством переменного электростатического поля, генерирующего осцилляции — вибрации с задаваемой определенной глубиной и частотой проникновения. Осуществляется массаж на глубинном уровне тканей. Воздействие оказывается на подкожно-жировую клетчатку, кожу, лимфатические и кровеносные сосуды, мышечные волокна, фасции, связки и сухожилия. Из-за импульсного воздействия возникают ритмическая фибрилляция миофибрилл и колебательные движения кожных покровов (вибрация). Колебательные движения передаются на всю соединительную ткань подкожной клетчатки, поэтому эффект электромассажа получается довольно глубинным, несмотря на то, что импульсное электростатическое поле действует на поверхностные слои. Электростатическое поле, кроме миостимуляции мышечных фибрилл, оказывает стимулирующее действие на рецепторный аппарат, кровеносные и лимфатические сосуды кожных покровов.

**Методика проведения.** Электростатическое поле генерируется через перчатки, надеваемые физиотерапевтом, и подтягивает кожу при соприкосновении. Никаких болевых или неприятных ощущений пациент во время манипуляции не испытывает. Частота следования импульсов 80–200 Гц оказывает выраженное обезболивающее действие, частота 25–80 Гц — миостимуляцию, улучшение кровоснабжения, частота 5–60 Гц — лимфодренаж, стимуляцию процессов регенерации. Длительность процедуры — 15–20 минут, курс — 10 процедур, ежедневно (рис. 10.2).



**Рис. 10.2.** Электростатический массаж от аппарата «Хивамат» (Назарян С. Е.)

***Лечебные эффекты терапии Hivamat:***

- антифибротический (препятствует образованию фиброзной ткани);
- обезболивающий (по выраженности сравнимое с эффектом от лекарств);
- очищающий (продукты распада быстрее покидают тело человека);
- тонизирующий (повышает тонус кожи и организма в целом);
- противовоспалительный (за счет уменьшения высвобождения медиаторов);
- противоотечный (вследствие улучшения лимфотока и борьбы с воспалением);
- расслабляющий (как результат повторяющихся вибрационных движений);
- антираздражающий (успокаивает кожу);
- стимулирующий двигательную активность (из-за тонизации мышц и снятия воспаления);
- регенерирующий (как следствие улучшения обмена веществ, кровотока);
- трофостимулирующий (вибрационный эффект способствует усилению кровотока).

Продолжительность курсового лечения составляет 5–10 сеансов. Для расчета временных затрат стоит учесть, что каждая процедура длится от 15 до 45 минут.

### 10.3.2. МАГНИТОТЕРАПИЯ

**Магнитотерапия** — метод лечебного воздействия на организм магнитного поля (постоянного, низкочастотного, переменного, импульсного), подводимого с помощью индукторов, медицинских магнитов, магнитоэластов.

**Механизм лечебного действия.** Основой действия магнитного поля на живой организм является трансформация электромагнитной энергии поля в механическую энергию заряженных частиц. Магнитное поле беспрепятственно проникает через ткани организма. Наибольшей

чувствительностью к магнитным полям обладает центральная и периферическая нервная система, сердечно-сосудистая. Применение общих и рефлекторно-сегментарных методик магнитотерапии приводит к формированию центральных нейротропных и периферических эффектов. К центральным эффектам относятся седативный, гипотензивный, нейроэндокринный. Наиболее чувствительными образованиями ЦНС к воздействию магнитными полями относятся кора и гипоталамус. Основа лечебного действия низкочастотной магнитотерапии — активация локального кровотока и микроциркуляции, рост новых коллатеральных сосудов. Магнитное поле способствует восстановлению обмена веществ в костной, хрящевой ткани за счет повышения оксигенации крови, улучшает регенерацию костной ткани. Противоотечное действие магнитного поля обусловлено восстановлением соотношения ионов натрия и калия, изменением структуры и свойств воды. Мягкое обезболивающее действие магнитотерапии связано с изменением свойств мембран нейронов.

**Методика проведения.** Воздействие переменными магнитными полями. Цилиндрические или прямоугольные индукторы устанавливают паравертебрально на соответствующих болевому синдрому уровнях — шейном, грудном, поясничном или крестцовом. Используют переменное или пульсирующее магнитное поле (50 Гц) в непрерывном режиме. Вариантом переменных магнитных полей можно считать бегущее и вихревое магнитные поля. Интенсивность воздействия составляет от 17 до 35 мТл, продолжительность процедуры — 10–20 минут. Курс лечения — 5–10 ежедневных процедур.

**Лечебный эффект:** анальгетический, сосудорасширяющий, седативный, противовоспалительный, противоотечный, гипотензивный, трофическостимулирующий, нейромистимулирующий.

### 10.3.3. ТЕРМОТЕРАПИЯ

**Локальная криотерапия** (от греч. *kryos* — холод, *therapy* — лечение) — это совокупность физических методов лечения, основанных на использовании холодового фактора для отведения тепла от тканей, органов или всего тела человека, в результате чего их температура снижается в пределах криоустойчивости (5–10°C) без выраженных сдвигов терморегуляции организма.

**Механизм лечебного действия.** Локальная криотерапия вызывает холодовую гиперемия. После криовоздействия кожная гиперемия держится 1–3 часа, характеризуется сужением и расширением сосудов с последующим открытием артериовенозных анастомозов. Восстанавливается микроциркуляции не только в микрососудах кровеносного, но и лимфатического русла. При повторных воздействиях криотерапии происходит повышение тонуса и упругости стенки сосудов. Противовоспалительный эффект тесно связан с анальгетическим действием криотерапии. Противоболевое действие криотерапии объясняется блокированием болевых рецепторов кожи и аксон рефлексов на локальном участке кожи, участием эндогенных опиоидов в реализации эффектов криотерапии, уменьшении воспалительной реакции, регуляцией сосудистого тонуса и разрывом порочного круга «боль–мышечный спазм–боль».

**Методика проведения.** В настоящее время в клинической практике для локальной криотерапии используют три вида хлад- и криоагентов.

1. Водосодержащие: ледяные аппликации и обертывания, массаж кубиками льда, общие и местные холодовые пресные ванны, аппликации криопакетов, аппликации холодной сульфидной иловой грязи.

2. Холодный металлический спай термоэлектрического контакта аппаратов (*Kryotur-600*, *Cryoderm*, «Иней-2», «Гипоспат-1» и др.).
3. Газы и их смеси: нитрат аммония, углекислый газ, азот и воздух. Струя охлажденного сухого воздуха (от  $-30$ – $-60$  °C) подается на пораженный участок с помощью гибкого шланга через сменные сопла со скоростью воздушного потока от 350 до 1500 л/мин в зависимости от заданного режима, что определяет интенсивность воздействия (*CrioJat Air*, *CrioJat Mini* и др.).

**Лечебный эффект:** анальгетический, противовоспалительный, противоотечный, релаксирующий, спазмолитический, десенсибилизирующий, репаративно-регенераторный.

### 10.3.4. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

**Ультразвуковая терапия** — метод лечебного воздействия на организм ультразвуком с частотой 880 или 2640 кГц, который подводится контактно с помощью излучателя.

**Ультрафонофорез** — это введение нанесенных на кожу и слизистые оболочки лекарственного вещества ультразвуком.

**Механизм лечебного действия.** Действие УЗ-колебаний на организм имеет сложный механизм, в котором можно выделить три основных составляющих: механическую, тепловую и физико-химическую.

Механический эффект — микромассаж тканей на клеточном и субклеточном уровнях. Происходит повышение проницаемости биомембран и барьеров.

Тепловой эффект на границе неоднородных биологических сред образуются сильно затухающие поперечные волны и выделяют тепло, улучшаются метаболизм, микроциркуляция, скорость биохимических реакций.

Физико-химический эффект — изменение pH, освобождение БАВ, повышение белкового и углеводного обмена.

Обезболивающее действие ультразвука основано на активизации процессов метаболизма, влияние на чувствительность рецепторов, уменьшение воспаления и улучшение кровообращения.

Количество вводимого в организм лекарственного вещества от 1–4 % нанесенного на поверхность кожи. В кровь лекарство поступает через 1 час после процедуры, достигая максимальной концентрации через 12 часов, находясь в тканях 2–3 суток.

**Методика проведения.** Применяют ультразвук в импульсном режиме (длительность импульса 10 или 4 мс). Интенсивность воздействия от 0,2 до 0,6 Вт/см<sup>2</sup> (в зависимости от зоны воздействия). В качестве контактной среды можно использовать различные мази с обезболивающим действием (например, гидрокортизон, бруфен, диклофенак, вольтарен, фастум-гель, анальгин и др. Методика лабильная. Воздействие УЗ проводят на ограниченную часть тела либо паравентрально на соответствующие рефлексогенные зоны, при необходимости — на область поражения. Площадь воздействия равна в среднем 100–250 см<sup>2</sup>. Время воздействия на поле 3–5 минут. Допускается применение ультразвука на несколько полей (до 10 минут). Всего на курс 10–12 процедур, проводимых ежедневно.

**Лечебный эффект:** анальгетический, спазмолитический, сосудорасширяющий, лимфодренирующий, регенераторный, противовоспалительный.

**Экстракорпоральная (дистанционная) ударно-волновая терапия (УВТ)** — метод лечения с использованием акустических импульсов различной амплитуды или ударных волн.



**Механизм лечебного действия.** Ударно-волновая терапия (УВТ) оказывает комплексное воздействие на организм человека: механическое (физическое), химическое и биологическое.

Первичный эффект УВТ возникает в результате непосредственной генерации механических волн, концентрированных на месте воздействия; вторичный эффект — в результате воздействия косвенных механических сил, вызванных кавитацией, которая возникает в фазе с отрицательным давлением. Происходит повреждение клеточных мембран рецепторов, прерывание болевой импульсации, стимуляция выработки эндорфинов. Улучшается регионарное кровообращение, усиливается метаболизм, локальная гиперстимуляция нервных окончаний.

**Методика проведения.** Метод ударно-волновой терапии заключается в воздействии звуковой (акустической) волны, которая передает энергию на проблемную область. Глубина проникновения акустической волны может достигать 7 см. Ударно-волновая терапия оказывает стимулирующее действие на процессы регенерации и репарации, быстрое и эффективное обезболивающее действие, снимает мышечные спазмы и напряжение, улучшает трофику тканей позвоночника и вокруг суставов, разрыхляет известковые отложения и участки фиброза в тканях позвоночника и суставов. Пациент располагается в зависимости от пальпаторно определяемых триггерных точек. Параметры лечения подбираются индивидуально в зависимости от очага поражения: давление (Бар), импульсов за процедуру (количество), уровень энергии (мДж/мм<sup>2</sup>). Основной курс УВТ состоит в среднем из 3–5 сеансов, с интервалом от 5 до 10 дней. Процедура УВТ длится от 10 до 30 минут.

**Лечебный эффект:** анальгетический (стойко уменьшает болевой синдром), микроциркуляторный, разрыхляет известковые отложения и участки фиброза, повышает выработку коллагена.

### 10.3.5. ФОТОТЕРАПИЯ

**Лазерная терапия** — использование с лечебно-профилактической целью особого низкоинтенсивного лазерного излучения, источником которого являются оптические квантовые генераторы или лазеры.

**Механизм лечебного действия.** Под действием лазерного излучения происходят изменения, которые реализуются на всех уровнях организации живой материи:

1. Субклеточном: возникновение возбужденных состояний молекул, образование свободных радикалов, стереохимическая перестройка, увеличение скорости синтеза белка, РНК, ДНК, ускорение синтеза коллагена и его предшественников, изменение кислородного баланса и активности окислительно-восстановительных процессов.
2. Клеточном: изменение мембранного потенциала клетки, повышение пролиферативной активности и т. д.;
3. Тканевом: изменение рН межклеточной жидкости, морфофункциональной активности, микроциркуляции.
4. Органном: нормализация функций какого-либо органа.
5. Системном и организменном: возникновение ответных комплексных адаптационных нервно-рефлекторных и нервно-гуморальных реакций с адаптацией симпатико-адреналовой и иммунной систем.

**Методика проведения.** Лазерная терапия проводится в подостром периоде заболевания.

Назначается на болевые зоны и соответствующие сегментарные зоны позвоночника, проекцию сосудистых пучков. Используют низкоинтенсивное лазерное излучение инфракрасного диапазона в импульсном режиме.



За одну процедуру воздействуют на 4 зоны.

Методика контактная, стабильная.

Мощность 7 Вт в импульсе, частота 80 Гц.

Экспозиция на одну зону составляет 2 минуты.

Курс лечения — 10–15 сеансов, ежедневно.

**Лечебный эффект:** противовоспалительное, противоотечное, болеутоляющее, иммуномодулирующее, антиоксидантное, регенерирующее, трофостимулирующее.

**Ультрафиолетовое излучение (УФ излучение)** — использование с лечебно-профилактической целью электромагнитное излучение с длиной волны 400 мкм–280 нм (применяемые в медицине).

**Механизм лечебного действия.** Действие УФ лучей на кожу вызывает фотохимические и фотобиологические процессы: фотолиз — распад белка, фотосинтез — образование более сложных веществ, фотоизомеризация — образование веществ с новыми физико-химическими свойствами.

КУФ-лучи — эритема красного цвета с синюшным оттенком. Спазм капилляров, расширение субкапиллярных вен.

СУФ-лучи — эритема насыщенного красного цвета, вызывает расширение артериол, затем капилляров кожи. Эритема появляется через 1,5–6 часов, максимальное развитие через 10–12 часов. Понижается болевая чувствительность, улучшается крово- и лимфообращение в месте воздействия.

**Методика проведения.** Назначают ультрафиолетовое облучение в эритемной дозе, начиная с 2–3 биодоз и увеличивая интенсивность на 1 биодозу при последующих облучениях. Курс лечения — 3–4 облучения через день или два дня подряд, на третий перерыв.

**Лечебный эффект:** витаминообразующее, пигментообразующее, эритемообразующее, противовоспалительное, бактерицидное, трофостимулирующее, иммуностимулирующее.

## 10.4. САНАТОРНО-КУРОРТНЫЙ ЭТАП ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

**Санаторно-курортное лечение** включает медицинскую помощь, осуществляемую санаторно-курортными организациями в лечебных, реабилитационных и профилактических целях на основе использования природных лечебных ресурсов, в том числе в условиях пребывания в лечебно-оздоровительных местностях и на курортах.

### Цели санаторно-курортного лечения

Санаторно-курортное лечение (в качестве одного из этапов медицинской реабилитации) направлено на:

- активацию защитно-приспособительных реакций организма в целях профилактики заболеваний, оздоровления;
- восстановление и/или компенсацию функций организма, нарушенных вследствие травм, операций и хронических заболеваний;
- уменьшение количества обострений, удлинение периода ремиссии;
- замедление развития заболеваний и предупреждение инвалидности.

## Порядок организации санаторно-курортного лечения

Порядок организации санаторно-курортного лечения, перечень медицинских показаний и противопоказаний к санаторно-курортному лечению утверждаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти — Минздравом России.

Отбор и направление пациентов на санаторно-курортное лечение осуществляет лечащий врач и врачебная комиссия МО, к которой пациент прикреплен на медицинское обслуживание, в соответствии с требованиями Приказа МЗ СР РФ от 22.11.2004 г. № 256 «О порядке медицинского отбора и направления больных на санаторно-курортное лечение».

На основании анализа объективного состояния больного, результатов предшествующего лечения, данных лабораторных, функциональных, рентгенологических и других исследований лечащий врач определяет у пациента медицинские показания к санаторно-курортному лечению и отсутствие противопоказаний (в первую очередь для климатолечебных факторов).

Санаторно-курортное лечение с различной патологией организуется и проводится на основе **стандартов санаторно-курортного лечения** (Приказ МЗ СР РФ от 22.11.2004 г. № 227-234) — федерального эталона медицинских технологий, определяющего гарантированный объем диагностических и лечебных мероприятий у пациентов с конкретным заболеванием, а также требования к качеству их проведения и конечным результатам. Стандарты санаторно-курортного лечения разрабатываются и утверждаются Минздравом России (Пономаренко Г. Н., Корчажкина Н. Б. и др., Портнов В. В., Улащик В. С. и др.).

## Физиотерапия — неотъемлемая часть санаторно-курортного лечения и оздоровления больных

Физиотерапия является неотъемлемой частью санаторно-курортного лечения и оздоровления больных. В лечении и реабилитации больных с самыми различными болезнями особое место отводится лечебным физическим факторам — как природным (климат, солнце, воздух, вода), так и преформированным, то есть получаемым искусственно. Лечебные физические факторы оказывают гомеостатическое влияние на различные органы и системы, способствуя повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям, усиливают его защитно-приспособительные механизмы, обладают выраженным саногетическим действием, повышают эффективность других терапевтических средств и ослабляют побочные эффекты лекарств. Очевидно, что названные достоинства лечебных физических факторов в полной мере реализуются при их правильном применении и комбинировании с другими лечебно-профилактическими и реабилитационными мероприятиями. Рациональное использование физиотерапевтических факторов повышает эффективность лечения, способствует более быстрому восстановлению или компенсации нарушенных болезнью функций организма, препятствует развитию осложнений болезней, уменьшает побочное действие лекарств.

Специфическое действие физического фактора, как правило, проявляется при использовании небольших интенсивностей (доз) воздействия. Таким образом, формируется срочный этап адапционных реакций, связанных с местными пусковыми механизмами и центральными структурами

(гипоталамус, гиппокамп, ретикулярная формация), мобилизацией защитно-приспособительных и компенсаторных резервных возможностей организма. При многократных, курсовых воздействиях физических факторов происходит закрепление защитно-приспособительных реакций, изменение динамического стереотипа, перестройка регулирующих систем в направлении их совершенствования с увеличением резервных возможностей защитно-приспособительных и компенсаторных систем организма. В результате повышается неспецифическая сопротивляемость организма к отрицательного характера экзо- и эндогенным воздействиям, с чем и связывают лечебно-профилактический и реабилитационный эффект физических факторов (Мороз Г. А., Ежов В. В., Матвеева Н. В. и др.).

Санаторно-курортное лечение на грязевых и бальнеологических курортах показано при дорсопатиях различного уровня с хроническим течением (в период ремиссии), при отсутствии показаний к оперативному лечению или после оперативного лечения (не ранее 3–6 месяцев после операций), для профилактики вторичного обострения и предупреждения прогрессирования заболевания.

### **Применение природных физических факторов в лечении дорсопатий**

Природные физические факторы (климат, солнце, вода, лечебная грязь) используются уже на этапе регрессирования вертеброгенного болевого синдрома, а в стадии ремиссии являются одним из основных компонентов лечения. Отчетливым лечебно-профилактическим действием в стадии ремиссии дорсопатии обладают водолечение и бальнеотерапия.

## **10.5. ВОДОЛЕЧЕНИЕ**

**Водолечение** — применение пресной (гидротерапия) и минеральной (бальнеотерапия) воды в лечебных, профилактических целях и целях медицинской реабилитации. Водолечение — одна из самых востребованных и древних отраслей натуральной медицины. Водные процедуры усиливают лимфоток, клеточный метаболизм, кровообращение в тканях и органах, снимают воспалительные процессы, стимулируют обмен веществ, способствуют улучшению состояния кожи, снимают нервное напряжение, оказывают общеукрепляющее действие. Водные процедуры становятся еще эффективнее, если их сочетать с массажем (различными видами) и физическими упражнениями.

### **Физиологические реакции организма на водолечебную процедуру**

I фаза: спазм мелких сосудов кожи, снижение температуры кожи, рефлекторное повышение теплопродукции — повышение температуры во внутренних органах и тканях, увеличение микроциркуляции в коже.

II фаза: активная гиперемия кожи, урежение частоты сердечных сокращений, повышение АД, замедление дыхания, повышение вязкости крови, мышечного тонуса.

III фаза: пассивная (застойная) гиперемия кожи, тремор мышц, «гусиная кожа».

III фаза нежелательна.

Ванны улучшают микроциркуляцию, стимулируют обмен веществ, обладают седативным, антиспастическим действием.

### 10.5.1. БАЛЬНЕОТЕРАПИЯ

#### Мультифакторный характер бальнеотерапии

Механизмы действия:

1. Температурный фактор.
2. Механический(гидростатический) фактор.
3. Химические факторы.

##### **1. Температурный фактор:**

- коррекция состояния ЦНС и ВНС;
- гуморальных механизмов;
- температурного гомеостаза;
- иммунной системы;
- состояния сосудов пойкилотермной оболочки;
- коррекция диуреза и натрийуреза.

##### **2. Механический (гидростатический) фактор:**

- вытеснение крови из вен мягких тканей;
- увеличение венозного возврата крови к сердцу с последующим увеличением ударного, минутного объемов сердца и снижением периферического сопротивления сосудов;
- нормализует микроциркуляцию, гемодинамику, лимфообращение.

##### **3. Химический фактор:**

- структурные изменения в кожных покровах при проникновении химических веществ через кожу;
- химические вещества, попадая из минеральной ванны внутрь организма, оказывают раздражающее действие на интерорецепторы сосудов и внутренних органов, обуславливая генерализованный ответ целостного организма (неоднозначный);
- при приеме ванн различного химического состава отмечено общерезорбтивное действие (влияние на функциональное состояние ЦНС, показатели гемодинамики, основного обмена, функциональной активности коры надпочечников);
- стимулирование защитно-восстановительных приспособлений и процессов саногенеза в организме больного человека;
- нормализация функции щитовидной железы.

### 10.5.2. МИНЕРАЛЬНЫЕ ВАННЫ

**Хлоридные натриевые (рапные)ванны.** Специфическое действие хлоридных натриевых ванн зависит от концентрации солей и температуры воды в ванне. Термическое и химическое раздражение кожных покровов приводит к выделению биологически активных веществ, активизации

пролиферативных и обменных процессов, улучшению кровоснабжения кожи и внутренних органов. Дегидратация улучшает микроциркуляцию и капиллярный кровоток. Из-за перераспределения жидкости в организме уменьшаются отеки, ускоряется метаболизм. Процедура приводит к подавлению проводимости и возбудимости нервных волокон, что снижает чувствительность кожи к прикосновениям и боли. Ускоряется рассасывание воспалительных очагов, активизируется противосвертывающая система, нормализуется сосудистый тонус.

**Методика проведения процедуры.** Начинают процедуру с 34–36 °С, постепенно поднимая до 40 °С. Длительность сеанса — от 10 до 15 минут, курс — от 8 до 16 ванн, принимать через день, реже два дня подряд, третий день — отдых. Концентрация минеральных веществ рассчитывается с учетом количества жидкости. На 150 л нужно взять 1 л рапы с минерализацией 6,6 г/л. Для 200 л берут уже 1,5 л средства для показателя 7,5 г/л. Если для приготовления ванны используют соль, то ее помещают в марлю и располагают на кране горячей воды так, чтобы она протекала сквозь него. После сеанса нужно промокнуть тело полотенцем и лечь под одеяло. «Солевой плащ» сохраняется на коже после процедуры, уменьшает испарение воды с кожи, изменяется терморегуляция кожи, улучшается тепловой эффект. В таком положении рекомендуется провести 20–30 минут. Смывать раствор с кожи категорически запрещается, так как это снижает эффект от процедуры (рис. 10.3).

**Лечебный эффект:** седативный, сосудорасширяющий, спазмолитический.



**Рис. 10.3.** Рапные ванны

**Йодобромные ванны** помогают восполнить недостаток йода и брома в организме и предупредить многие хронические заболевания, связанные с дефицитом этих химических элементов. При различных заболеваниях щитовидной железы, эндокринной, нервной, сердечно-сосудистой и других систем и органов организма йодобромные ванны могут быть как показаны, так и противопоказаны. Этот вид лечебных ванн благоприятно влияет на работу головного мозга, улучшает обменные процессы в организме. Йодобромные ванны назначают при различных заболеваниях опорно-двигательного аппарата (рис. 10.4).

Вариантом йодобромных ванн являются ванны из бишофита — природного сверхкрепкого хлоридно-магниевого рассола с примесью брома, йода и других микроэлементов, добываемых с глубины 1000–1700 м.



**Рис. 10.4.** Йодобромные ванны

**Лечебный эффект:** метаболический, регенераторный, антиагрегантный, иммунокорректирующий, десенсибилизирующий, вазоактивный, противовоспалительный, обезболивающий, гомеостатический, гипотензивный.

**Сероводородные (сульфидные) ванны.** В данных процедурах водолечения используют минеральные воды, обогащенные сероводородом, который оказывает разнообразное влияние на организм человека (рис. 10.5). Под влиянием сероводородных ванн активизируются окислительно-восстановительные и ферментативные процессы, повышаются энергетические ресурсы в клетках тканей, улучшается обмен веществ. Сероводородные ванны благоприятно влияют на кожу и мышечную ткань. К сероводородным относят воды, которые содержат более 10 мг/л общего сероводорода в виде молекулярного ( $H_2S$ ) или гидросульфидного иона ( $HS$ ). В зависимости от содержания сульфидов природные воды делятся на:

- слабосульфидные — 10–50 мг/дм<sup>3</sup>, или 0,3–1,5 ммоль/л;
- средние — 50–100 мг/дм<sup>3</sup>, или 1,5–3,0 ммоль/л;
- крепкие — 100–250 мг/дм<sup>3</sup>, или 3,0–7,5 ммоль/л;
- слабо-крепкие 250–400 мг/дм<sup>3</sup>, или 7,5–12 ммоль/л.

**Методика проведения.** Сульфидные ванны назначаются в виде местных или 2–4-камерных ванн при концентрации сероводорода 50–75–100 мг/л и температуре 36–37°C.

Общие сульфидные ванны назначаются только при хорошей переносимости местных ванн по ступенчатой методике с постепенным увеличением концентрации сероводорода (25–50–75–100 мг/л) и удлинением времени приема процедуры. Температура — 36–37 °C, курс — 10–14 процедур, 8–12 минут, через день.





**Рис. 10.5.** Сероводородные (сульфидные) общие ванны

**Лечебный эффект:** противовоспалительный, обезболивающий, регенераторный, метаболический, противовоспалительный, обезболивающий, регенераторный, метаболический.

**Противопоказания к проведению бальнеотерапии:** все заболевания в острой стадии или в период обострения; прогрессирующая стенокардия или стенокардия покоя, прогностически неблагоприятные нарушения ритма; фибромиома матки и мастопатия; злокачественные новообразования; хроническая недостаточность функции почек; активная форма туберкулеза; инфекционные заболевания; вторая половина беременности; варикозное расширение вен нижних конечностей с нарушениями трофики, рецидивирующий тромбофлебит; склонность к кровотечениям; тяжелая форма сахарного диабета; тиреотоксикоз; эпилепсия.

С целью повышения общей резистентности организма, укрепления мышечного корсета спины показаны контрастные ванны, подводный душ-массаж.

### 10.5.3. РАДОНОВЫЕ ВАННЫ

В лечебных учреждениях используют искусственно приготовленные радоновые ванны. Искусственные радоновые ванны готовят из концентрированного водного раствора радона, который получают в барботере с раствором соли радона, находящимся в свинцовом контейнере. Радоновую ванну готовят путем вливания и размешивания порции (100 мл) концентрированного раствора радона в пресную или минеральную воду ванны (200 л) заданной температуры. Учитывая высокую радиоактивность концентрата радона, его разведение проводят по специальным методикам с соблюдением норм радиационной безопасности, гигиенических нормативов и санитарных правил.

**Методика проведения.** Перед процедурой разводят водный раствор концентрата радона в пресной воде. Затем больной погружается в ванну до уровня подмышечных впадин. После ванны кожу больного обсушивают полотенцем (без растирания), что способствует сохранению на коже дочерних продуктов распада радона. После процедуры больной отдыхает в течение 30–60 минут. Оптимальная концентрация радоновых ванн — 40–120 нКи/л. Температура — 36–37 °С. Продолжительность ванн — 10–15 минут, курс — лечения 10–12 процедур, через день (рис. 10.6).

**Лечебный эффект:** радоновые ванны обладают выраженным седативным и обезболивающим эффектом (естественные или искусственно приготовленные), улучшают деятельность сердечно-сосудистой системы, нормализуют артериальное давление. Под влиянием радоновых ванн ускоряются процессы заживления и рассасывания в нервных волокнах, мышечной и костной ткани.



**Рис. 10.6.** Радоновые ванны

### 10.5.4. ГИДРОТЕРАПИЯ

Гидротерапия — это наружное использование пресной воды. В процедурах чаще всего используются следующие ванны:

#### Ароматические ванны

**Скипидарные ванны.** Их приготавливают, пользуясь «белой эмульсией» или «желтым раствором» скипидара.

**Механизм лечебного действия.** При проведении процедуры на тело действуют переменный механический, температурный, гидростатический факторы.

**Методика приготовления.** Ванну заливают водопроводной водой (200 л) необходимой температуры. Перед употреблением белую эмульсию (или желтый раствор) взбалтывают. Отмеренное их количество (от 15–20 до 60–70, реже больше) выливают в полиэтиленовый бидон с горячей водой (50–60°C). Хорошо перемешивают, выливают воду в ванну. Температура воды — от 37 °C с возможным постепенным ее в курсе лечения до 39 °C. Процедуры проводят через день, длительность от 8 до 15 минут. Курс лечения — 10–15 ванн через день (рис. 10.7).

**Лечебный эффект:** скипидарные ванны обладают выраженным раздражающим и обезболивающим действием, активно влияют на периферическое кровообращение, оказывают противовоспалительное и рассасывающее действие.



**Рис. 10.7.** Скипидарные ванны

**Контрастные ванны.** Метод лечения в условиях санатория воздействием на тело пациента попеременно холодной и умеренно горячей пресной водой. Холодная и горячая вода в контрасте оказывает общее стимулирующее действие на весь организм, дает ощутимый прилив сил. Курс лечения такими ваннами улучшает сократительную функцию миокарда и кровообращение, тренирует мышечный слой стенок сосудов, ускоряет кровоток, нормализует нарушенный водно-минеральный обмен, снимает нервные перегрузки, улучшает кровоснабжение кожи, делая ее молодой и упругой.

**Методика проведения.** Процедуру проводят в двух смежных емкостях (бассейнах, ваннах) с водой различной температуры, в которые пациент погружается попеременно (рис. 10.8).

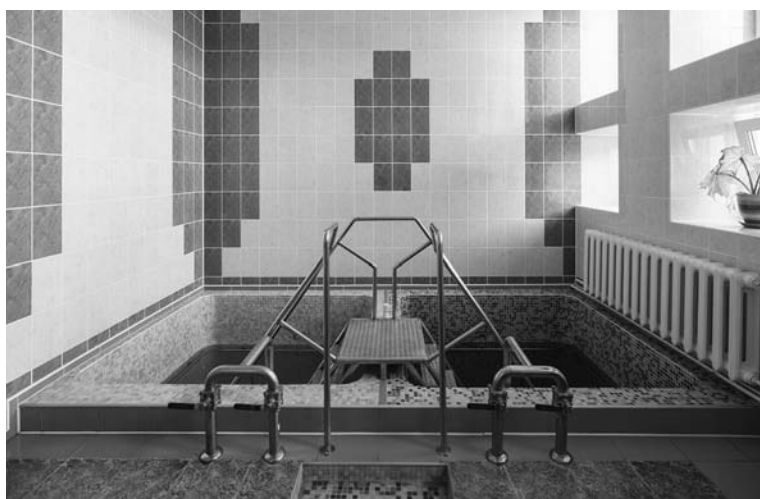
Начинают, как правило, с гипертермических ванн (38–42 °С) на 2–3 минуты, добиваясь развития выраженной сосудистой реакции, что соответствует второй фазе ответной реакции организма на воздействие горячей воды. Затем пациент погружается в холодную или прохладную воду (10–24 °С) на 1 минуту, где он совершает активные движения. За одну процедуру пациент переходит из бассейна в бассейн 3–6 раз. В ответ на воздействие гипотермической ванны развивается спазм мелких сосудов кожи и снижается ее температура.

Процедуру в зависимости от ожидаемого от нее результата заканчивают погружением в горячую (седативный, расслабляющий эффект) или холодную (тонизирующий эффект) воду. Контрастные ванны рассматриваются как тренирующий и закаливающий фактор.

В водолечебной практике используют сравнительно небольшие контрасты температуры воды, не превышающие 5–10 °С, реже — до 20 °С.

К назначению контрастных ванн следует подходить строго индивидуально, учитывая адаптационные способности и тренированность к температурным раздражителям каждого пациента. Противопоказания к назначению контрастных ванн — выраженные функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы.

**Лечебный эффект:** вазоактивный, катаболический, трофостимулирующий, тонизирующий (холодные, контрастные ванны), седативный, спазмолитический, гипоалгезивный (теплые ванны).



**Рис. 10.8.** Контрастные ванны

**Вихревые ванны.** Физиотерапевтическая гидромассажная процедура, при которой в ванную, куда погружено тело пациента или его часть, конечности, струями подается горячая и холодная вода с созданием вихревого эффекта.

**Методика проведения.** Методика применения вихревых ванн заключается в сочетании воздействия общей ванны и механического воздействия воды, подающейся под давлением и создающей завихрения. При этом механический фактор усиливается за счет воздействия именно вихревого движения воды комфортной температуры. Главенствующими здесь выступают механический и температурный факторы. Механическое воздействие вызывает усиление кровообращения и лимфотока, улучшение обменных процессов и микроциркуляции. При этом происходят изменения в чувствительности нервных окончаний, улучшается тонус вен и венозный отток крови, уменьшаются отеки тканей, улучшается кровообращение. Во время процедуры вода под давлением поступает в ванну многими струями. Температура воды — 36–37 °С. Продолжительность процедуры — 10–15 минут, на курс — 12–15 ванн (рис 10.9).

**Лечебный эффект:** микроциркуляторный, улучшение крово- и лимфообращение, антиспастический, противоотечный, седативный, стимулирующий обмен веществ.

**Души** представляют собой водолечебную процедуру, при которой воду применяют в виде струи различного вида под давлением.

**Лечебный эффект душей:** спазмолитический, сосудорасширяющий, тонизирующий, вазоактивный, иммуностимулирующий.

**Подводный душ-массаж.** В основе действия подводного душа-массажа лежит термическое и механическое раздражение. Пребывание больного в теплой ванне вызывает расслабление мышц и уменьшение болей, что позволяет энергичнее проводить механическое и температурное воздействие и влиять на более глубокие ткани. Массаж водяной струей вызывает выраженное покраснение кожи, обусловливаемое значительным перераспределением крови, улучшает

крово- и лимфообращение, стимулирует обмен веществ и трофические процессы в тканях, способствует быстрейшему рассасыванию в них воспалительных очагов, нормализует реципрокные отношения мышц-антагонистов. Душ-массаж считается одной из лучших сочетанных процедур.



**Рис. 10.9.** Проведение процедуры в вихревой ванне

**Методика проведения.** Общий или местный подводный душ-массаж проводят в ванне емкостью 400–600 л или в специально приспособленном бассейне, наполненном водой температуры 35–37 °С. Давление струи — не более 1,5–2 атм., 10 минут, через день, курс — 10 процедур (рис. 10.10).



**Рис. 10.10.** Подводный душ-гидромассаж

**Противопоказания** к проведению подводного душа-массажа относятся острые воспалительные процессы, артериальная гипертензия II степени, ишемическая болезнь с приступами

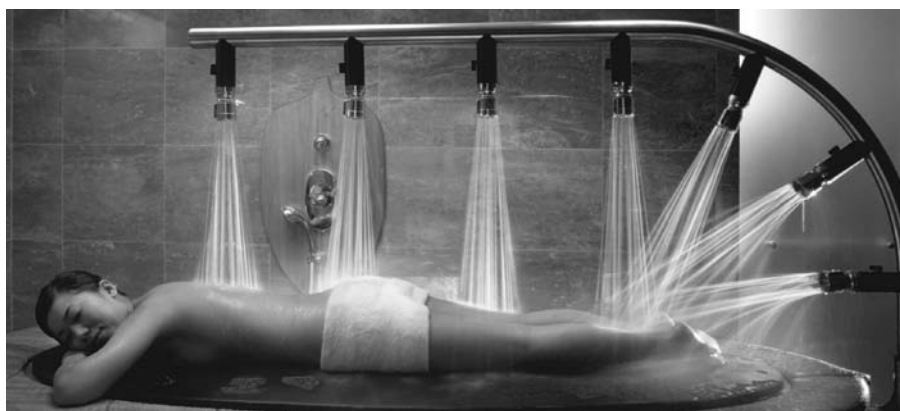


стенокардии, нарушения сердечного ритма, недостаточность кровообращения II и III степени, острый тромбоз, а также общие противопоказания к водолечению.

**Душ Виши** — это разновидность гидромассажа. Свое название процедура берет от французского водного курорта Виши с целительными термальными водами. Душ Виши еще называют «нитевидный душ» (рис. 10.11).

Отличаются души по типу подачи воды:

- дождеподобный;
- игольчатый;
- пылевой.



**Рис. 10.11.** Душ Виши

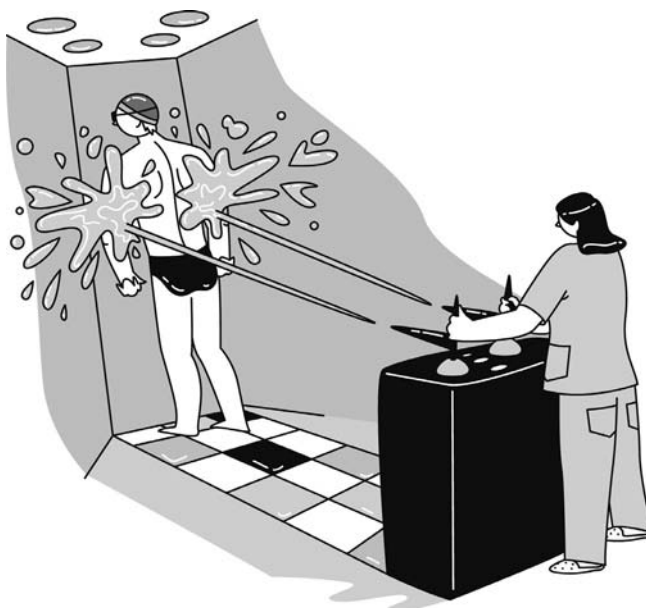
**Методика проведения.** Вода подается комнатной температуры, но этот параметр меняется по необходимости. В идеале используют минеральные или термальные воды, однако и простая пресная никакого вреда не принесет. Лечебный эффект душа Виши ярко выражен. Соприкасаясь с кожей пациента, вода способствует появлению области повышенного содержания ионов, что благоприятно сказывается на дыхании кожи. Рецепторы активируются, ускоряется кровоток, напряжение мышц спадает.

**Душ Шарко** — это самый «экстремальный» вид душа.

**Методика проведения.** Тело пациента с расстояния 3 м массируется струей воды под давлением 1,5–3 атм. Вода подается вначале теплая, под конец процедуры — прохладная (рис. 10.12).

**Веерный душ Флери.** Процедура выполняется, как и душ Шарко, только струя рассеивается в форме веера. Температура и давление воды меняются (рис. 10.13). Пациент принимает душ на отдаленном расстоянии — в 3–4 метрах от душевой кафедры, в положении стоя, медленно поворачиваясь вокруг своей оси. Сначала пациента обдают веерной струей под небольшим давлением (1–1,5 атм.) снизу вверх до проявления покраснения кожных покровов. Затем давление напора воды постепенно повышают, доводя до 3 атм. А температура воды при этом снижается с 36 до 25 °С. Последовательно воздействуют струей на заднюю часть ног, спину, руки, разведенные в стороны, бока, переднюю часть ног и живот. Вся продолжительность процедуры занимает не больше 1,5–3 минут, ежедневно. Лечебный курс состоит обычно из 15–20 процедур.





**Рис. 10.12.** Душ Шарко



**Рис. 10.13.** Веерный душ Флери

**Шотландский душ** (разновидность душа Шарко). На пациента попеременно направляются струи из двух шлангов: с теплой и горячей, прохладной и холодной водой (рис. 10.14). Технически проводится так же, как и струевой душ. Пациента окатывают то горячей (37–45 °С), то холодной (10–25 °С) водой, обеспечивая эффективность воздействия контрастом температур и силой водной струи. Горячая вода — 30–40 секунд, холодная — 15–20 секунд. Вся процедура осуществляется за 4–6 приемов в течение 3–5 минут.



**Рис. 10.14.** Шотландский душ

**Циркулярный душ** — водолечебная процедура, при которой на поверхность тела с помощью специальной установки воздействуют горизонтально направленными струйками воды, дозируемыми давлением и температурой.

Это один из самых распространенных видов лечебного душа, при котором пациент располагается в центре душевой установки, на его тело со всех сторон направляются горизонтальные струйки воды под давлением.

**Методика проведения.** Циркулярный душ назначается под давлением 1–1,5 атм. из размещенных по кругу металлических труб с отверстиями. Во время процедуры температура воды постепенно понижается с 35 до 25 °С (рис. 10.15).



**Рис. 10.15.** Циркулярный душ

**Показаниями к гидротерапии:**

- воспаление опорно-двигательного аппарата;
- заболевания суставов, связок;
- ожирение, признаки целлюлита;
- депрессивное состояние, нервозность, беспокойный сон;
- утомляемость и т. д.

**Противопоказания к гидротерапии:**

- хронические заболевания на этапе обострения;
- кожные проблемы — экземы, дерматиты;
- онкологические патологии;
- сердечно-сосудистые заболевания;
- беременность;
- первые дни менструального цикла и т. д.

## 10.6. ТЕРМОЛЕЧЕНИЕ

**Пелоидотерапия.** Лечебные грязи (пелоиды) — природные коллоидные органоминеральные образования (иловые, торфяные, сопочные и другие), оказывающие на организм человека лечебное воздействие, благодаря своей пластичности, высокой теплоемкости и медленной теплоотдаче, содержанию биологически активных веществ (солей, газов, витаминов, ферментов, гормонов и др.), живых микроорганизмов.

**Механизм лечебного действия.** В лечебном действии пелоидов важную роль играют их теплофизические свойства, меньшее значение имеют иные факторы — механическое воздействие, химические компоненты грязи и др.

Тепловое воздействие пелоида вызывает сложную нейрорефлекторную реакцию с участием гуморальных факторов, а также непосредственное влияние тепловой энергии на ткани организма, что определяет включение механизмов термогомеостаза (изменения термопродукции, то есть метаболических процессов, и теплоотдачи — сосудистой реакции). При этом изменяются крово- и лимфообращение, тканевое дыхание, трофика тканей (Горчакова Г. А.).

Важная роль в лечебном действии пелоидов принадлежит их влиянию на иммунную систему, на сдвиги в иммунном гомеостазе.

**Методика проведения.** В стадии неполной ремиссии применяют грязелечение (торфяная грязь) в виде аппликаций температурой 40–42 °С, длительность процедуры 15–20 минут через день, на курс 8–12 аппликаций. На очаг хронического воспаления грязь оказывает обезболивающее, противовоспалительное и рассасывающее действие. Однако необходимо помнить о высоких нагрузках, связанных с грязелечением, даже местным, и следует обращать особое внимание на состояние сердечно-сосудистой системы.

В качестве процедур используют грязевые ванны и аппликации. Наибольшее распространение получили местные (частичные) грязевые аппликации, когда грязь сравнительно густой консистенции наносят на какую-либо часть тела. В этом случае проявление реакции организма обусловлено не только температурой и физико-химическими свойствами грязи, но и площадью грязевой аппликации, а также местом ее наложения. Например, применяют аппликации

на рефлексогенные зоны (воротниковую, некоторые участки верхних и нижних конечностей). Аппликации большой площади оказывают более интенсивное действие на организм (рис 10.16).



**Рис. 10.16.** Один из видов пелоидотерапии

**Лечебный эффект:** грязелечение стимулирует обмен веществ, способствует рассасыванию очагов воспаления, улучшает питание тканей, активизирует кровообращение, обменные процессы, улучшает иммунный ответ.

Разработаны методы одновременного воздействия на организм лечебной грязью и электрическим током. К таким методам относят гальваногрязелечение, электрофорез грязевого раствора, грязелечение в сочетании с индуктотермией. Эти процедуры оказывают на организм сложное влияние, обусловленное действием лечебной грязи и электрического тока на рецепторы кожи, а также поступлением в организм больного терапевтически активных химических веществ, содержащихся в грязи.

***Противопоказаниями к грязелечению:***

- злокачественные и некоторые доброкачественные новообразования;
- нарушение функции яичников с повышенным образованием женских половых гормонов (при необходимости аппликаций в зоне малого таза или вблизи нее);
- туберкулез;
- некоторые заболевания сердечно-сосудистой системы (выраженные явления атеросклероза, гипертоническая болезнь II–III стадии, аневризма аорты или сердца, нарушение кровообращения II–III стадии, варикозное расширение вен);
- заболевания крови и кроветворных органов;
- склонность к повторяющимся кровотечениям;
- болезни почек;
- инфекционные болезни, в том числе венерические в острой и заразной стадиях;
- резко выраженное истощение;
- тиреотоксикоз;
- острые и хронические воспалительные процессы в стадии обострения.

Грязелечение абсолютно противопоказано при беременности сроком более пяти месяцев.

Процедуры с применением лечебных грязей проводят в специальных лечебно-профилактических учреждениях (или отделениях), называемых грязелечебницами.

Парафин — твердая смесь высокомолекулярных водоронов, получаемых путем перегонки нефти. Парафин в отличие от лечебных грязей и озокерита не имеет химического влияния.

**Озокерит** (горный воск) — плотное природное вещество нефтяного происхождения, состоящее из цезерина, парафина, минеральных масс, смол, газов и других БАВ. Обладает наибольшей теплоемкостью и теплоудерживающей способностью, меньшей теплопроводностью.

**Методика проведения.** Теплоноситель выкладывают на соответствующий сегмент позвоночника. Первые две процедуры проводят при температуре 45–50 °С, продолжительность воздействия 15–20 минут. Процедуры проводят через день, на курс лечения — 10–12 воздействий.

*При плечелопаточном периартрозе* (ограничение движений в плечевом суставе): парафин — 48–52 °С, озокерит — 48–52 °С, аппликации на зоны иррадиации болей. Продолжительность процедуры — 20–30 минут, на курс — 10–12 процедур, ежедневно или через день.

*При шейно-грудном радикулите:* парафин — 50–55 °С, озокерит — 45–50 °С, грязевые аппликации — 40–42 °С на шейно-воротниковую область и верхнюю конечность. Продолжительность процедуры — 20–30 минут, на курс — 10–12 процедур, ежедневно или через день.

*При дорсопатии пояснично-крестцового отдела позвоночника:* парафин — 50–55 °С, озокерит — 45–50 °С, грязевые аппликации — 40–42 °С на пояснично-крестцовую область. Продолжительность процедуры — 20–30 минут, на курс — 10–12 процедур, ежедневно или через день.

При дорсопатиях в лечении болевого синдрома предпочтение отдают преформированным физическим факторам (анальгетическим методам центрального и периферического воздействия) (табл. 10.1).

Таблица 10.1

**Преформированные физические факторы в терапии дорсопатии (Иванова И. И.)**

Ме- год	Методика проведения	Лечебный эффект	Противопоказания
ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ			
Транскраниальная электростимуляция (ТЭС)	Больной находится в удобном положении. Используют лобно-затылочную методику расположения электродов, при которой больному в лобной области головы и под сосцевидными отростками накладывают и фиксируют две пары электродов, расположенных в резиновой манжетке в виде металлических чашечек с гидрофильными прокладками, смоченными теплой водой. Лобные электроды присоединяют к катоду, ретроастиоидальные — к аноду. После включения аппарата плавно увеличивают амплитуду выходного напряжения до появления у пациента ощущения покалывания, легкого тепла или снятия болевого синдрома. Сила тока — до 2–5 мА. Длительность однократного воздействия не превышает 20–30 минут. Курс лечения — 10–12 процедур. Кратность проведения 1–2 раза в день. Повторный курс — через 2–3 месяца	Анальгезирующий (купирование хронических болевых синдромов различной этиологии), репаративно-регенераторный, транквилизирующий, антиспастический	Наличие вживленных электростимуляторов, возраст до 5 лет, судорожные состояния, эпилепсия, острые травмы и опухоли головного мозга, инфекционные поражения ЦНС, гидроцефалия, острые психические расстройства, шизофрения, гипертонические кризы, острые инсульты, тиреотоксикоз, инфаркт миокарда, наличие повреждений кожи в местах наложения электродов

Продолжение табл. 10.1

Метод	Методика проведения	Лечебный эффект	Противопоказания
Электросонотерапия	<p>Постоянный импульсный ток с прямоугольной формой импульсов низкой частоты от 1 до 150 Гц. Процедура проводится в положении пациента лежа на спине. Методика контактная, стабильная, двухэлектродная, электроды раздвоенные. Электроды вмонтированы в специальную манжетку — «маску» в виде металлических чашек с гидрофильными прокладками из ваты, которые накладывают на сомкнутые веки (-) и область сосцевидных отростков (+).</p> <p>Длительность процедур — 20–30 минут (первых), затем — до 1 часа. При заторможенности высокая частота — 40–100 Гц. При повышенной возбудимости — 5–20 Гц. Сила тока — до легкой вибрации, легкого покалывания. Курс — 10 процедур, через день</p>	Анальгезирующий, седативный, антиспастический, гипотензивный	Индивидуальная непереносимость тока, воспалительные заболевания глаз, отслойка сетчатки, высокая степень близорукости, эпилепсия, общие противопоказания для физиотерапии, экзема на коже лица, острая стадия инфаркта миокарда, закрытые ЧМТ, ОНМК; имплантированный кардиостимулятор, тяжелые нарушения сердечного ритма, почечная колика, диэнцефальный синдром, инфекционные поражения ЦНС, заболевания крови
Диадинамотерапия (ДДТ)	Методика двухэлектродная, контактная, стабильная, с использованием гидрофильных прокладок. Размеры и форма электродов должны соответствовать патологическому очагу. Электроды, прокладки такие же, как при гальванизации. При выборе ДДТ учитываются характер и стадии патологического процесса. Во время процедуры воздействуют 2–3 видами тока в зависимости от особенности их действия. Сила тока дозируется до ощущения безболезненной вибрации. Продолжительность процедуры — 6–8–10 минут. Курс — 6–10 ежедневных процедур	Анальгетический, противоотечный, мионейростимулирующий, сосудорасширяющий, трофикостимулирующий	Индивидуальная непереносимость тока, общие противопоказания для физиотерапии, острые воспалительные процессы, склонность к кровотечениям, сосудистые кризы, тромбофлебит, моче- и желчнокаменная болезнь
Интерференцтерапия	Лечебный метод воздействия на организм двумя переменными синусоидальными токами с частотой от 3000 до 5000 Гц, отличающимися по частоте в диапазоне от 0 до 200 Гц, подводимых к телу пациента с помощью двух (трех) пар электродов, расположенных таким образом, что при их интерференции в глубине тканей возникают низкочастотные «биения». Частота биений может быть постоянной во время процедуры или меняться в зависимости от разности интерферирующих токов. Вследствие привыкания тканей к интерференционному току во время процедуры (начиная с 3–5 минут) необходимо постоянно увеличивать силу тока по мере его ощущения. При острых болях применяют высокие частоты (90, 100, 120 Гц). Воздействуют на зоны Захарьина–Геда, очаги поражения, соответствующие сегментарные зоны, отдельные симпатические узлы. Продолжительность — 8–12 минут ежедневно или через день, курс — 6–10 процедур	Анальгетический, мионейростимулирующий, трофический, спазмолитический, дефибрирующий	Общие для физиотерапии, злокачественные новообразования, внутрисуставные переломы и свежие гемартрозы, беременность, наличие кардиостимулятора



Ме- тод	Методика проведения	Лечебный эффект	Противопоказания
Флюктуоризация	<p>В методике применяют три формы тока.</p> <p><i>Двухполярный симметричный флюктуирующий ток</i> (используется при резко выраженной боли) — хаотически меняющиеся по амплитуде и частоте импульсы выбрасываются одинаково как в положительной, так и в отрицательной полярности.</p> <p><i>Двухполярный несимметричный флюктуирующий ток</i> (используется при подострых и хронических процессах) — хаотически меняющиеся по амплитуде и частоте импульсы выбрасываются преимущественно в отрицательной полярности.</p> <p><i>Однополярный симметричный флюктуирующий ток</i> (используется для усиления обезболивающего действия в виде флюктуофореза из 1–2 % растворов анестетиков (новокаин, три-мекаин) — хаотически меняющиеся по амплитуде и частоте импульсы лежат только в одной полярности.</p> <p>По плотности тока три дозы флюктуоризации: слабая — до 1 мА/см<sup>2</sup>, средней интенсивности — 1–2 мА/см<sup>2</sup>, большой интенсивности — 2 мА/см<sup>2</sup>.</p> <p>Применяется методика двухэлектродная, контактная, ста-бильная с использованием гидрофильных прокладок. Элект-роды и прокладки, как при гальванизации.</p> <p>Продолжительность процедур — 2–15 минут.</p> <p>Курс — 3–15 процедур, ежедневно или через день</p>	Обезболивающий, мионейростимули-рующий, противо-воспалительный, сосудорасширяю-щий, противоотеч-ный, трофически-мулирующий	Общие для физиотерапии, зло-качественные новообразования, тромбооблитерирующие процес-сы, вибрационная болезнь, анев-ризма аорты, переломы костей, разрывы связок, ушибы с крово-излиянием в мягкие ткани, желч-нокаменная болезнь, индивиду-альная непереносимость
Дарсонвализация	<p>Местную дарсонвализацию проводят с помощью стеклян-ных электродов различной формы, контактную и дистанци-онную, по стабильной и лабильной методикам. Дозируют процедуру по времени, интенсивности разряда и количеству процедур на курс лечения.</p> <p>Между телом и электродом (стеклянный электрод) возника-ет искровой разряд: контактно-тихий, дистанционно-искро-вой.</p> <p>Время процедуры — от 2–5 минут до 20 минут. Площадь от 70 до 150 см<sup>2</sup> — одно поле. Одновременное воздействие на 2–3 поля до 600 см<sup>2</sup></p>	Обезболивающий, бактерицидный, со-судорасширяющий, спазмолитический, трофостимулирую-щий, противовос-палительный, про-тивозудный	Индивидуальная неперено-симость тока, общие для фи-зиотерапии, злокачественные новообразования, системные за-болевания крови
Чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС)	<p>ЧЭНС проводится в трех режимах:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В основном режиме используется небольшая сила тока, ча-стота колеблется в диапазоне 90–130 Гц. Снижение боли обусловлено селективной активацией афферентных волокон большого диаметра.</li> <li>2. Акупунктурный режим подразумевает применение ЧЭНС большой силы тока при низкой частоте 5–10 Гц. Электроды размещают на проекцию акупунктурных или триггерных точек. Активируются афферентные нервные волокна малого диаметра.</li> <li>3. Интенсивная ЧЭНС воздействует на афферентные волокна ма-лого диаметра для выявления блокады периферических нервов.</li> </ol> <p>Сила тока и частота высокие. Курс — 10–12 процедур, ежеднев-но. Длительность курса определяется эффективностью лечения. Первый сеанс — 15–25 минут, возможно увеличение длительно-сти терапии до 30–40 минут. Повторный курс — не ранее, чем че-рез 3 месяца</p>	Анальгетический, вазоактивный, про-тивовоспалитель-ный, противоотеч-ный	Нарушение целостности кожных покровов, острый тромбофлебит, беременность, искусственный водитель ритма, острые гной-ные воспалительные процессы, острые дерматозы, лихорадоч-ные состояния, новообразования любой этиологии, беременность, эпилептический статус, острые боли висцерального происхож-дения, непереносимость элек-трического тока, состояние ал-когольного, наркотического, психического возбуждения

Продолжение табл. 10.1

Метод	Методика проведения	Лечебный эффект	Противопоказания
МАГНИТОТЕРАПИЯ			
Магнитотерапия	Воздействие переменными магнитными полями. Цилиндрические или прямоугольные индукторы устанавливают паравертебрально на соответствующих болевому синдрому уровнях — шейном, грудном, поясничном или крестцовом. Используют переменное или пульсирующее магнитное поле (50 Гц) в непрерывном режиме. Вариантом переменных магнитных полей можно считать бегущее и вихревое магнитные поля. Интенсивность воздействия составляет от 17 до 35 мТл, продолжительность процедуры — 10–20 минут. Курс лечения — 5–10 ежедневных процедур	Анальгетический, сосудорасширяющий, седативный, противовоспалительный, противоотечный, гипотензивный, трофостимулирующий, нейромيو-стимулирующий	Наличие искусственного водителя ритма, системные заболевания крови, склонность к кровотечениям, тиреотоксикоз, ИБС, острый тромбофлебит, желчно-каменная болезнь, острые гнойные воспалительные процессы, выраженная гипотония
ТЕРМОТЕРАПИЯ			
Локальная криотерапия	В настоящее время в клинической практике для локальной криотерапии используют три вида холод- и криоагентов. 1. Водосодержащие: ледяные аппликации и обертывания, массаж кубиками льда, общие и местные холодовые пресные ванны, аппликации криопакетов, аппликации холодной сульфидной иловой грязи. 2. Холодный металлический спайтермoeлектрического контакта аппаратов ( <i>Kryotur-600</i> , <i>Cryoderm</i> , «Иней-2», «Гипоспат-1» и др.). 3. Газы и их смеси: нитрат аммония, углекислый газ, азот и воздух. Струя охлажденного сухого воздуха (от минуса 30 до 60 °C) подается на пораженный участок с помощью гибкого шланга через сменные сопла со скоростью воздушного потока от 350 до 1500 л/мин в зависимости от заданного режима, что определяет интенсивность воздействия ( <i>CrioJatAir</i> , <i>CrioJat-Mini</i> и др.). Продолжительность — в среднем 5–30 минут. Курс — 8–10 процедур, ежедневно	Анальгетический, противовоспалительный, противоотечный, релаксирующий, спазмолитический, десенсибилизирующий, репаративно-регенераторный	Общие противопоказания для физиотерапии, болезнь Рейно, облитерирующий эндартериит, гиперчувствительность к холодовому фактору
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ			
Ультрафонофорез	Применяют ультразвук в импульсном режиме (длительность импульса — 10 или 4 мс.). Интенсивность воздействия — от 0,2 до 0,6 Вт/см <sup>2</sup> (в зависимости от зоны воздействия). В качестве контактной среды можно использовать различные мази с обезболивающим действием (например, гидрокортизон, бруфен, диклофенак, вольтарен, фастум-гель, анальгин и др.). Методика лабильная. Воздействие УЗ проводят на ограниченную часть тела, либо паравертебрально на соответствующие рефлексогенные зоны, при необходимости — на область поражения. Площадь воздействия равна в среднем 100–250 см <sup>2</sup> . Время воздействия на поле — 3–5 минут. Допускается применение ультразвука на несколько полей (до 10 минут). Всего на курс — 10–12 процедур, проводимых ежедневно	Противовоспалительный, анальгетический, спазмолитический, сосудорасширяющий, лимфодренирующий, регенераторный	Острые гнойные воспалительные процессы, заболевания крови, склонность к кровотечениям, злокачественные новообразования, дисфункции эндокринных органов, тяжелые органические поражения ЦНС, активный прогрессирующий туберкулез, ИБС с частыми приступами, гипертоническая болезнь II–III стадии, НК II–II стадии, тромбофлебит

Метод	Методика проведения	Лечебный эффект	Противопоказания
Ударно-волновая терапия (УВТ)	Суть метода ударно-волновой терапии заключается в воздействии звуковой (акустической) волны, которая передает энергию на проблемную область. Глубина проникновения акустической волны может достигать 7 см. Ударно-волновая терапия оказывает стимулирующее действие на процессы регенерации и репарации, быстрое и эффективное обезболивающее действие, снимает мышечные спазмы и напряжение, улучшает трофику тканей позвоночника и вокруг суставов, разрыхляет известковые отложения и участки фиброза в тканях позвоночника и суставов. Пациент располагается в зависимости от симптомов. Локализация триггерных точек пальпацией. Параметры лечения подбираются индивидуально в зависимости от очага поражения: давление (Бар), импульсов за процедуру (количество), уровень энергии (мДж/мм <sup>2</sup> ). Основной курс УВТ состоит в среднем из 3–5 сеансов, с интервалом от 5 до 10 дней. Процедура УВТ длится от 10 до 30 минут	Анальгетический (стойко уменьшает болевой синдром), микроциркуляторный, разрыхляет известковые отложения и участки фиброза, повышает выработку коллагена	Беременность, инфекционные заболевания, злокачественные или доброкачественные опухоли, наличие искусственного водителя ритма, системные заболевания крови, склонность к кровотечениям, незакрытые зоны роста костей у детей, тромбозы, разрывы мышц и сухожилий, коллагенозы. УВТ противопоказана в случае, если в проблемной области находятся крупные кровеносные сосуды
ФОТОТЕРАПИЯ			
Лазерная терапия	Лазерная терапия проводится в подостром периоде заболевания. Назначается на болевые зоны и соответствующие сегментарные зоны позвоночника, проекцию сосудистых пучков. Используют низкоинтенсивное лазерное излучение инфракрасного диапазона в импульсном режиме. За одну процедуру воздействуют на четыре зоны. Методика контактная, стабильная. Мощность — 7 Вт в импульсе, частота — 80 Гц. Экспозиция на одну зону составляет 2 минуты. Курс лечения — 1–15 сеансов, ежедневно	Противовоспалительное, противоотечное, болеутоляющее, иммуномодулирующее, антиоксидантное, регенерирующее, трофостимулирующее	Общие к применению физиотерапии, эпилептический синдром, истерический синдром, судорожный синдром
Ультрафиолетовое облучение (УФО)	Назначают ультрафиолетовое облучение в эритемной дозе, начиная с 2–3 биодоз и увеличивая интенсивность на 1 биодозу при последующих облучениях. Курс лечения — 3–4 облучения через день или два дня подряд, на третий — перерыв	Витаминообразующее, пигментообразующее, эритемообразующее, противовоспалительное, бактерицидное, трофостимулирующее, иммуностимулирующее	Общие к назначению физиофакторов, повышенная чувствительность к УФ-лучам, гипертиреоз, системная красная волчанка, заболевания печени и почек с недостаточностью функции

## Глава 11

# ПОСЛЕДСТВИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА ПОЗВОНОЧНИКА

### 11.1. ПРИЧИНЫ И МЕХАНИЗМ ТРАВМЫ ПОЗВОНОЧНИКА

Повреждения позвоночника составляют около 0,5 % всех переломов костей скелета, а при множественной и сочетанной травме переломы позвоночника встречаются у 8–12 % травмированных.

Разнообразные повреждения позвоночника, в том числе и его переломы, обычно возникают при дорожно-транспортных происшествиях, в результате спортивной травмы, при падении с высоты, вследствие производственной травмы. При переломах позвоночника процент инвалидизации составляет 7–12 %. Чаще всего (примерно 80 % всех случаев) травмируется нижний шейный отдел позвоночника на уровне  $C_{IV}$ – $C_{VII}$  позвонков. При этом:

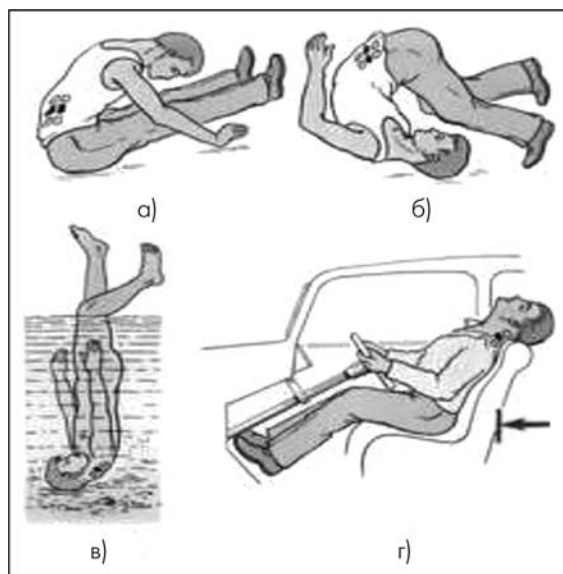
- на долю дорожно-транспортных происшествий приходится 38–60 % случаев;
- прыжки в воду, ныряния и экстремальный спорт — 11–12 %;
- падения с высоты и удары по голове — 26–28 % (рис. 11.1а–г).

Повсеместная установка в современных автомобилях воздушных подушек безопасности в последние годы несколько сократила повреждения шейного отдела позвоночника, которые сейчас примерно составляют 20–30 % всех повреждений позвоночника в ДТП. Из них только 10–30 % сопровождаются повреждениями нервных волокон и спинного мозга. Примерно каждый четвертый пострадавший параллельно получил черепно-мозговые травмы.

У большинства пациентов при обследовании травматических повреждений шейного отдела позвоночника обнаруживаются сопутствующие врожденные (генетические) или приобретенные патологии опорно-двигательного аппарата, которые усугубляют тяжесть травмы и увеличивают срок терапии и реабилитации. К ним относятся:

- дегенеративно-дистрофические изменения в организме (остеохондроз);
- патологии кальциевого обмена в костных тканях (остеопороз);

- диспластические аномалии строения позвоночных структур или приобретенные изменения;
- опухолевые образования различной этиологии;
- стеноз позвоночного канала;
- спондилолистез и прочее.



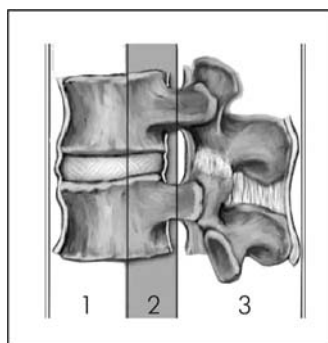
**Рис. 11.1.** Механизм травмы позвоночника:

а, б — поясничного отдела; в, г — шейного отдела (Юмашев Г. С., Силин Л. Л.)

В возникновении различных повреждений позвоночника следует различать шесть основных механизмов действия повреждающего насилия: сгибательный, сгибательно-вращательный, разгибательный, компрессионный или вертикально-компрессионный, от сдвига и от растяжения. Каждый из этих видов насилия приводит к определенной форме повреждения позвоночного столба, каждое из которых может быть отнесено к категории *стабильных* или *нестабильных*.

Наше понимание нестабильности позвоночника в результате травмы значительно продвинулось благодаря работе *Holdsworth F. W.*, который выделил в поясничном и грудном отделах две опорные структуры, или два опорных комплекса позвоночника с целью прогнозирования стабильности или нестабильности перелома. Передний образуется телом позвонка, межпозвоночным диском, передней и задней продольной связками. Передняя продольная связка ограничивает чрезмерное разгибания, задняя — чрезмерное сгибание. Фиброзное кольцо межпозвоночного диска, передняя и задняя продольные связки создают стабильность между телами позвонков. Стабильность между грудными позвонками усиливается ребрами. Задний отдел позвоночника образуется всеми анатомическими образованиями, которые расположены кзади от задней продольной связки. При этом задненаружные межпозвоночные суставы с их связочным аппаратом, желтые, межостистые и надостистые связки образуют комплекс, который *Holdsworth* назвал «задним связочным комплексом», а Цивьян Я. Л. (1971) — «задним опорным комплексом». Все повреждения позвоночника, при которых задний опорный комплекс остается целым, являются стабильными.

Согласно этой теории, разрыв задней структуры является необходимым условием нестабильности позвоночника. Однако в дальнейшем выяснилось, что поражение только заднего столба не всегда приводит к этому состоянию (*Bedbrok G. M., Stauffer E. S et al., Nagel D. A et al., Panjabi T. M et al.*). Для этого необходим также разрыв задней части фиброзного кольца. Обобщив информацию и сведения об обследованиях больших групп пациентов, *Dennis F.* представил трехопорную концепцию нестабильности позвоночника. Согласно его концепции, для возникновения нестабильности необходим разрыв как задней, так и средней опорных структур (рис. 11.2).



**Рис. 11.2.** Анатомическая структура трехопорной концепции стабильности позвоночника (по *Dennis F.*, 1983):

1 — передняя колонна. Передняя продольная связка, передние 2/3 тел позвонков, межпозвонковые диски; 2 — средняя. Прилежащие к позвоночному каналу задние 1/3 позвонков, межпозвонковых дисков, задняя продольная связка; 3 — задняя колонна. Дуги, поперечные, суставные и остистые отростки, задний мышечно-связочно-капсулярный аппарат позвоночника

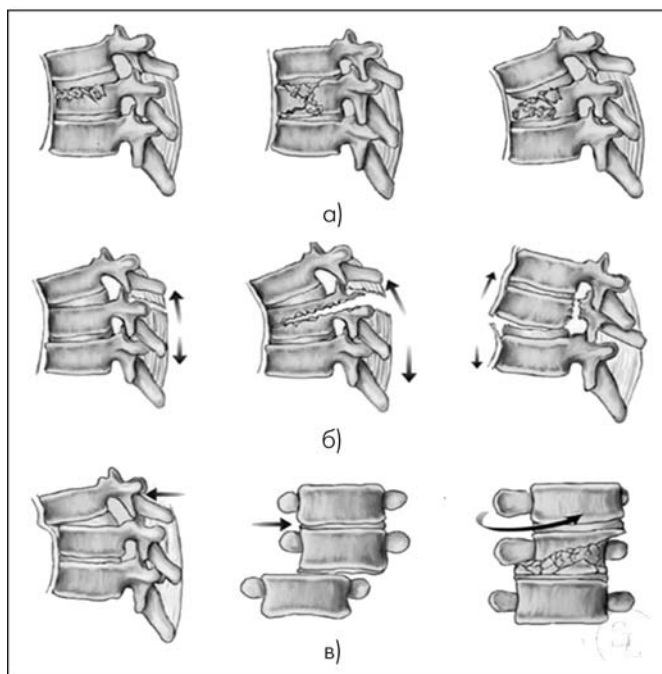
### *Механизм возникновения переломов и связочного аппарата позвоночника*

В возникновении повреждений позвоночника выделяют несколько механизмов (рис. 11.3а–в).

Сгибательный механизм возникает при резком, внезапном, одномоментном форсированном сгибании туловища человека. При сгибательном механизме анатомические структуры заднего опорного комплекса чаще остаются целыми. Этот вид повреждения позвоночника относится к числу стабильных. В отдельных случаях, когда после наступившего перелома тела позвонка повреждающая сила продолжает действовать и наращивает свою величину, могут разорваться связки заднего опорного комплекса. Как правило, оно характерно для компрессионных клиновидных переломов III степени (по классификации Зека). Следует подчеркнуть, что в поясничном и нижнегрудном отделах позвоночника при чисто сгибательном механизме насилия чаще всего возникают компрессионные клиновидные переломы тел позвонков. В отличие от этого в шейном отделе вследствие анатомических и функциональных особенностей данной области чаще всего возникают подвывихи и вывихи. При подвывихах и чаще при вывихах наступает повреждение связочного аппарата в той или иной степени. На протяжении  $C_{III}-C_{VII}$  позвонков различают подвывихи 1-й степени (смещение суставных поверхностей до 1/4), 2-й степени (смещение до 1/2), 3-й степени (смещение до 3/4) и 4-й степени (верховой подвывих по *Gelahrter*). При двусторонних сдвинутых вывихах всегда нарушается целостность заднего опорного комплекса (нестабильное

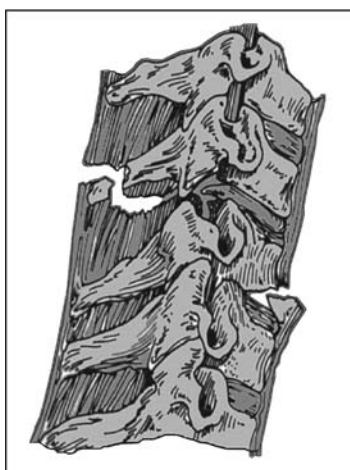


повреждение), и происходит разрыв фиброзного кольца межпозвоночного диска, отслойка передней продольной связки от краниовентрального угла тела нижележащего позвонка, смятие и частичный отрыв костной ткани передневерхней части тела нижележащего позвонка или компрессионный клиновидный перелом тела его (рис. 11.4).



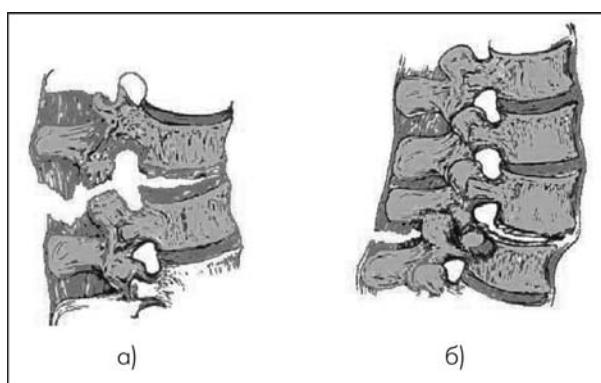
**Рис. 11.3.** Классификация переломов позвоночника:

а — компрессия; б — дистракция; в — ротация



**Рис. 11.4.** Сгибательный механизм повреждения позвоночника (*Galli R. L et al.*)

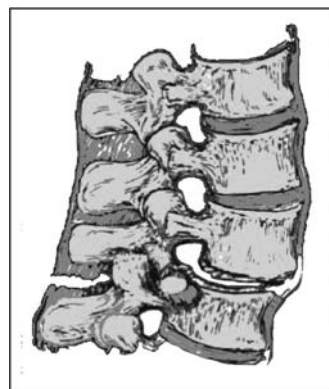
**Сгибательно-ротационный механизм повреждения.** Эти переломы составляют лишь около 10 % от числа всех переломов грудного и поясничного отделов позвоночника (*Trafton P. G et al., Kaufer H. et al.*). Наиболее часто они встречаются при падениях или автокатастрофах. Все виды травмы крайне нестабильны. Происходит повреждение всех трех компонентов, удерживающих позвоночник, что делает его чрезвычайно подверженным дальнейшему смещению. Послойные переломы и повреждения дисков встречаются чаще при воздействии ротации, чем сгибания, тогда как их сочетание приводит к разрыву заднего связочного аппарата (*Holdsworth F. W., Suomalainen O. et al., Frankel H. L. et al.*). При этом полностью разрушается задний связочный комплекс, увеличивается расстояние между остистыми отростками, и смещаются суставные отростки (рис. 11.5а). Встречается также передний подвывих, при котором суставные отростки верхнего позвонка оказываются впереди суставных отростков нижнего (рис. 11.5б).



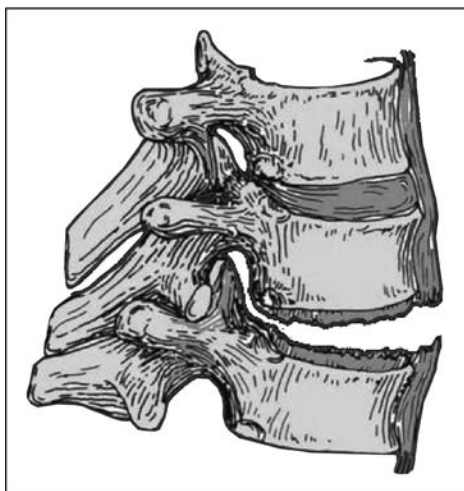
**Рис. 11.5.** Разрыв связок без компрессионного перелома, вызванного флексивно-ротационным механизмом (а). Передний подвывих (б). Обратите внимание на смещение суставного отростка, при котором нижний суставной отросток верхнего позвонка располагается впереди суставного отростка нижнего позвонка (*Galli R. L. et al.*)

**Сгибательно-растягивающий механизм повреждения.** Все травмы в результате растяжения в основном происходят по механизму «пристегнутого ремня безопасности» (*McAfee P. C. et al., Smith W. S. et al., Rennie W. et al., Norrell H. A.*). Ось сгибания в этом случае расположена впереди позвоночника в месте, где ремень соприкасается с передними краями гребней подвздошных костей. Эта точка находится намного дальше кпереди, чем пульпозное ядро диска, которое травмируется осевым позвонком при сгибании (*McAfee P. C. et al., Roaf R., Smith W. S. et al.*). Таким образом, ко всему позвоночнику прикладывается довольно значительная растягивающая сила, вызывающая разрыв задней и средней опорных структур позвоночника (рис. 11.6).

**Разгибательный механизм повреждения.** В результате этого повреждения разрушаются все три опорных комплекса позвоночника. Передняя и средняя структуры поражаются вследствие натяжения, а задняя — от сдавления, поэтому этот вид травмы нестабилен (рис. 11.7).



**Рис. 11.6.** Сгибательно-растягивающий механизм повреждения (*Galli R. L. et al.*)



**Рис. 11.7.** Разгибательный механизм повреждения позвоночника (*Galli R. L et al.*)

## 11.2. ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОРАЖЕННЫХ ТКАНЯХ

От вида пораженной ткани (хрящевая, связки, костная ткань) и ее регенераторных возможностей зависит полнота замещения дефекта, а также время восстановления.

- Чем меньше объем дефекта, тем больше возможности для развития полной регенерации, и наоборот.
- Чем старше пациент, тем меньше его регенераторные возможности.
- При нарушении характера питания и изменении общей реактивности организма регенерационные процессы также замедляются.
- В функционирующем органе (в частности, в пораженном ПДС) реакции обмена веществ протекают активнее, что способствует ускорению процесса регенерации.

Восстановительные регенеративные процессы в хрящевых и фиброзных тканях чаще всего возникают при действии фактора расторможенности (дисфиксационного). Для этих видов характерно, как правило, наступление полной регенерации. Поэтому довольно часто (по наблюдениям Епифанова В. А. и др., в 41,5 % случаев) у пациентов, у которых обострения заболевания были обусловлены дисфиксационными нарушениями в зоне пораженного ПДС позвоночника, спустя год и больше на рентгенограммах позвоночника и даже на функциональных спондилограммах никаких изменений в пораженных ПДС не обнаруживается.

Однако довольно часто (по наблюдениям Епифанова В. А. и др., в 37,1 % случаев) возникает неполная регенерация, то есть в зоне пораженного ПДС формируется рубцовая ткань, такие изменения довольно широко освещены в литературе, посвященной хирургическим методам лечения позвоночника (Юмашев Г. С. и др.; Осна А. А.; Цивьян Я. Л.; Арсени К. и др.; Митбрейт И. М. и др.).

В случаях когда мышечная фиксация завершается органической и полной регенерацией тканей, то есть восстановлением всех структурных частей пораженного ПДС, возможно восстановление функционирования позвоночника в полном объеме.

**Органическая фиксация** развивается и достигает своей законченности обычно через полгода с момента начала ремиссии; для ее завершения необходимо наличие следующих условий:

**Стабилизация пораженного ПДС позвоночника:**

- если у пациента не будет создаваться стабилизация в пораженном ПДС, то периодически возникающие в нем смещения будут разрушать незрелые, восстановленные структуры и удлинять сроки заживления;

**Явления нормализации в трофических системах:**

- без явлений нормализации в трофических системах значительно затрудняется развитие регенерационных процессов в пораженном ПДС, поэтому нормально функционировать должны как системы, управляющие трофикой, так и системы, ее обеспечивающие и осуществляющие;
- обычно повреждение в зоне пораженного ПДС через поток импульсации отражается на функциональном состоянии высших регуляторных центров, вызывая в них регуляторный дисбаланс, что, в свою очередь, не может не сказаться на системе управления трофикой, тем самым способствуя еще большему нарушению целостности пораженного ПДС;

**Активация процессов обмена веществ в пораженном ПДС позвоночника:**

- в интенсификации метаболических процессов, то есть обмена веществ в пораженном ПДС, большое значение принадлежит физическим и бытовым нагрузкам; однако чрезмерные нагрузки на пораженный ПДС могут усугубить состояние больного (особенно это актуально у лиц с признаками компрессии структур, содержащих рецепторы синувентрального нерва);
- лишь у лиц с действием дисгемического и воспалительного факторов интенсивные нагрузки на пораженный ПДС способствуют уменьшению действия указанных факторов, а также стимулируют интенсивность обмена веществ (Веселовский В. П., Иваничев Г. А., Епифанов В. А. и др.);
- поэтому многие специалисты с целью усиления координации физических нагрузок на пораженный отдел позвоночника у пациентов с явлениями компрессии используют средства пассивной фиксации: ортопедические воротники, корсеты/ортезы, костыли и другие фиксирующие устройства;
- такой подход позволяет допускать нагрузки на пораженный ПДС и при этом не вызывать в нем усиления воздействия компримирующего фактора.

Применение этих рекомендаций способствует тому, что у пациентов не стимулируется формирование нового оптимального двигательного стереотипа. Если же у пациента не сформировался оптимальный двигательный стереотип, то есть он не может адаптироваться к очагу поражения в ПДС позвоночника, то у него возникают перегрузки в выше- и нижележащих ПДС. Это, в свою очередь, обуславливает в последующем развитие в них дистрофических процессов.

**Возникают как бы своего рода «ножницы»:** с одной стороны, необходимо усилить нагрузки на пораженный ПДС, а с другой, это невозможно без соответствующего его закрепления. Фиксация же пассивными средствами, несмотря на то, что она дает возможность нагружать пораженный сегмент, препятствует развитию оптимального двигательного стереотипа, что впоследствии приводит к развитию поражения смежных ПДС позвоночника.

Таким образом, целесообразно для интенсификации процессов обмена веществ в дистрофически измененном ПДС с воздействием компримирующего фактора использовать не прямые физические воздействия, а опосредованные в виде приемов массажа, физических упражнений для мелких суставов и мышечных групп, физические факторы.

Известно, что связочный аппарат осуществляет биомеханическую функцию. Серов В. В. и др. (1981) выдвинули концепцию биомеханического контроля морфогенеза.

### Концепция биомеханического контроля морфогенеза

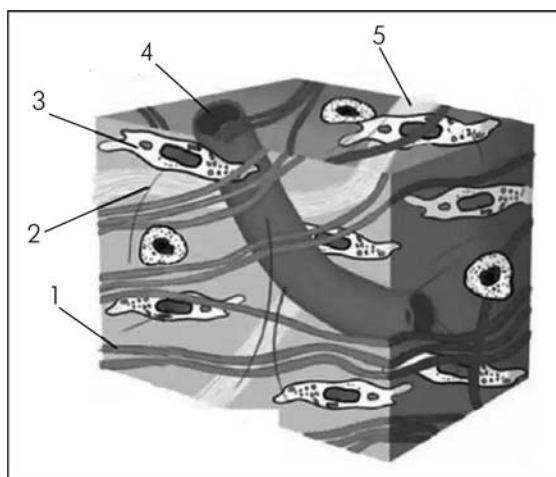
Согласно этой концепции, должно быть соответствие между биомеханической функцией и организацией структуры ткани. Обычные репаративные реакции в дистрофически (травматически) измененных связках или сухожилиях осуществляются вдоль линии силовых нагрузок.

Если в процессе репаративных реакций не будут осуществляться физические воздействия на связочный аппарат, то очаги репарации будут располагаться поперек связки или сухожилия, что, несомненно, в последующем будет затруднять осуществление их функций.

Если же в процессе развития репараций будут осуществляться дозированные, адекватные пациенту нагрузки, то они возникают вдоль связки или сухожилия, что приводит к ее или его укреплению. Это, естественно, в последующем позволяет предупреждать развитие дезадаптации под влиянием различных физических и бытовых нагрузок на пораженные связки или сухожилия.

Связочная и сухожильная ткань обладает высокой репаративной способностью. При нейротендодистрофии наблюдается избыточное развитие соединительной ткани. Известно, что в регуляции репараций в соединительной ткани значительная роль принадлежит не только внешним, но и внутренним факторам.

Связки пронизаны мелкими сосудами и нервными клетками. Они обеспечивают приток крови и питательных веществ, а также иннервацию — связь органов и тканей с центральной нервной системой при помощи нервов (рис. 11.8).



**Рис. 11.8.** Связки. Кровеносные сосуды и нервные окончания (Сапунков С. А.):

1 — волокна коллагена; 2 — волокна эластина; 3 — фибробласт; 4 — кровеносный сосуд;  
5 — нервные волокна

Согласно мнению Серова В. В. и др. (1981), существует механизм саморегуляции роста соединительной ткани. У пациентов с нейротендодистрофией также может сразу возникать полная ремиссия, когда не наблюдается клинических проявлений со стороны зоны пораженного ПДС. Это может происходить при возникновении полной репарации или при неполной, если в очаг поражения не попали рецепторные окончания. В противном случае до гибели рецепторных окончаний у пациента будут наблюдаться различные клинические проявления очагов нейротендофиброза (Веселовский В. П.).

Восстановление связок проходит в три стадии:

1. Воспалительная стадия.
2. Стадия восстановления, или выработки коллагена.
3. Стадия ремоделирования, или перестройки новой ткани.

Воспалительная стадия длится 8–10 дней. Вначале образуется гематома и возникает воспалительная реакция, при которой начинает накапливаться белок фибрин. Его сгустки составляют основу тромба, который образуется при свертывании крови. В течение 2–3 дней после травмы сгусток фибрина заполняется клетками, в том числе фибробластами, вырабатывающими белки. Затем сгусток и погибшие ткани заменяются на мягкий и рыхлый волокнистый матрикс, содержащий коллаген III типа, много воды и гликозаминогликанов.

Гликозаминогликаны — это углеводы, входящие в состав межклеточного вещества соединительной ткани. Вместе с волокнами коллагена и эластина гликозаминогликаны образуют соединительнотканый матрикс — основное вещество связок.

В течение 3–4 дней сосудистые пучки из окружающей ткани прорастают в поврежденную область и обеспечивают приток крови. Сгусток фибрина, пронизанный сосудами, называется грануляционной тканью. Она заполняет дефект и незначительно распространяется в окружающую ткань. Прочность грануляционной ткани невелика, она легко может разорваться.

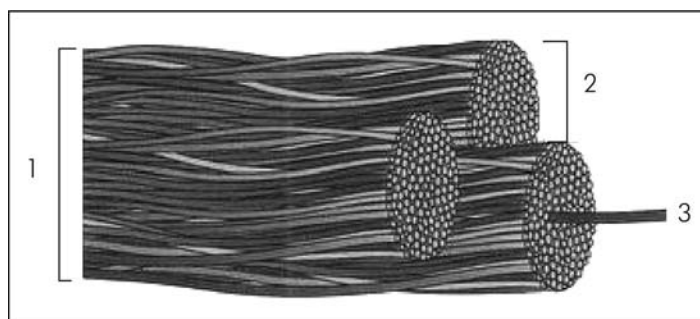
**Восстановительная стадия.** В течение следующих нескольких недель растет количество фибробластов. Они продолжают вырабатывать клетки фиброзной ткани, содержащей много коллагена III типа. Коллаген в травмированной области синтезируется в 3–4 раза быстрее, чем в неповрежденной ткани. Больше всего коллагена вырабатывается с 4-й по 12-ю неделю после травмы. Постепенно в тканях растет концентрация коллагена I типа, и уменьшается количество воды. Чем больше содержание коллагена, тем прочнее и неэластичнее становится новая ткань.

**Стадия ремоделирования.** В поврежденной области образуется избыток неэластичной ткани с плохо организованной структурой. Ремоделирование, или перестройка, укрепляет эту ткань — заменяются клетки, удаляется лишний матрикс. Увеличивается концентрация коллагена и диаметр его фибрилл, изменяется соотношение коллагена I и III типа: коллагена I типа становится больше (рис. 11.9).

Как правило, ткани начинают перестраиваться в первые несколько недель после травмы. В них становится меньше фибробластов, упорядочиваются молекулы коллагена. Через несколько месяцев после травмы структура тканей стабилизируется, предположительно, это связано с ответом на нагрузки.

Основная перестройка тканей продолжается 4–6 месяцев после травмы, но незначительные изменения ткани могут длиться годами. Со временем коллаген стабилизируется поперечными связями, его молекулы собираются в волокна, в результате увеличивается прочность связок и сухожилий (Сапунков С. А.).





**Рис. 11.9.** Коллагеновое волокно (цит. по Сапункову С. А.):

1 — коллагеновое волокно; 2 — фибрилла; 3 — микрофибрилла

## Классификация и виды повреждений связочно-мышечного аппарата

Для удобства диагностирования и выбора методов лечения связочного аппарата позвоночника все пациенты поделены на определенные группы. Основные критерии — степень повреждения тканей и клинические проявления.

Разрыв связочного аппарата классифицируется следующим образом:

- **1-я степень.** Незначительный надрыв отдельных волокон или сформированных из них пучков.
- **2-я степень.** Диагностируется надрыв большого количества соединительнотканых волокон. При пальпации пострадавший жалуется на болезненность, клиническая симптоматика выражена значительно сильнее.
- **3-я степень.** При таком повреждении происходит полный разрыв одной, а в некоторых случаях и нескольких связок (рис. 11.10).



**Рис. 11.10.** Классификация растяжения связочного аппарата

## 11.3. КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА И ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА ПОЗВОНОЧНИКА

### 11.3.1. МИОСТАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И НАРУШЕНИЯ КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ

Повреждения связочного аппарата позвоночника приводят к формированию в различных структурах мышечно-скелетной системы источников боли, а точнее, источников ноцицепции. Их наличие сопровождается обязательным рефлекторным ответом в виде мышечного спазма, направленного на защиту поврежденных структур, повышения симпатического тонуса как общей реакции организма на болевой стресс и возникновения достаточно четко локализованных болевых ощущений. Наиболее частыми причинами острой боли являются развитие миофасциальной дисфункции (зоны активизации ТТ) и функциональных суставных блокад с защитным мышечным спазмом, а также микроповреждения различных мышечно-скелетных структур.

У пациентов с повреждением связочного аппарата позвоночника в позднем периоде травмы возникают изменения функционирования локомоторного аппарата. Основная цель этих изменений — приспособить биокинематическую цепь «позвоночник – нижние конечности» к функционированию в новых условиях — условиях появления очага поражения в позвоночно-двигательном аппарате.

В этот период в мышечно-скелетных тканях могут постепенно формироваться латентные триггерные точки (пункты), очаги миелогелоза, энтезопатия различных мышц, функциональные блокады, гипермобильность (нестабильность) суставов позвоночника, которые в результате различных причин, например при физической перегрузке, резких движениях могут становиться источником ноцицепции (Попелянский Я. Ю., Хабиров Ф. А., Елифанов А. В. и др., *Lewit K. et al.*). Мышечная защита сопровождается ограничением движений в пораженном отделе позвоночника. Обездвиженность измененного ПДС и перераспределение нагрузок на сохранные ПДС возникают не сразу, а постепенно, изменяя двигательный стереотип (рис. 11.11).

Вначале наблюдаются изменения миостатики, а затем миодинамики, то есть меняется двигательный стереотип. У лиц с острым началом действия компрессионного фактора возникает вначале сегментарная мышечно-тоническая реакция, которая усиливает его действие. В ответ на это в организме развивается выраженный миофасциальный симптомокомплекс, который служит основой для формирования нового двигательного стереотипа.

Новый двигательный стереотип у лиц с действием компрессионного фактора формируется следующим образом (Веселовский В. П.). Постепенно возникают довольно значительные по протяженности новые звенья биокинематической цепи «позвоночник–конечности» (при этом позвоночник функционирует как единое звено). Затем наблюдается «деление» позвоночника на отдельные биокинематические звенья, состоящие из нескольких ПДС, но таким образом, чтобы пораженный ПДС находился внутри образовавшегося звена. В последующем выявляются развитие полной выраженной локальной миофиксации пораженного ПДС и восстановление движений во всех непораженных, но с новыми параметрами, которые позволяют адекватно функционировать позвоночнику в новых условиях.

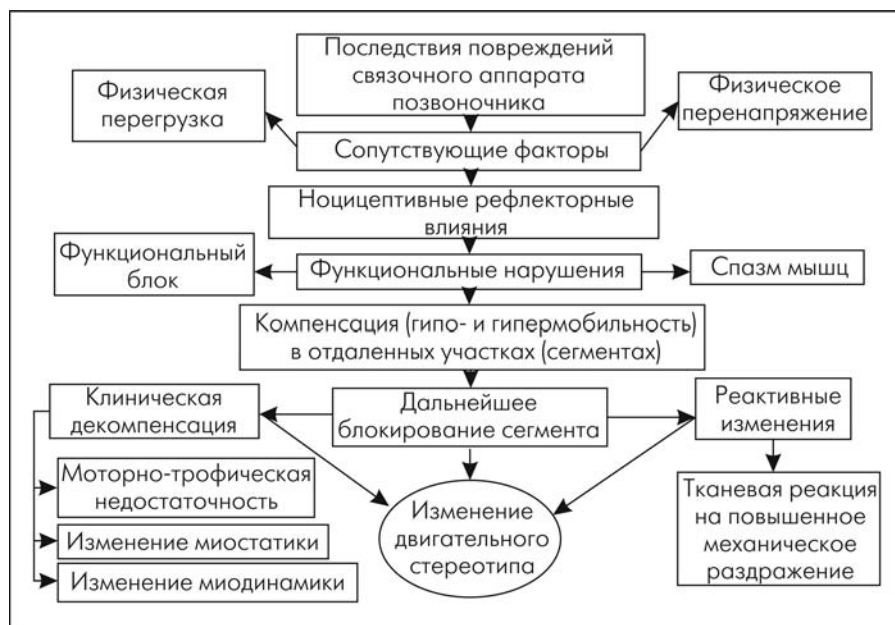


Рис. 11.11. Изменение двигательного стереотипа

В стадии ремиссии определяется органическое закрепление нового двигательного стереотипа. Оно выражается в развитии репаративных явлений в межпозвоночном диске и связочном аппарате позвоночника.

Для реализации всего процесса биомеханических восстановительных реакций в организме пациентов необходимы следующие условия (табл. 11.1).

Таблица 11.1

**Реализация биомеханических компенсаторных реакций «позвоночник – нижние конечности»  
(Веселовский В. М.)**

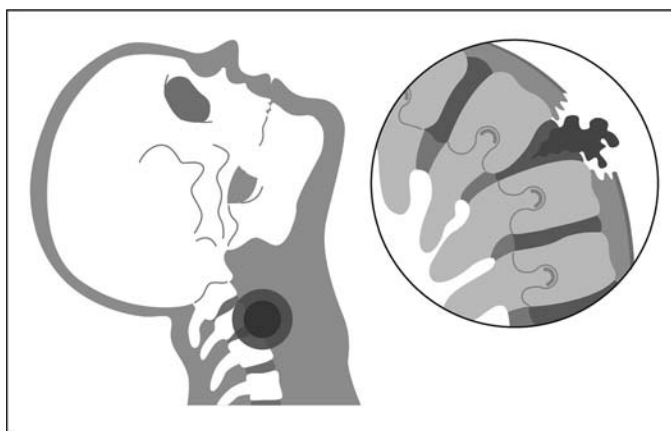
Показания	Основные условия компенсаторных реакций
Очаг поражения в диске	Сохранение импульсации из очага поражений
Генерализованная стадия изменений двигательного стереотипа	Нормальное функционирование головного мозга и мозжечковой системы, отсутствие патологии мышечных и суставных образований
Полирегионарный этап изменений двигательного стереотипа	Отсутствие осложнений распространенной миофиксации и мышц позвоночника
Регионарный этап изменений двигательного стереотипа	Отсутствие осложнений ограниченной миофиксации
Интрарегионарный этап изменений двигательного стереотипа	Отсутствие осложнений локальной миофиксации
Локальный этап изменений двигательного стереотипа	—

### 11.3.2. КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПОВРЕЖДЕНИЙ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА В ШЕЙНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА

Клиническая картина повреждения связочного аппарата зависит от давности травмы и сопутствующих повреждений позвоночника.

Вместе с тем клиническая диагностика этих повреждений довольно сложная: пальпаторно травма зачастую не всегда выявляется, так как смещения в области позвонков незначительные, также и рентгенограммы не всегда могут помочь при постановке диагноза. Это особенно касается довольно часто встречающихся растяжений в области верхнего сегмента шейного отдела позвоночника. В следующей очередности повреждениям подвергаются суставные соединения срединного и нижнего участков шейного отдела позвоночника (Юмашев Г. С., Малахов О. А., Дмитриев А. Е.). В зависимости от локализации повреждений они определяются как послетравматический подзатылочный синдром, срединный и нижний шейный синдром. Клиническая картина характеризуется появлением типичных неврологических болей в затылочной области при скудных объективных признаках. Причиной затылочной невралгии (*Kuhlendahl*) является сдавливание затылочных нервов, которые, будучи образованы из задних корешков двух шейных сегментов, «пробивают желтую связку» между дужкой атланта и эпистрофея, рядом с межпозвоноковыми суставами. На спондилограммах никаких изменений не выявляется.

**Травма вследствие чрезмерного разгибания** обычно относится к хлыстовым повреждениям (рис. 11.12).



**Рис. 11.12.** Механизм травмы шейного отдела позвоночника (хлыстовое повреждение)

Хлыстовая травма — это повреждение шейного отдела позвоночника вследствие резкого сгибания и разгибания. Возникает от резкого механического повреждения связок шеи. Хлыстовая травма в начальной стадии не имеет выраженных симптомов. Списывая патологию на обычное растяжение, пациент ходит с травмой длительное время, запуская болезнь до хронической формы.

- Наиболее часто встречается слабое растяжение (обычно мышц), проявляющееся болезненностью, спазмом мышц шеи и ограничением подвижности. В состоянии покоя пациент не испытывает дискомфорта (*MacNab I., Weir D. C.*).

- Умеренное растяжение (2-й степени) означает более серьезное повреждение, затрагивающее не только мышцы, но и связки. При объективном обследовании обнаруживают чрезмерный спазм лестничных мышц. Боль носит генерализованный характер и иррадирует в затылок, лопатки, верхние конечности и грудь (*Simeone F. A. et al.*). Пациенты жалуются на сильную боль в шее, не могут двигать головой, а порой даже не в состоянии удерживать ее вертикально. Сильная боль и спазм мышц могут продолжаться в течение нескольких дней. Симптомы постепенно исчезают в течение 3–6 недель по мере восстановления связок (*Greenfield J. et al.*).
- Сильное растяжение (3-й степени) включает в себя повреждение и разрыв связок. Отмечаются симптомы, характерные для умеренного растяжения, а также головная боль, тошнота, головокружение и иногда кратковременное нарушение зрения и болезненность при пальпации. Пациент жалуется на резкие боль и спазм мышц, слабость мышц шеи и неспособность удерживать голову из-за разрыва мышц и связок (*Turrek S. L., Hohl M.*).

**Травма вследствие чрезмерного сгибания.** Сгибательное растяжение может иметь слабые, умеренные и выраженные клинические проявления (*Turrek S. L., Omtaayay A. R. et al.*).

- При осевом слабом растяжении (1-й степени) поражаются преимущественно мышцы задней части шеи. Вначале отмечается незначительная боль, которая со временем усиливается и сопровождается спазмом мышц.
- При умеренном растяжении (2-й степени) повреждаются мышцы и выйная связка. Пациент жалуется на сильную боль и спазм в задней части шеи, распространяющиеся на затылок и лопатки. На уровне пораженных выйной и межостистой связок отмечается болезненность при пальпации. В связи с тем, что все мышцы шеи участвуют в удержании головы в нейтральном положении, пациент не может держать ее вертикально, особенно при наклонах туловища.
- При сильном растяжении наблюдается полный разрыв связок. Первой поражается выйная связка, что обычно сопровождается разрывом межостистых связок на том же уровне. Пациент жалуется на резкую боль, аналогичную таковой при умеренном растяжении, но большей интенсивности. Боль и мышечный спазм могут сопровождаться головной болью, тошнотой, болезненностью при пальпации и кратковременным нарушением зрения (*Galli R. L. et al.*).

### 11.3.3. КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПОВРЕЖДЕНИЙ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА В ГРУДНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА

Основной жалобой является боль, хотя пострадавший может испытывать и ряд других симптомов, таких как тугоподвижность, напряженность или тянущее ощущение в спине. У ряда пациентов к этому присоединяется еще и плевральный болевой компонент (особенно при кашле).

При обследовании выявляются (*Brashear H. R. et al., Finneson B. E., Hall F. M.*):

- Болезненность и напряженность паравerteбральных мышц в зоне травмы.
- Растяжение надостистых, межостистых, межпоперечных и лучистых связок вызывает дополнительные болезненные ощущения в области позвоночника.
- Снижение подвижности и болезненность при движениях, особенно при наклонах в сторону, противоположную пораженной.

При осмотре:

- Плечо с поврежденной стороны у пациента ниже, чем на здоровой.
- Выявляется небольшая сколиотическая деформация (вогнутостью в сторону травмы) в результате напряжения паравертебральных мышц.

### 11.3.4. КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПОВРЕЖДЕНИЙ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА В ПОЯСНИЧНОМ И ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОМ ОТДЕЛАХ ПОЗВОНОЧНИКА

Поясничный и пояснично-крестцовый отделы спины наиболее уязвимы для возникновения растяжения связок. К нижнему отделу прикладываются значительные осевые, ротационные, горизонтальные и сгибающие силы. Особенно большая нагрузка приходится на пояснично-крестцовый отдел ввиду его локализации в месте соединения относительно подвижной поясничной части позвоночника с практически фиксированным крестцом. К повреждающим структурам относятся прежде всего мышца-разгибатель позвоночника, межостистые и межпоперечные связки. Возможно и повреждение суставных капсул с небольшими подвывихами, структуры которых слишком малы, чтобы идентифицировать их рентгенологически (*Galli R. L. et al., Rockey P. H. et al., McGura A. et al.*).

Жалобы пациентов на боль, сопровождающуюся такими симптомами, как скованность, усиление и иррадиация боли при движении. Кашель и чихание также могут усугублять боль. Боль непрерывна и лишь частично ослабевает в состоянии покоя (*White A. W., Neidre A.*).

При обследовании выявляются:

- Значительная болезненность, которая может быть диффузной или локализованной. Если она диффузная, то обычно четко ограничена областью максимальной болезненности, которая может быть позвоночного или околопозвоночного происхождения или того или другого (*Kelsey J. L. et al.*).
- Отмечается спазм паравертебральных мышц, и если напряжения одностороннее, то развивается сколиотическая деформация поясничного отдела позвоночника. Так же, как и в грудном отделе, деформация своей вогнутостью направлена в сторону повреждения.
- Движения позвоночника ограничены во всех плоскостях, но особенно уменьшены разгибание и наклон в сторону, противоположную травме.

### 11.3.5. ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА ПОЗВОНОЧНИКА

#### Методы исследования повреждений связочного аппарата позвоночника

При обследовании пациентов с повреждением связочного аппарата позвоночника проводится:

- Оценка ортопедического статуса. Ортопедический осмотр пациентов проводится на основе принципов, предложенных Ryf С. и Weymann А. (1999). При ортопедическом осмотре обращается внимание на наличие деформаций грудной клетки, позвоночного столба,

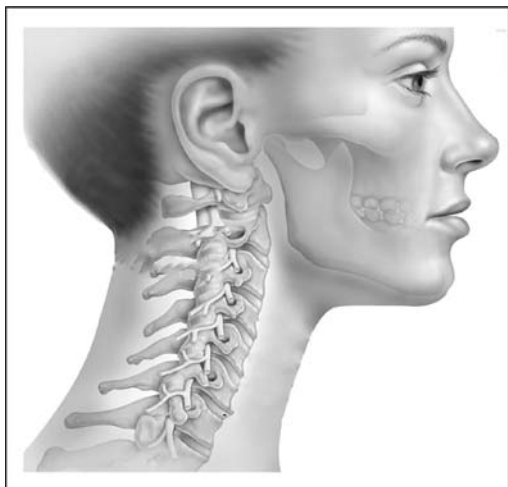


наличие болезненности в покое и при нагрузке позвоночника. Пальпаторно оценивается выстояние или отклонение линии остистых отростков, расширение межостистых промежутков, дефанс паравертебральной мускулатуры, выявление миофасциальных точек болезненности. Обязательна перкуссия остистых отростков (на наличие болезненности). Исследуются пассивные и активные движения позвоночника с целью определения мобильности позвоночного столба, участков фиксированности и гипермобильности.

- Оценка неврологического статуса (по общепринятой схеме).
- Электронейромиография с помощью компьютерного диагностического комплекса «МБН-Нейромиограф».
- Оценка качества жизни пациентов с помощью короткой формы опросника качества жизни SF-36 (*health status survey*).
- Исследование интенсивности болевого синдрома с использованием визуально-аналоговой шкалы боли.
- Дополнительные методы исследования: лучевые методы исследования (рентгенография, КТ- и МРТ-исследования, миелография) на аппаратах РУМ-20, *Medicor Röntgen KFT Emerix Tel*, TCT-500S TOSHIBA, *Somatom AR.SHP Siemens*, *General Electric Yokogawa Medical Systems HiSpeed NX/i*, *Magnetom Open Siemens*, *General Electric Medical Systems Signa Infinity*.

## Осмотр пациента

Шейный отдел позвоночника несет на себе тяжесть головы, которая имеет тенденцию к наклону вперед. Эта тенденция уравнивается мощной атлантоокципитальной задней продольной связкой и затылочными мышцами. Устойчивость между атлантом и позвоночником в основном зависит от соединяющих связок, которые допускают довольно значительный интервал подвижности. Мышцы шеи осуществляют динамическую устойчивость при выполнении шейным отделом позвоночника функции поддержания осанки. Стабилизация шейного отдела позвоночника



**Рис. 11.13.** Нормальное (физиологическое) положение головы

биомеханически включает также и стабилизацию головы (Гойденко В. С., Ситель А. Б. и др).

В норме голова и шейный отдел позвоночника расположены в физиологическом положении, фиксированы мышечным корсетом шеи и мышцами плечевого пояса (рис. 11.13).

Стабилизация может изменяться при одновременном сокращении множества мышц агонистов и антагонистов, занимающих пространство между шейным и грудным отделами позвоночника, ребрами и головой. Это объясняет распространение болезненного тонического напряжения мышц в отдаленные области (например, в голову или в грудь) (*Lewit K. et al., Travell J.G. et al., Verbiest H.*).

При повреждении связочно-мышечного комплекса у пациента выявляется вынужденное положение головы. Максимальная высота смещения нижнего суставного отростка при гипермобильности (нестабильности)

III степени не превышает 0,7 см. Если имеется вынужденный наклон головы кпереди, то уже при осмотре отчетливо заметен кифоз, вершину которого образует остистый отросток пораженного позвонка.

Перечисленные типичные положения головы не всегда выражены отчетливо при растяжении связок в застарелых случаях, так как маскируются компенсаторными смещениями в смежных неповрежденных суставах.

Для диагностики в неясных случаях положения «наклона головы» рекомендуется ориентироваться по высоте стояния углов нижней челюсти при выпрямленной шее («разогнутая голова»). На выпуклой стороне искривления угол нижней челюсти занимает более высокое положение на стороне повреждения, особенно если пациент предварительно сделает несколько кивательных движений.

Лучшее вынужденное положение головы выявляется при осмотре пациента в положении стоя, что не всегда возможно и допустимо, особенно в свежих случаях. Поэтому многие авторы подчеркивают ненадежность диагностики на основании симптомов типичного положения головы (Henle, Horstmann W., Sullivan A., Thyzel R. и др.). Однако выявление вынужденного положения головы служит достаточным основанием для углубленного клинико-рентгенологического исследования, без которого предположение о повреждении связочного аппарата шейного отдела не может быть отвергнуто.

### **Классификация степеней неустойчивости (нестабильного положения) головы**

Неустойчивость (нестабильное положение) головы является следствием расстройств опорности позвоночника из-за нарушения соотношений между позвонками, повреждения связочного аппарата, смещения оси нагрузки и направления тяги мышц.

Степень нестабильного положения головы может быть различной, что зависит как от тяжести повреждения, так и от развития компенсаторных явлений.

При тяжелых поражениях связочного аппарата (III степень) нестабильное положение головы выявляется сразу после травмы и удерживается довольно продолжительное время (недели, месяцы). В более легких случаях (I–II степени повреждений) данный симптом выражен в меньшей степени, быстрее исчезает вследствие рубцевания поврежденных тканей и компенсаторных приспособлений в связочно-мышечном аппарате шеи. У ряда пациентов нестабильное положение головы сохраняется постоянно в вертикальном положении либо оно возникает при перемене положения тела, при более или менее длительной нагрузке (например, при ходьбе, длительном сидении, особенно с наклоном головы кпереди).

Авторами (Елифанов А. В., Елифанов В. А.) предложена для практического здравоохранения классификация степеней «неустойчивости головы», в основу которой положены клинические наблюдения (табл. 11.2).

Неустойчивость (нестабильность) головы является частым и важным симптомом повреждения связочного аппарата шейного отдела позвоночника, но она может наблюдаться и при переломах тел позвонков, повреждениях межпозвонковых дисков, остеохондрозах позвоночника, парезах и атрофиях мышц шеи, некоторых аномалиях развития. Поэтому этот синдром не может служить самостоятельным тестом при дифференциальной диагностике травматических повреждений связок позвоночника.

Таблица 11.2

**Классификация степеней нестабильного положения головы (Епифанов А. В., Епифанов В. А., 2002)**

Степень неустойчивости	Клиническая картина	Пораженный ПДС позвоночника
Легкая (I)	Напряжение мышц шеи, удерживающих голову в вынужденном положении. При движениях туловища и конечностей положение головы остается неизменным (за счет напряжения мышц шеи). Движения пациент совершает медленно, осторожно. Если и наблюдается компенсация, то она не стойкая, легко нарушается при работе, особенно связанной с наклоном головы кпереди	Один сегмент
Средняя (II)	Напряжение мышц шеи, удерживающих голову. Пациент поддерживает голову руками при вертикальном положении тела, при попытке встать или лечь, при наклоне туловища вперед (симптом Томсена). Пациент может встать и лечь без поддержки головы руками, но только боком к горизонтальной плоскости (сохранность боковой устойчивости)	Один-два сегмента
Тяжелая (III)	Напряжение мышц шеи, плечевого пояса и паравертебральных мышц постоянно поддерживает голову руками. Голова не удерживается и падает при поднимании «лежащего» больного (симптом гильотинирования)	Два и более сегмента

При осмотре следует обратить внимание на уровень расположения плечевого пояса, лопаток, кистей, оси таза, ягодичных складок и коленных суставов. При выявлении асимметрии любого органа необходимо продолжить осмотр, так как это может быть обусловлено патологическими изменениями в спине.

В результате отклонения от нормальной кривизны (сглаженность шейного лордоза или симптом «струны» и др.) в шейном отделе позвоночника могут возникать боли. Это влияет на чувствительность мышц пояса верхней конечности. Плохая осанка с «оседанием» мышц пояса верхней конечности, в свою очередь, повышает чувствительность мышц, присоединенных к шейному и грудному отделам позвоночника, что ведет к увеличению шейных и плечевых болей.

Любое боковое искривление позвоночника или выступление одной половины грудной клетки следует расценивать как сколиотическая деформация (сколиоз — обязательно должна присутствовать торсия позвонка!).

- Ее оценка проводится с помощью отвеса. В норме отвес начинается от остистого отростка Th<sub>1</sub> и проходит через ягодичную складку.
- Следует помнить, что укорочение нижней конечности может быть причиной функционального искривления.
- Длина ноги определяется расстоянием от передней верхней части гребня подвздошной кости до ипсилатеральной медиальной лодыжки.

Обязателен осмотр пациента сбоку (определяются осанка, изгибы позвоночника).

## Пальпация

Лопатки и грудную клетку пальпируют с целью выявления асимметрии, болезненности и других нарушений.

*Остистые отростки.*

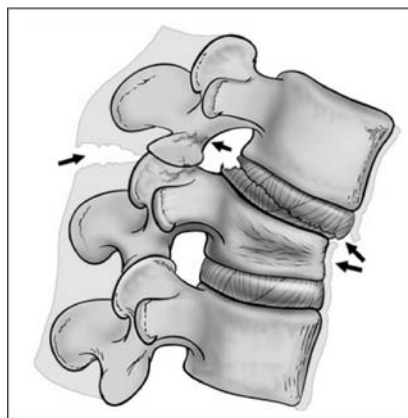
- Каждый отросток должен находиться на средней линии, любое отклонение его в сторону свидетельствует о ротационной патологии (*Galli R. L. et al.*).
- Расстояние между прилегающими отростками (межостистый промежуток) примерно одинаково и должно измеряться на каждом уровне. При травме его увеличение может указывать на нестабильное повреждение с разрывом связок (*Moll J. M., Frost J. J., Hoppenfeld S.*).
- Отсутствие отростка при пальпации нижнего поясничного или пояснично-крестцового отдела может свидетельствовать о спондилолистезе. Последний чаще всего встречается в  $L_V-S_I$ , хотя возможен и в  $L_{IV}-L_V$  или  $L_{III}-L_{IV}$  (*Newton D. R., Waddell G., McCulloch J. A. et al.*).

После обследования остистых отростков необходимо пропальпировать каждый из суставов позвоночника. Последние располагаются с обеих сторон между отростками примерно на 2,5 см кнаружи от них. Хотя сами суставы расположены под паравerteбральными мышцами и могут непосредственно пропальпированы, болезненность и напряжение вышележащих мышц указывают на патологию данных структур (*Woodhall B. et al., Fahrni W. H., Cyriax J.*).

*Мягкие ткани спины.* Вся область спины (от шейного до пояснично-крестцового отделов позвоночника) должна быть тщательным образом пропальпирована, так как наличие спазма возможно и в участках, отдаленных от первичного патологического очага. Напряжение, болезненность мышц указывают на спазм. Одно- или двусторонний спазм мышц может явиться причиной деформаций позвоночника (сколиотическая деформация, исчезновение поясничного лордоза и др.). Большое значение имеет асимметрия мышц, свидетельствующая об атрофии или нижележащих неврологических расстройствах (*Katznelson A. et al.*).

Мягкие ткани обследуют на наличие гематомы или асимметрии.

*Надостистая связка.* Выявляется наличие или отсутствие болезненности. При большинстве травм разрыв заднего связочного комплекса проявляется расширением межпозвоночных пространств. При повреждении надостистых (и межостистых) связок палец врача проникает между прилежащими сегментами глубже, чем в норме (рис. 11.14).



**Рис. 11.14.** Расширение межостистого промежутка при повреждении надостистой связки

## Объем движений

Известно, что максимальный диапазон изменений при сгибании-разгибании шейного отдела позвоночника составляет 130–150°. Наибольшая подвижность наблюдается в двигательных сегментах  $C_{IV}-C_V$  и  $C_V-C_{VI}$ . Максимальный латеральный наклон всего шейного отдела позвоночника составляет 30–45°. Величина максимального вращения в каждую сторону варьируется в пределах 75–85°. Ниже уровня атланта вращение и латеральный наклон всегда происходят совместно, хотя одно из движений преобладает в соответствии с требуемым направлением движения (*Verbiest H. et al.*).

Несмотря на то что пациент может жаловаться на какую-то одну область спины, всегда необходимо обследовать подвижность всех отделов позвоночника. Причина этого:

- Специфические нарушения могут проявляться снижением объема движений в определенном направлении или области (например, разгибание ограничивается патологией суставов позвоночника).
- Симптомы в одном отделе могут быть проявлением нарушения в другом. Например, грудной кифоз усиливает поясничный лордоз. Таким образом, пациент с первичной патологией грудного отдела может иметь симптоматику в поясничном отделе.

Движения в шейном, грудном и поясничном отделах позвоночника включают сгибание, разгибание, наклоны в стороны и ротацию. Исследования начинаются в положении пациента лежа и стоя.

### Исследования двигательной функции

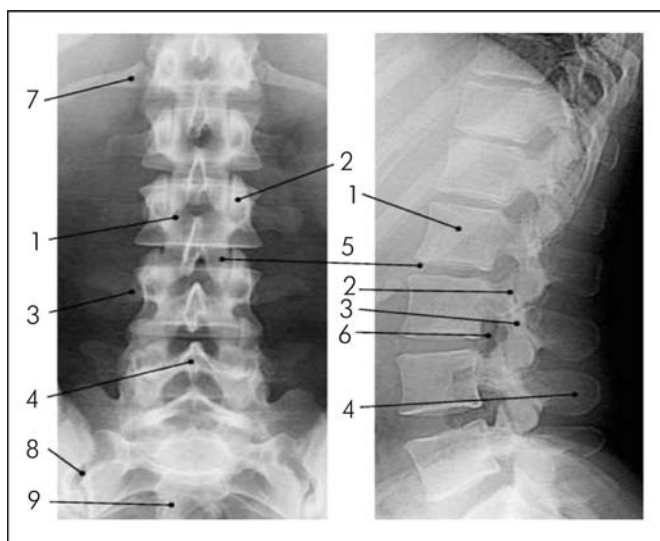
- Тест *Soto-Hall*. Положение пациента лежа на спине. Ему нужно поднять голову и достать подбородком грудину. Врач пассивно наклоняет голову пациента кпереди, одновременно надавливая на грудину другой рукой.
- Оценка. Боль, появляющаяся при пассивном наклоне головы и одновременном давлении на грудину, свидетельствует о патологии связочного аппарата шейного отдела позвоночника. Тест следует выполнять осторожно и только у пациентов, у которых исключена вероятность нестабильной травмы.
- Тест *O'Donoghue*. Положение пациента сидя. Врач пассивно наклоняет голову пациента в одну и другую сторону. Затем пациент повторяет эти движения самостоятельно, преодолевая дозированное сопротивление руки врача, расположенной в области скуловой и височной костей.

**Оценка.** Боль при активных движениях с сопротивлением, вызванная изометрическим напряжением паравертебральных мышц шеи с обеих сторон, свидетельствует о мышечно-связочной дисфункции. На функциональные нарушения связочного аппарата или дегенеративную патологию суставов указывает боль в процессе пассивных боковых наклонов головы.

### Рентгенологические признаки повреждения связочного аппарата позвоночника

Основным рентгенологическим методом является выполнение серии снимков пораженного отдела позвоночника.

По мнению ряда зарубежных авторов (*Vaccaro A. R. et al., Krakenes J. et al. Yoganandan N. et al., Dickman C. A. et al.*), стандартная рентгенография не позволяет визуализировать связочные структуры. Повреждения связок определяются косвенно по изменению нормальных анатомических взаимоотношений позвонков (*Aarabi B. et al., Hwang H. et al., Mirza S. K. et al., Benedetti P. F. et al.*) (рис. 11.15а, б).



**Рис. 11.15.** Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника в прямой (а) и боковой (б) проекциях:

- 1 — тело позвонка; 2 — суставной отросток; 3 — поперечный отросток; 4 — остистый отросток;  
 5 — пространство межпозвонкового диска; 6 — верхняя замыкательная пластинка тела позвонка;  
 7 — нижняя замыкательная пластинка; 8 — подвздошно-крестцовое сочленение; 9 — крестец

Для исключения последствий ошибочной диагностики рекомендуют расширенные показания к рентгенографии и высокую степень настороженности на возможность травмы. Серию снимков пораженного отдела позвоночника следует назначать всем пациентам с локализованной болью, наличием деформации, крепитации или отека в этой области, с нарушением психического статуса, неврологическими расстройствами, травмой головы, множественной травмой или пациентам с травмой, вследствие которой может быть поврежден шейный отдел сегмент позвоночника (Lahd W. H. et al., Jackson N. E.).

- В случае острой травмы шейного отдела позвоночника рекомендуется выполнять первый предварительный снимок в латеропозиции (ЛП) без потягивания головы даже когда нет признаков повреждения атланта-окципитального или атланта-аксиального сочленения, так как даже минимальное растяжение в этом случае может привести к неврологическим расстройствам (Kim K. S. et al.)
- На боковой проекции рентгенограммы тела шейных позвонков расположены в виде столба, образуя четыре плавные кривые, представленные следующими структурами:
  - передней поверхностью тел позвонков;
  - передней стенкой спинномозгового канала;
  - задней стенкой спинномозгового канала;
  - верхушками остистых отростков (см. гл. 5, рис. 5.57).
- Нормальное расположение четырех кривых подчеркивает плавный лордоз. Выпрямление и некоторое изменение этого изгиба необязательно является патологическим. Weir D. C. обнаружил, что простое опускание подбородка приблизительно на 2,5 см сглаживает шейный лордоз. Однако при гиперэкстензионных травмах этот признак является патологическим.



Горизонтальные смещения прилежащих позвонков никогда не превышают 3–5 мм. Увеличение расстояния на 5 мм и более является отклонением от нормы и предполагает повреждение (разрыв, растяжение) связок, которое ведет к нестабильности ПДС позвоночника (см. гл. 5, рис. 5.58).

Аналогично угол между шейными позвонками больше  $11^\circ$  свидетельствует о разрыве связок или, по крайней мере, их растяжении, что проявляется отчетливым прерыванием плавных линий (см. гл. 5, рис. 5.39).

Линия, образованная верхушками остистых отростков, — наиболее неправильная из четырех, так как  $C_{II}$  и  $C_{VII}$  выступают значительно, чем отростки остальных позвонков.

Остистые отростки представлены в виде вертикального ряда, расположенного по средней линии с приблизительно равными промежутками. Увеличение нормального расстояния между двумя отростками ориентировочно в 1,5 раза считается патологическим и может свидетельствовать о растяжении (разрыве) межостистых или надостистых связок (как правило, в результате гиперфлексионной травмы) или блокирования суставных поверхностей.

Функциональные рентгенограммы (сгибание-разгибание) следует проводить только в случаях, когда стабильность пораженного ПДС не вызывает сомнений. Данное исследование абсолютно противопоказано при нестабильности ПДС или наличии неврологических расстройств. При явлениях гипермобильности ПДС активное сгибание или разгибание шеи следует производить осторожно в положении больного лежа.

Аномальные тела шейных позвонков у детей или подростков обычно предрасполагает к физиологическому подвывиху в верхней части. Как правило, это объясняется слабостью поперечной связки, в результате чего увеличивается степень подвижности атланта относительно осевого позвонка. При этом расстояние между атлантом и зубом возрастает до 3–5 мм. Возможен также псевдоподвывих между  $C_{III}$  и  $C_{IV}$ , который встретился в наших наблюдениях.

Дегенеративные заболевания позвоночника являются наиболее частой причиной неправильной интерпретации травматических повреждений. Эти заболевания ограничивают подвижность позвоночника на уровне пораженного ПДС. Увеличивающиеся нагрузки приводят к растяжению связок, которые «выталкивают» вперед прилежащий к ним позвонок. Такой подвывих может быть неправильно интерпретирован как следствие гиперэкстензионной травмы. Поэтому его следует дифференцировать по отсутствию переломов и наличию ряда других дегенеративных изменений. Вместе с тем следует помнить, что острая травма может сосуществовать с дегенеративными изменениями. Поэтому хронически пораженный шейный отдел позвоночника следует внимательно обследовать на предмет травм.

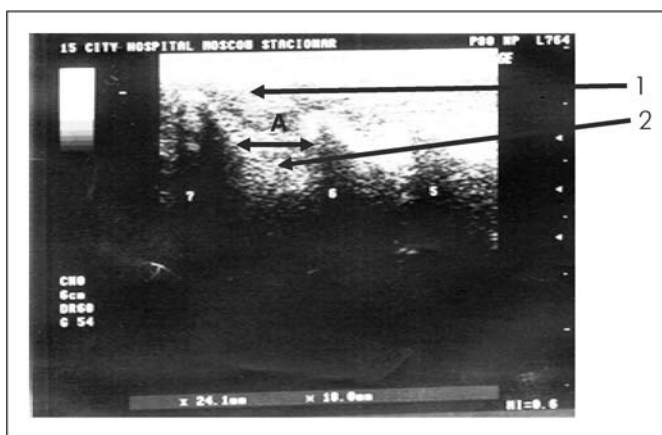
- Острый разрыв межпозвоночного диска на рентгенограмме будет представлен сужением межпозвоночного пространства, вакуумным диском со скоплением воздуха в нем или исчезновением нормальной лордозной кривой (в шейной или поясничной области). Последнее является наименее достоверным подтверждением патологии, хотя доказано, что в зависимости от положения пациента может изменяться нормальное расположение линий. При различных механизмах травмы, особенно в случае острого разрыва диска, на функциональных рентгенограммах возможно определение признаков «лестничного» смещения тел позвонков (признаки нестабильности и/или гипермобильности с поражением связок) (рис. 11.16а, б).



**Рис. 11.16.** Рентгенограмма шейного отдела позвоночника:

- а — лестничное смещение тел позвонков и выявление кифоза;  
б — состояние шейного отдела позвоночника в норме

**Ультразвуковое исследование** (сонография) в изучении скелета, особенно суставов и мягких тканей, окружающих кость. Благодаря сонографии стали видимыми мышцы, связки, сухожилия, суставные хрящи. Исследования этих образований при помощи рентгеновского излучения, особенно на ранних стадиях заболеваний, связанных с изменениями, малоэффективны. Теперь можно без воздействия ионизирующего излучения дать заключение о разрыве сухожилия, связки, наличии выпота в полости сустава, абсцессе и гематоме мягких тканей, окколосуставной кисте и в последнее время применяют все чаще и чаще (рис. 11.17).



**Рис. 11.17.** Ультрасонография связочного аппарата шейного отдела позвоночника при IV дегенеративно-дистрофической степени изменения фиксационных структур (Епифанов А. В., Кузбашева Т. Г., 2010):

- 1 — дегенеративные изменения надостистых связок ПДС  $C_{VI}-C_{VII}$ ; 2 — дегенеративные изменения межостистых связок ПДС  $C_6-C_7$ ; А — увеличение расстояния между  $C_{VI}-C_{VII}$  до 24,1 мм

По результатам УЗ-исследования (Епифанов А. В., Епифанов В. А., 2010) разработана для практического здравоохранения рабочая классификация ультразвуковых признаков повреждения связочно-мышечного аппарата позвоночника, позволяющая наиболее информативно выявлять повреждения или изменения связочного аппарата позвоночника уже на 2–3-й день после травмы (табл. 11.3).

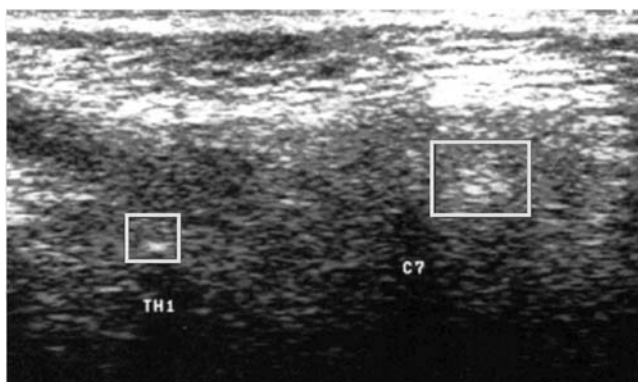
Таблица 11.3

**Классификация повреждений связочно-мышечного аппарата позвоночника  
(Епифанов А. В., Епифанов В. А.)**

Степень повреждения	Морфологические признаки повреждения
I (слабое растяжение связочно-мышечного аппарата)	Определяются изменения эхогенности сонографического изображения: наличие гипоэхогенных зон протяженностью 1–3 мм
II (умеренное растяжение связочно-мышечного аппарата)	В связочно-мышечных структурах определяется наличие гипоэхогенных зон протяженностью от 4 до 7 мм и соответствующие микроразрывы данных структур
III (значительное растяжение связочно-мышечного аппарата)	Характеризуется полным разрывом мышечных или связочных структур. Сканируется локальная выпуклость — выпячивание мышечной ткани через фасциальный дефект или появление мышечных дефектов во время максимального произвольного сокращения, соответствующих разрыву. При полном повреждении связочных структур визуализируется гипоэхогенная зона с четкими границами
IV (дегенеративно-дистрофическое поражение)	Определяется поражение связочного аппарата в виде неоднородной эхогенной картины с вкраплениями дефектов микроразрывов, разволокнений, истончений ткани

Лучевые методы исследования в виде ультрасонографии позволяют:

- идентифицировать связки при МФС при повреждении связочного аппарата;
- выявлять наличие и локализацию триггерных точек в пораженных связках позвоночника;
- оценить динамические изменения, происходящие в связочном аппарате позвоночника в процессе проводимого курса восстановительного лечения (Епифанов А. В. и др.) (рис. 11.18).

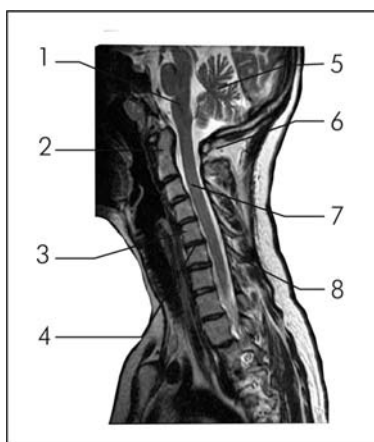


**Рис. 11.18.** Триггерные пункты в межкостных связках шейно-грудного отдела позвоночника (Епифанов А. В., Кузбашева Т. Г., 2010)

**КТ признаки повреждения связки позвоночника**

- Бесконтрастная КТ:
  - КТ не позволяет визуализировать связочные структуры.
  - Повреждения связок определяются косвенно по изменению нормальных анатомических взаимоотношений позвонков.

**МРТ.** Анатомические ориентиры представлены на рисунке 11.19.



**Рис. 11.19.** МРТ шейного отдела позвоночника:

1 — продолговатый мозг; 2 — второй шейный позвонок; 3 — тело пятого позвонка; 4 — межпозвоночный диск; 5 — мозжечок; 6 — первый шейный позвонок; 7 — спинной мозг; 8 — остистый отросток

**Признаки повреждения связки позвоночника**

- T1–ВИ: интактные связки должны выглядеть как непрерывные образования, отличающиеся низкой интенсивностью сигнала. Нарушение непрерывности связки в T<sub>1</sub>-режиме говорит о ее разрыве.
- T2–ВИ — T2FS, STIR: являются предпочтительными режимами, используемыми для диагностики связочных повреждений позвоночника.
- Усиление сигнала связочного образования говорит об отеке, кровоизлиянии или воспалении (тракционное повреждение, перенапряжение или частичный разрыв).
- Полное нарушение непрерывности связки в T<sub>2</sub>-режиме говорит о ее разрыве. МРТ в отношении повреждений связок, согласно данным различных исследований, отличается вариабельной информативностью.
- Если сравнивать МРТ с непосредственной ревизией связочных образований во время операции, то различные авторы отмечают наличие хорошей, удовлетворительной или неудовлетворительной корреляции.
- Такие разнящиеся результаты могут быть связаны с различными сроками проведения обследования: Отек и кровоизлияния в течение первых 24 часов после травмы могут еще не до конца сформироваться. Отек мягких тканей разрешается через 72 часа после травмы.

### Рекомендации по визуализации

- Наиболее оптимальный метод диагностики:
  - МРТ считается наиболее информативным методом диагностики повреждений связочного аппарата шейного отдела позвоночника.
- Протокол исследования:
  - Сагиттальные МР-И в режимах  $T_1$ ,  $T_2$  и STIR, аксиальные  $T_1$  и  $T_2$ .

Все эти исследования не исключают друг друга, а дополняют.

## 11.4. НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА ПОЗВОНОЧНИКА

Немедикаментозное лечение средствами физической реабилитации направлено:

- на исключение неблагоприятных статико-динамических нагрузок на пораженный отдел позвоночника, особенно в острый период травмы/заболевания;
- воздействие, стимулирующие активность как самих фиксационных структур пораженного отдела позвоночника, так и мышц, окружающих позвоночник;
- воздействие не только на область позвоночника, но и на внепозвоночные патологические очаги, участвующие в оформлении неврологических осложнений. Необходимо при этом добиться не просто ремиссии, а ремиссии устойчивой, с таким состоянием соединительнотканых, мышечных, нервных и сосудистых элементов, с такой фиксацией и конфигурацией позвоночника, которые обеспечили бы профилактику обострений.

Известно, что непосредственно в зоне травмы сегмента позвоночника вначале отмечаются дистрофические (некротические) процессы. Затем в течение первых 1–2 месяцев с момента травмы образуется грануляционная ткань, состоящая из молодых фибробластов, которые активно синтезируют простеогликаны и коллаген III типа. И только через 3–5 месяцев регенерат приобретает сходство с плотной волокнистой соединительной тканью. Таким образом, репаративно-регенерационные процессы в пораженном сегменте заканчиваются в среднем к 3–5 месяцам, поэтому и лечение поврежденных связок позвоночника должно быть продолжительным и непрерывным, в процессе которого следует использовать различные средства физической реабилитации (табл. 11.4).

**Метод PRP** — это сокращенное *Platelet Rich Plasma* (плазма крови, обогащенная тромбоцитами). Речь идет о субстанции с высоким содержанием тромбоцитов. Главная особенность в том, что эти кровяные элементы помогают регенерации клеток соединительной ткани. Они стимулируют клетки-фибробласты к активному синтезу коллагена и эластигена. Эти вещества входят в состав костной и хрящевой системы, кожи, связок (Грачев И. И., Ефремов М. М.). Связки, как правило, заживают медленно. Это связано с их ограниченным кровоснабжением и малым количеством клеток, способных их восстанавливать. Кроме того, не каждый тип повреждений

удается успешно лечить консервативными методами. Именно поэтому в области травматологии, ортопедии и спортивной медицины в последние годы стали популярны процедуры биологической терапии, или регенеративной медицины. К ней относится применение плазмы, обогащенной тромбоцитами (*Platelet Rich Plasma, PRP*), которую берут у самого пациента. Плазма содержит вещества, ускоряющие заживление. Поскольку она взята у самого пациента, то не приводит к развитию аллергии.

Таблица 11.4

**Сроки применения средств физической реабилитации на этапах восстановительного лечения  
(Епифанов А. В.)**

Степень повреждения	Стационарный этап	Поликлинический этап
I	10–14 дней	7 дней
II	4–5 недель*	8–10 недель
III	5–6 недель	16–20 недель
IV	Пластика связочного аппарата	
Примеч. * Репаративно-регенерационные процессы в пораженном ПДС позвоночника контролируются клинко-ультрасонографическими исследованиями		

Плазмотерапия сочетается с другими методами лечения опорно-двигательного аппарата:

- иглоукалыванием;
- мануальной терапией;
- разными видами массажа — точечным, классическим, тайским и пр.;
- гирудотерапией — лечением с использованием пиявок;
- воздействием вакуумными банками;
- кинезиолечением под действием нагрузок;
- кинезиотейпированием (использование хлопковых лент).

Дифференцированное применение средств физической реабилитации строится с учетом степени повреждения связочно-мышечного аппарата пораженного отдела позвоночника на основании:

- разработанных ультрасонографических данных поражения фиксационных структур позвоночника;
- клинко-биомеханических изменений ОДА, возникающих при повреждении связок пораженного ПДС позвоночника;
- периода заболевания, давности травматизации (заболевания), возраста и толерантности пациента к физическим нагрузкам.

*Задачи средств ФР:*

- Укрепление поврежденных фиксационных структур поврежденного отдела позвоночника.
- Улучшение крово- и лимфообращения с целью стимуляции репаративно-регенеративных процессов в пораженной зоне связочного аппарата.
- Устранение патобиомеханических изменений локомоторного аппарата.
- Восстановление оптимального двигательного стереотипа.



В основе консервативного лечения лежит регулируемый процесс фиброизирования межпозвонкового диска в нестабильном сегменте позвоночника. У пациента развитие фиброза может привести к постепенному избавлению от боли.

- соблюдение щадящего режима;
- ношение мягкого или жесткого ортеза;
- различные виды массажа;
- средства ЛФК: физические упражнения (в зале, в бассейне), миофасциальный релиз, инактивация зон триггерной активности;
- мягкотканые методики мануальной терапии
- физиотерапия (электрофорез, ультразвук).

Для реализации поставленных задач в **периоде ремиссии** необходимым условием является устранение функциональных ортопедических дефектов. Подобные дефекты формируются, как правило, в периоде обострения болезни под влиянием распространенной патогенизирующей декомпенсированной миофиксации, викарно-постуральных перегрузок при спонтанном «выходе из обострения». С этой целью в занятия ЛГ вводятся методы, предусматривающие:

- Разгрузку пораженного отдела позвоночника:
  - постельный режим 2–3 дня при упорных болях в зоне поражения, изматывающий дискомфорт);
  - фиксирующие пораженный отдел позвоночника ортезы, корсеты;
  - выполнение упражнений в положении пациента при разгрузке пораженного отдела позвоночника (лежа на спине, на животе);
  - коррекцию положением (постуральное положение) пораженного отдела позвоночника;
  - лечебный массаж мышц туловища и конечностей (по седативной методике) в расслабляющем режиме) показан всем больным.
- Инактивацию зон триггерной активности:
  - ишемическая компрессия;
  - миофасциальный релиз (статический ролл в зоне повреждения);
  - метод лечения повреждений связочно-мышечного аппарата позвоночника («сегментная» гимнастика), направленная на укрепление поврежденного сегмента (Епифанов А. В., Епифанов В. А.). Методика защищена патентом (№2167639 от 27.05.01).
  - физические упражнения, направленные на релаксацию мышц;
  - *NEURAC*-терапия: занятия на подвесных системах пассивной стабилизации, нивелирующих силу гравитации, устраняют болевой синдром и стабилизируют биомеханику движений (рис. 11.20).
- Массаж проводят ежедневно. В первые 2–3 дня выполняют отсасывающий массаж. Массируют сегменты выше места повреждения приемами: плоскостное и обхватывающее поверхностное поглаживание, кругообразное растирание, штрихование, строгание, продольное разминание, вибрационное поглаживание и другие приемы нежной вибрации. Массируют симметрично расположенные здоровые сегменты и проводят воздействие на паравerteбральные зоны спинномозговых сегментов и рефлексогенные зоны туловища. Массаж паравerteбральных зон выполняют от нижележащих сегментов к вышележащим — применяют поглаживание, растирание, разминание, вибрацию.



Рис. 11.20. NEURAC-терапия

После 2–3 процедур сегментарно-рефлекторных воздействий, если не усиливаются боли и не возникает обострения процесса в области поражения, применяют массаж поврежденного сегмента — поверхностные плоскостные и обхватывающие поглаживания, неглубокое растирание, вибрационное поглаживание малой амплитуды. По мере стихания реактивных явлений (уменьшения болезненности, отека и др.) интенсивность массажных движений постепенно нарастает.

- Кинезиотерапия: аппликации клейких эластичных лент (тейп) оказывают умеренное компрессионное действие, снижают давление на внутренние структуры, запускают регенеративные процессы, ускоряют заживление (рис. 11.21а, б).



а)



б)

Рис. 11.21. Варианты наложения тейпа на пораженную часть:

а — шейного отдела позвоночника; б — шейно-грудного отдела позвоночника

- Физические методы направлены на купирование болевого синдрома (анальгетические методы), восстановление нарушенного крово- и лимфообращения поврежденных тканей (сосудорасширяющие и лимфодренирующие методы), функции мышц (миостимулирующие методы) и связок (фибромодулирующие методы), стимулирование репаративно-регенеративных процессов (репаративно-регенеративные методы) (Антипенко П. В., Абусева Г. Р.):
  - анальгетические методы: диадинамотерапия, амплипульстерапия, интерференцтерапия, локальная криотерапия, лекарственный электрофорез анестетиков;
  - сосудорасширяющие методы: красная лазеротерапия, низкочастотная магнитотерапия;
  - миостимулирующие методы: диадинамотерапия, амплипульстерапия;
  - фибромоделирующие методы: пелоидотерапия, ультразвуковая терапия, лекарственный электрофорез;
  - репаративно-регенеративные методы: низкоинтенсивная лазеротерапия, ультратонотерапия, неселективная хромотерапия.

**Восстановительный период.** При стабилизации общего состояния пациента, купировании боли в зоне повреждения и толерантности его к возрастающей физической нагрузке в занятия ЛФК включают разнообразные средства ЛФК.

При проведении занятий ЛФК было обращено внимание на наличие у пациентов локальных алгических триггерных пунктов (точек) не только в мышечных, но и в связочных структурах. С целью инактивации триггерных точек (ТТ) в занятиях ЛГ использовалась ишемическая пунктурная анальгезия, сущность которой заключалась в компрессионном воздействии подушечками пальцев на участки локального мышечного гипертонуса — миофасциальные болевые триггерные пункты. Это воздействие дозируется в соответствии с индивидуальными особенностями пациента и степенью выраженности МФБС.

Известно, что алгические триггерные участки могут локализоваться в связочных структурах (Иванов Г. А. и др, Хабиров Ф. А., Епифанов В. А., Ozkan F., Ozkan N. C., Erkorkmaz U. U.). Они могут совершенно изолированно реализовать свои контрактильные свойства без участия мышц, формируя локальные зоны уплотнения. Скорость формирования локального связочного гипертонуса не соответствует скорости образования локального мышечного гипертонуса, но оба этих процесса являются нейрофизиологической и клинической реальностью. Связочный компонент этого процесса несравненно продолжительнее, чем мышечный. Например, в конце курса лечения локальный мышечный гипертонус исчезает, но часто в связочных структурах при УЗ-исследовании визуализируются гиперэхогенные фокусы различного диаметра, что соответствует триггерным точкам (ТТ), которые локализируются в обследуемых связках пораженного ПДС позвоночника (Епифанов А. В., Епифанов В. А. — патент №2167604 от 27.05.01). При этом болезненность в связочных ТТ имеет несколько аспектов:

1. Раздражение ноцицепторов биологически активными веществами в триггерной зоне, то есть теми агентами, которые его вызвали. Однако действие этих агентов ограничено временем: тканевые буферные системы вызывают нейтрализацию этих веществ, сводя их активность к минимуму.
2. Участие механизмов взаимодействия различных афферентных систем. Участок гипертонуса связки становится местом стойкой деформации проприоцептивной системы с изменением качественных характеристик афферентного взаимодействия в сегменте спинного мозга. В результате этого взаимодействия формируется детерминантная алгическая система, генератором которой является связочный триггерный пункт (ТП).
3. В эксперименте доказано, что нарушение трофики связок наступает в 2–2,5 раза чаще и раньше, чем это совершается в мышцах, имеющих больший диапазон адаптационно-компенсаторных возможностей. В этом состоит принципиальное отличие формирования связочного ТП от мышечного ТП.

Таким образом, с целью повышения эффективности восстановительного лечения пациентов с повреждением связочного аппарата позвоночника была разработана программа применения различных средств ЛФК (физических упражнений, ПИР, ПРМТ и ишемической пунктурной анальгезии и др.) для воздействия на мышечно-связочный аппарат пораженного отдела позвоночника на этапе регресса клинической картины заболевания.

Программа лечения предусматривает:

- Расслабление спазмированных мышц в зоне поражения (упражнения и приемы массажа, направленные на релаксацию мышц) в течение первых 2–3 дней.
- Расслабление спазмированных мышц с одновременной активацией мышц-антагонистов при помощи ПРМТ, ПНР.
- Инактивацию миофасциальных триггерных болевых пунктов с помощью:
  - ишемической пунктурной анальгезии;
  - миофасциального релиза (статический и динамический ролл в зоне повреждения);
  - точечного массажа.
- Укрепление связочного аппарата пораженного отдела позвоночника при помощи:
  - специальных физических упражнений (изотонического и изометрического характера), без и с гимнастическими предметами. Упражнения выполняются в положении пациента лежа, сидя и стоя;
  - упражнений с дозированным сопротивлением основному движению, рядом схем упражнений по методу *PNF*;
  - упражнений в бассейне, аквааэробики, плавания стилем «брасс»;
  - метода лечения повреждений связочно-мышечного аппарата позвоночника («сегментная» гимнастика), направленного на укрепление поврежденного сегмента (Епифанов А. В., Епифанов В. А.). Методика защищена патентом (№2167639 от 27.05.01);
  - приемов точечного массажа — физиотерапевтических процедур.
- Создание мышечного корсета туловища, мышц шеи и плечевого пояса (занятия на тренажерных аппаратах).
- Для улучшения кровоснабжения в зоне поражения (травма, дегенеративно-дистрофическое состояние связочного аппарата) с целью стимуляции регенеративно-репаративных процессов применяется чрескожная электронейростимуляция паравертебральных мышц и специальная гимнастика в сочетании с точечным массажем в зоне пораженного ПДС позвоночника.

*Противопоказаны* включения в занятия ЛГ упражнений, направленных на растяжение связочного аппарата позвоночника (особенно в зоне поражения), резкие ротационные и флекссионные движения головой, туловищем, а также прыжковые упражнения.

**Психологическая коррекция** — один из методов реабилитации, включающий лечебное самовнушение, самопознание, нейросоматическую тренировку, седативную и активизирующую психотренировку, осуществляемую в условиях мышечной релаксации и ведущую к самовоспитанию и психической саморегуляции организма. Кроме того, психокоррекция рассматривается как одна из необходимых и эффективных форм ЛФК, использующая общеразвивающие, специальные, дыхательные и другие физические упражнения для регуляции мышечного тонуса, который, являясь отраженным рефлексорным проявлением высшей нервной деятельности, активно влияет на процессы мобилизации и снижения уровня возбуждения в ЦНС, а следовательно, на деятельность всех органов и систем организма человека.

# Глава 12

## ПОВРЕЖДЕНИЯ И ЗАБОЛЕВАНИЯ ПОЯСНИЧНОГО КРЕСТЦОВО-КОПЧИКОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

### 12.1. АНАТОМО-БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЯСНИЧНОГО КРЕСТЦОВО-КОПЧИКОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Пояснично-крестцовый отдел позвоночника выделяется среди других особенностью строения, наличием изгиба и функциями. На него приходится практически вся основная нагрузка, а от его здоровья напрямую зависит качество жизни человека.

#### Поясничный крестцово-копчиковый отдел

Поясничный крестцово-копчиковый отдел (сустав — *articulatio sacrococcygea*) является элементом позвоночника, служащего базисом для верхней части туловища и обеспечения функциональности органов таза и нижних конечностей. При этом обеспечивается не только подвижность, но и все жизненно важные функции. В процессе развития человека отдельные позвонки крестца срастаются в единое целое, за счет этого увеличивается возможность удерживать массу тела и устойчивое положение туловища. Тела позвонков более выражены, а отростки костей почти атрофировались и малозаметны. По направлению к копчику явно замечается уменьшение толщины и площади крестцовых позвонков, образовавших кость. В этих местах нагрузки значительно меньше, чем в верхней части. Нередки случаи сращения пятого позвонка (последнего

в поясничном отделе) с первым крестцовым (сакрализация) или разъединения между собой первого и второго позвонков крестца (люмбализация), см. главу 7, рис. 7.10.

Поясничный крестцово-копчиковый сустав расположен в нижнем отделе позвоночника между последним позвонком крестца и первым позвонком копчика. Сустав хрящевой, ограниченно подвижный, состоящий из подвижного позвоночного диска в форме выпуклой линзы с расширенной полостью. Толщина диска составляет от 10 до 12 мм, внутри есть небольшая расщелина.

В центре межпозвоночного диска расположено ядро из студенистого содержимого, не содержащее кровеносных сосудов, сверху диск покрыт фиброзным кольцом из волокнистой хрящевой ткани. Фиброзное кольцо соединено с телом позвонков прочными коллагеновыми волокнами, которые пересекаются и внедряются в гиалиновый хрящ и затем в надкостницу.

Поясничный крестцово-копчиковый отдел имеет нормальный физиологический изгиб, который называется лордозом. Формируется он в детском возрасте и играет ключевую роль для прямого хождения. Крестцовый сегмент имеет изгиб, который направлен назад. Он называется кифозом.

Мышцы, сухожилия и связки, прикрепленные к копчику, отвечают за нормальное функционирование тазового дна, участвуют в ходьбе.

## Связки

Поясничный крестцово-копчиковый сустав укреплен несколькими связками:

1. Латеральная крестцово-копчиковая связка, *lig. sacrococcygeum laterale*, натягивается между поперечными отростками последнего крестцового и 1-го копчикового позвонков и является продолжением *lig. intertransversarium*.
2. Передняя крестцово-копчиковая связка, *lig. sacrococcygeum anterius (ventrale)*, является продолжением *lig. longitudinale anterius*. Она состоит из двух пучков, располагающихся на передней поверхности крестцово-копчикового сустава. По ходу, ближе к окончанию копчика, волокна этих пучков перекрещиваются.
3. Поверхностная задняя крестцово-копчиковая связка, *lig. sacrococcygeum posterius superficiale (dorsale)*, натягивается между задней поверхностью копчика и боковыми стенками входа в крестцовый канал, прикрывая его щель. Она соответствует желтым и надостистым связкам позвоночного столба.
4. Глубокая задняя крестцово-копчиковая связка, *lig. sacrococcygeum posterius (dorsale), profundum*, является продолжением *lig. longitudinalis poster.*

## Мышцы

К передней стороне копчика прикреплены мышцы, отвечающие за нормальное функционирование тазового дна:

- копчиковая мышца — по форме треугольная пластинка, соединена с внутренней поверхностью крестцово-остистой связки. Верхушка треугольника берет начало на седалищной кости, крепится к боковым краям нижних крестцовых и верхних копчиковых позвонков.



Передним краем крепится с мышечными волокнами, поднимающими задний проход. Основная ее функция — фиксация прямой кишки;

- подвздошно-копчиковая мышца — примыкает к копчиковой мышце, дополняет ее функционально, начинается от сухожильной дуги, участвует в образовании сухожилия, расположенного между верхушкой копчика и прямой кишкой. Основная функция — поднятие тазового дна;
- ягодичная мышца — участвует в выполнении шага во время ходьбы;
- лобково-копчиковая мышца — расположена от лобковой кости до копчика. Основная ее функция — сжиматель. Мышца суживает у женщин влагалище, участвует в сужении дистального отдела прямой кишки;
- наружный сфинктер заднего прохода — кольцевая структура, окружающая заднепроходной канал, прикреплена к копчику своей поверхностной частью. Мышечный комплекс сжимает с боков задний проход, благодаря чему анус приобретает форму продольной щели.

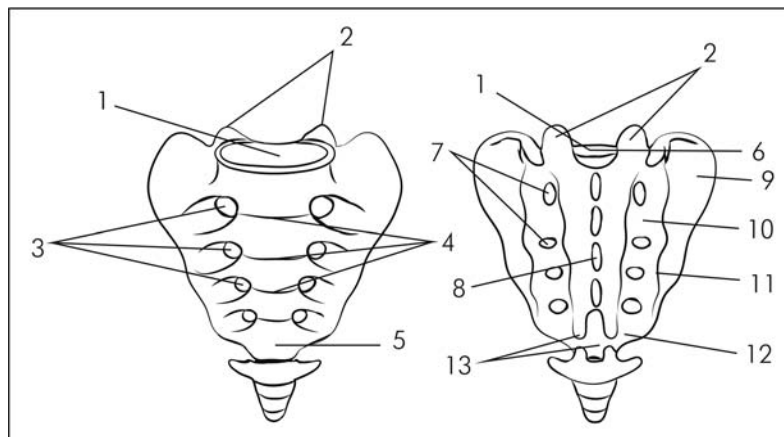
## Крестец

С физиологической и анатомической точки зрения можно назвать уникальной составной частью аксиального скелета. В его задачи входит перераспределение нагрузки с подвижного элемента аксиального скелета — позвоночника — на неподвижные подвздошные кости путем конвертирования компрессионных сил, действующих на уровне поясничного отдела позвоночника, в силы сдвига, возникающие на уровне крестцово-подвздошных сочленений. С функциональной точки зрения крестец работает как «двунога»: он принимает на себя нагрузку в области мыса крестца, далее вектор этой нагрузки делится на два независимых вектора, которые направляются к боковым массам крестца и крестцово-подвздошным сочленениям.

Крестец представляет прочную кость в виде перевернутой пирамиды, основание которой направлено вверх и несколько вперед. Крестец формируется из пяти сросшихся между собой крупных позвонков (*vertebrae sacrales*), в результате чего он приобретает вид массивной костной структуры треугольной формы. На крестец приходится вся тяжесть туловища, распределяемая затем на тазовые кости. Широкая верхняя часть крестца называется основанием, а более узкая нижняя — верхушкой. На основании присутствуют суставные отростки, которые вместе с поверхностями нижних суставных отростков 5-го поясничного позвонка образуют фасеточные суставы. А в точке примыкания крестца к телу 5-го поясничного позвонка формируется выступ, называемый мысом. Крестец имеет переднюю и заднюю тазовые поверхности. Первая отличается вогнутой формой, вторая же, наоборот, — выпуклой. Также на передней тазовой поверхности присутствует четыре поперечные линии, представляющие собой границы сращения тел, составляющих крестец позвонков. Каждая из этих линий имеет особые отверстия. На задней же поверхности образовано пять хорошо заметных гребней, образованных сращением остистых, суставных, поперечных отростков. Также в крестце выделяется так называемая латеральная часть, на которой сформирована нетипичная суставная поверхность, предназначенная для создания сочленения с подвздошной костью. Между ней и гребнями присутствует крестцовая бугристость, к которой присоединяются связки и мышцы. Слившиеся позвоночные отверстия (*foramina intervertebratia*) крестцовых позвонков формируют крестцовый канал, проходящий

по центру крестца от основания до верушки. В нижней части он переходит в крестцовую щель, стороны которой имеют собственные выпячивания — крестцовые рога. Они являются следствием сращения суставных отростков. Важную функцию выполняет центральный крестцовый канал. В нем размещается терминальная нить — нижняя часть спинного мозга. В канале также размещены корешки нервов, иннервирующих органы малого таза, нижние конечности и пояснично-крестцовый отдел в связанную систему организма.

Характерной особенностью крестца является слияние крестцовых позвонков в единую кость к 17–25 годам (рис. 12.1).



**Рис. 12.1.** Крестец:

1 — основание крестца; 2 — верхние суставные отростки I крестцового позвонка; 3 — передние крестцовые отверстия; 4 — поперечные линии; 5 — вершина крестца; 6 — крестцовый канал; 7 — задние крестцовые отверстия; 8 — средний крестцовый гребень; 9 — правая ушковидная поверхность; 10 — промежуточный крестцовый гребень; 11 — латеральный крестцовый гребень; 12 — крестцовая щель; 13 — крестцовые рога

Единственным образованием, расположенным в центральной зоне крестца, является срединная крестцовая артерия, которая лежит непосредственно на передней поверхности крестца.

**Функции крестца.** Особенности строения позволяют крестцу выполнять главную функцию по защите органов, которые расположены в тазовой полости. Но, помимо этого, крестец обеспечивает вертикальное положение скелета человека. Благодаря ему вся нагрузка распределяется равномерно, в особенности большой ее объем приходится при ходьбе. А поскольку позвонки крестца неподвижны, то выполнять двигательную функцию он не может.

## Мышечный аппарат

Крестцовый отдел не смог бы нормально выполнять свою функцию без группы мышц:

- грушевидной;
- подвздошной;
- многораздельной;
- ягодичной.

Началом грушевидной мышцы выступают сам крестец, связочный аппарат и большое седалищное отверстие. От них отходят отдельные пучки мышечных волокон, которые потом соединяются и направляются к большому вертелу кости бедра. Мышца обеспечивает ротационные движения бедренного сустава.

Подвздошные мышцы крестца также начинаются с кости, где за ее крепление отвечает подвздошный гребень вместе с ямкой. Потом мышца идет до малого вертела кости бедра. Ее функция заключается в сгибании нижней конечности.

Многораздельные мышечные волокна располагаются в бороздах крестца и отвечают за сгибание спины назад.

Ягодичный мышечный аппарат берет свое начало от кости крестца и копчика, включая и подвздошную. Далее волокна простираются до самой ягодичной бугристости. Во всем крестцовом отделе ягодичная мышца является самой крупной. Ее задача — это ротация и сгибание нижних конечностей.

*Нервные окончания.* Деятельность подвздошной и грушевидной групп мышц контролируется поясничным и крестцовым сплетениями. За счет этого обеспечивается подвижность каждого сустава. При этом за подвздошные волокна отвечает поясничное сплетение, а за грушевидными мышцами следят нервные окончания крестца.

## Биомеханические особенности крестца

В биомеханике таза схематически выделяют три поперечные оси крестца (нижнюю, среднюю и верхнюю), и две косые оси крестца (см. гл. 7, рис. 7.8).

*Модель Митчелла — средняя поперечная ось крестца.* Модель Митчелла описывает две поперечные крестцовые оси: среднюю поперечную ось и верхнюю поперечную ось. Средняя поперечная ось проходит в передней части второго крестцового сегмента, или через тело  $S_{II}$ .

Функция оси:

- Это основная ось нутации крестца при средних наклонах туловища вперед и назад.
- Это ось движений крестца, которые сопутствуют произвольным дыхательным движениям позвоночника (*Mitchell Jr. et al.*).

По мнению *Grant* (1952), средняя поперечная ось крестца является центром поддержания позы. Движение крестца вокруг средней поперечной оси (и верхней по некоторым мнениям) принято называть нутацией и контрнутацией. Нутация (лат. «*nutare*») — кивать головой.

Во время нутации крестец вращается вокруг поперечной оси таким образом, что основание крестца (*basis ossis sacri*) движется вентрально и каудально, тогда как вершина крестца (*apex ossis sacri*) и копчик — дорсально. При этом переднезадний размер входа в малый таз уменьшается, а переднезадний размер выхода из малого таза увеличивается. При контрнутации происходит обратный процесс (рис. 12.2а, б).

*Верхняя поперечная ось крестца.* (дыхательная) проходит на уровне  $S_{II}$  и немного впереди от основания остистого отростка позвонка.

- Вокруг нее совершаются произвольные движения крестца вследствие взаимного напряжения твердой мозговой оболочки (ТМО), передающей эти движения на затылок.
- Сфенобазиллярному сгибанию (флексия СБС) соответствует сгибание крестца; его основание смещается кзади и кверху, верхушка — кпереди.
- На уровне верхней поперечной оси объем движений крестца измеряется в микронах.

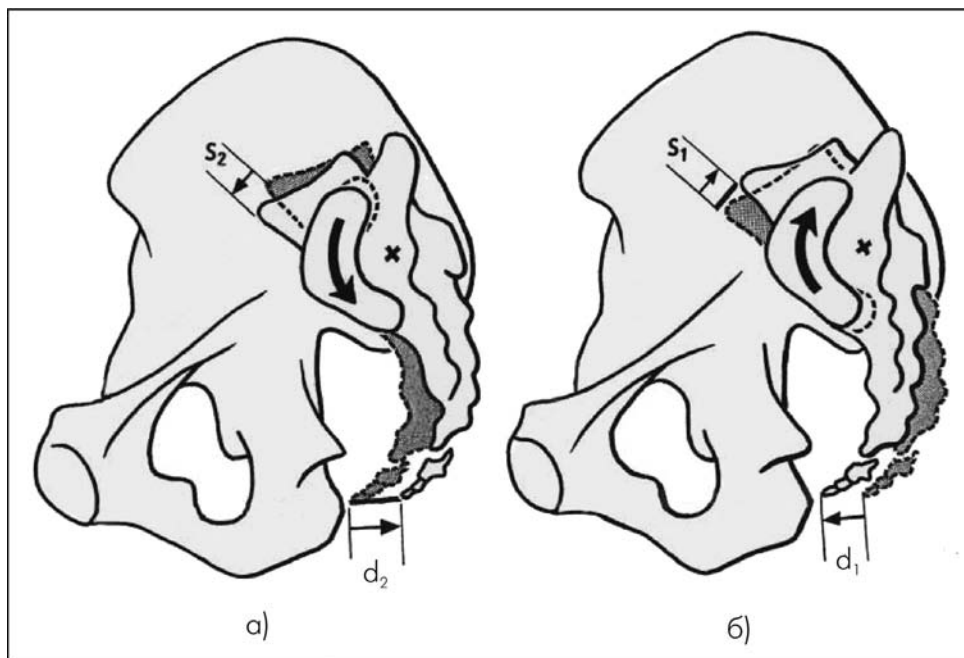


Рис. 12.2. Нутация крестца (а) и контрнутация (б) (Бабкин О.)

### Крестец и поясничный лордоз

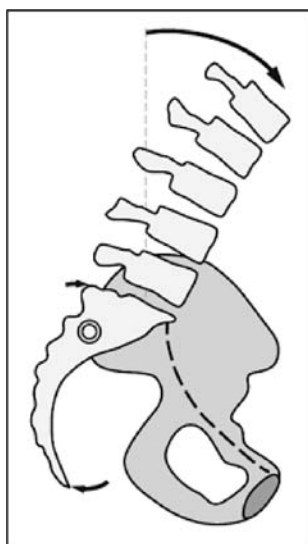
Наклон крестца связан с глубиной поясничного лордоза. В положении нутации (при вдохе) крестец располагается более горизонтально, и тем горизонтальнее от него отходят нижние поясничные позвонки, и тем больше углубляется поясничный лордоз. Глубокая поясничная дуга и крестец в нутации становятся ниже по высоте (краниокаудально).

Наоборот, при более вертикальном положении крестца в контрнутации поясничный отдел будет тоже более «вертикален» в делордозе. Высота поясничного отдела и крестца будет увеличиваться (см. гл. 7, рис. 7.9).

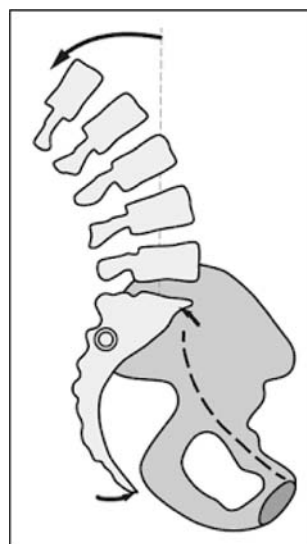
Этот механизм также участвует в сохранении равновесия. Его смысл в том, чтобы сумма вентральных дуг позвоночника была равна сумме дорсальных дуг (Бабкин О.).

Глубокое сгибание туловища, делордоз, нутация крестца (рис. 12.3).

Глубокое разгибание туловища сопровождается углублением поясничного лордоза. Крестец при этом в КПС идет в контрнутацию (рис. 12.4).



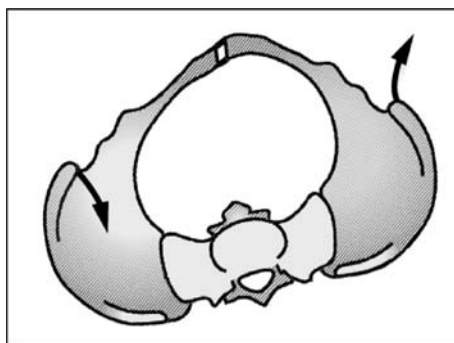
**Рис. 12.3.** Движение позвонков и крестца при активном глубоком сгибании туловища: делордоз, нутация крестца. Кругом отмечена верхняя поперечная ось крестца (Ruth Bernhard, *Spanish Dancer*, 1971)



**Рис. 12.4.** Движение позвонков и крестца при активном глубоком разгибании туловища: гиперлордоз, контрнутация крестца. Кругом отмечена верхняя поперечная ось крестца (Ruth Bernhard, *Spanish Dancer*, 1971)

## Тазовые кости

Тазовые кости также встраиваются в систему «ротации тела» и биомеханически соответствуют крестцу в левосторонней торсии по левой оси. Правая тазовая кость будет находиться в переднем положении и раскрытии, а левая тазовая кость — в заднем положении и закрытии (Бабкин О.) (рис. 12.5).

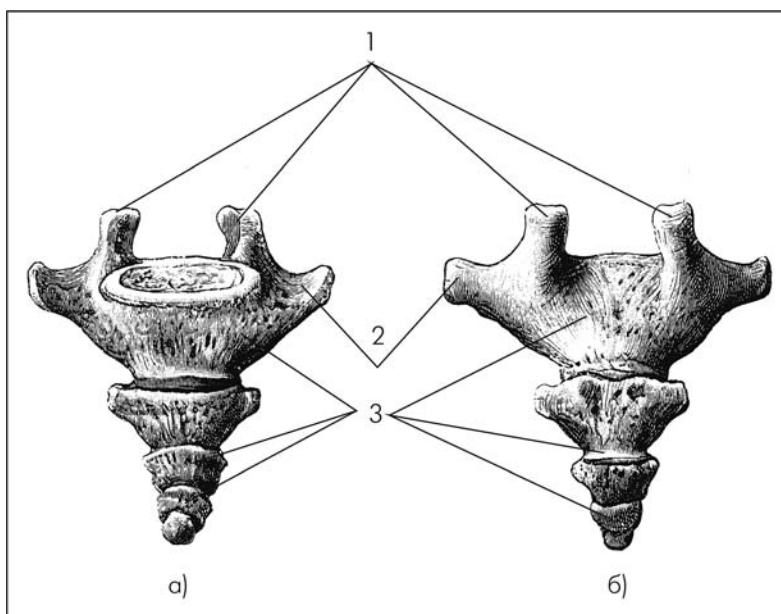


**Рис. 12.5.** При левосторонней торсии по левой оси L/L крестца правая тазовая кость будет в переднем положении и раскрытии, а левая тазовая кость будет в заднем положении и закрытии (Бабкин О.)

## Копчик

Рудиментарный хвост, образованный 3–5 небольшими позвонками, объединяющимися с крестцом. Он имеет характерную треугольную форму и направлен кпереди. Его длина в два раза больше ширины. На задней поверхности копчика присутствуют парные выросты — копчиковые рога. Они устремлены по направлению к крестцовым рогам. У лиц молодого возраста независимо от пола копчиковые позвонки разделены хрящевыми пластинками. Но с возрастом они срастаются в единый костный конгломерат, что обычно происходит после 40 лет.

Соединение между телами V крестцового позвонка и I копчиковым происходит посредством межпозвонкового диска, что позволяет копчику отклоняться назад (например, во время родовой деятельности). Однако ассимиляция в позвонках крестцово-копчикового отдела — явление нередкое, при этом последний крестцовый позвонок может костно спаиваться с копчиковым с одной или с двух сторон. В то же время копчиковые позвонки между собой соединяются посредством синхондроза (рис. 12.6а, б).



**Рис. 12.6.** Копчик:

а — вид спереди; б — вид сзади;

1 — копчиковые рога; 2 — выросты тела I копчикового позвонка; 3 — копчиковые позвонки

В пожилом возрасте, особенно у мужчин, все копчиковые позвонки, за исключением первого, срастаются. У женщин копчик расположен более поверхностно, чем у мужчин, что обусловлено анатомическими особенностями таза (увеличение наклона его вперед). Устойчивая связь между копчиком и крестцом, кроме того, осуществляется посредством продолжения передней и задней продольных, а также боковых связок (*lig. sacrococcygea*).



## 12.2. ПОВРЕЖДЕНИЕ КРЕСТЦОВО-КОПЧИКОВОЙ ЗОНЫ

### Повреждение крестцово-копчиковой зоны

Состояние, при котором между травмирующим фактором и костью происходит ее сдавливание. В результате развиваются патологические изменения в тканях.

К травмированию predisполагают следующие факторы:

- слабость связочно-сухожильного аппарата пояснично-крестцовых позвонков;
- дегенеративно-дистрофические патологии тазобедренных и коленных суставов, например коксартроз и гонартроз;
- постоянное микротравмирование копчиковой кости во время спортивных тренировок, езды на велосипеде;
- падение на ягодичную зону, вероятность которого особенно велика зимой либо во время занятий зимним видом спорта (рис. 12.7).

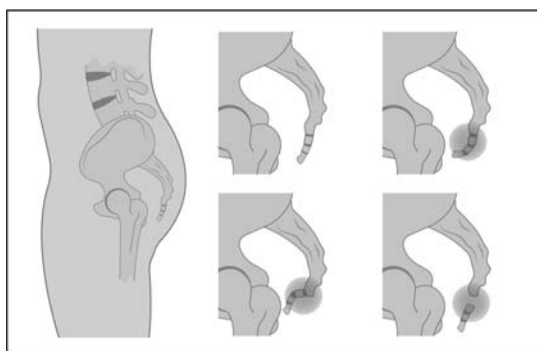


Рис. 12.7. Перелом копчика

Копчик нередко смещается (а иногда и ломается) при осложненных родах. Это становится возможным из-за крупного плода и (или) узкого таза матери. Отмечены случаи идиопатического повреждения: копчик смещается, но объективных причин травмирования выявить не удастся.

Повреждения копчика классифицируются в зависимости от вида нарушений:

- ушиб его самого и близлежащих мягких тканей, внутренних и внешних;
- вывих и подвывих, бывают передним и задним;
- смещение с загибом — вперед, в сторону со смещением позвонков в разных направлениях;
- переломы, как и у любой другой костной структуры, подразделяющиеся на закрытый, открытый, смещенный, осколочный (рис. 12.8);
- повреждения, растяжения, разрывы связок крестцово-копчиковой конструкции.

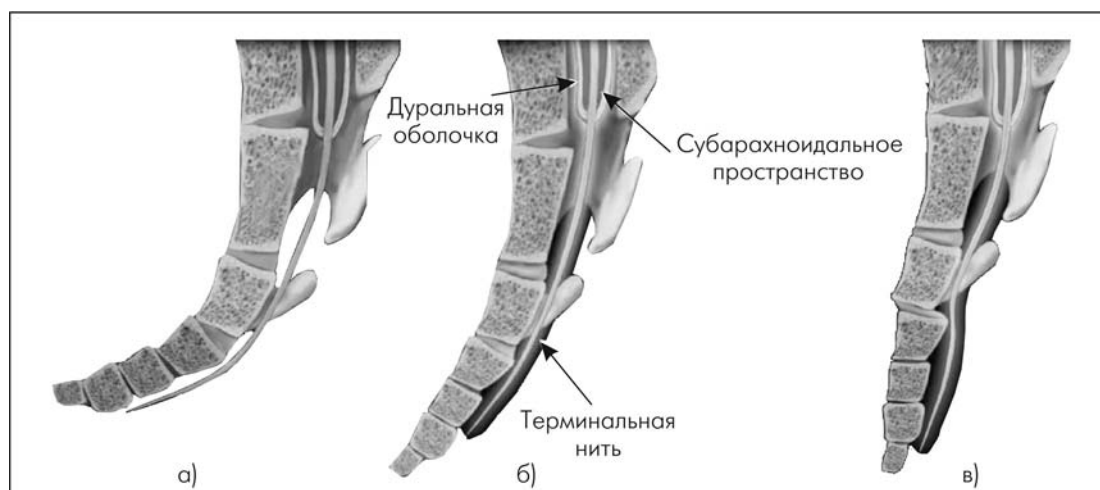


**Рис. 12.8.** Виды переломов копчика

### *Клиническая картина*

А. К общим симптомам относятся:

- боль разной интенсивности, которая зависит от силы травмирующего фактора и вовлеченности нервных стволов, твердой мозговой оболочки (ТМО), рис. 12.9а-в;



**Рис. 12.9.** Взаимоотношение копчика, твердой мозговой оболочки и терминальной нити:

а — смещение копчика при травме приводит к чрезмерному натяжению ТМО; б — ТМО в норме; в — разгибание в крестцово-копчиковом суставе приводит к снятию натяжения ТМО

- кровоподтек, который связан с разрывом мелких сосудов. Попадание крови между мягких тканей — одна из причин образования болевого интенсивного синдрома;
- отечность тканей, которая вызвана скоплением лимфы в зоне очага воспаления.

При травмировании копчиковой области возможно ухудшение общего состояния, появление головных болей, тошноты как признака мозгового сотрясения.

Б. К локальным симптомам, которые проявляются при травме копчика, относятся:

- боль, которая усиливается при сидении и резких движениях;
- дискомфортное ощущение в копчиковой зоне, которое может переходить в нижние конечности;
- гематома в нижней части спины;
- отек и припухлость (Быков В. А., Арнук Ф. Л. и др.).

Специфический признак смещения копчика — проблемы с дефекацией, чаще неврогенного происхождения. Чтобы не испытывать болей при опорожнении кишечника, человек откладывает посещение туалета. Это приводит к развитию хронических запоров, расстройствам пищеварения, дисбалансу кишечной микрофлоры.

### *Диагностика*

Диагноз выставляется на основании осмотра пациента, его жалоб, наличия в анамнезе системных патологий опорно-двигательного аппарата. Врач выясняет, какие внешние или внутренние факторы предшествовали появлению болезненности копчика. Обследование пациента:

- при пальпации пояснично-крестцового отдела определяется смещение позвонков, присутствие воспалительной отечности;
- ректальное обследование (через прямую кишку) помогает установить угол отклонения копчика, локализацию болей, позволяет исключить новообразования, в том числе во влагалище;
- при наклоне вперед.

Из инструментальных исследований наиболее информативна рентгенография. На полученных в двух проекциях изображениях отчетливо визуализируются сместившиеся структуры крестцово-копчикового сочленения. При необходимости оценить состояние связок, сухожилий, мышц, кровеносных сосудов проводятся МРТ или КТ.

**1. Рентгенография копчика.** Стандартное исследование производится в прямой (в положении лежа на спине с прямыми ногами) и боковой (на боку с согнутыми ногами) проекции. Перелом не всегда можно увидеть на рентгенограмме, так как анатомические образования копчика скрывают массив мягких тканей.

**2. Компьютерная томография позвоночника (КТ).** Наиболее информативный метод, делающий доступной детализацию плотных структур.

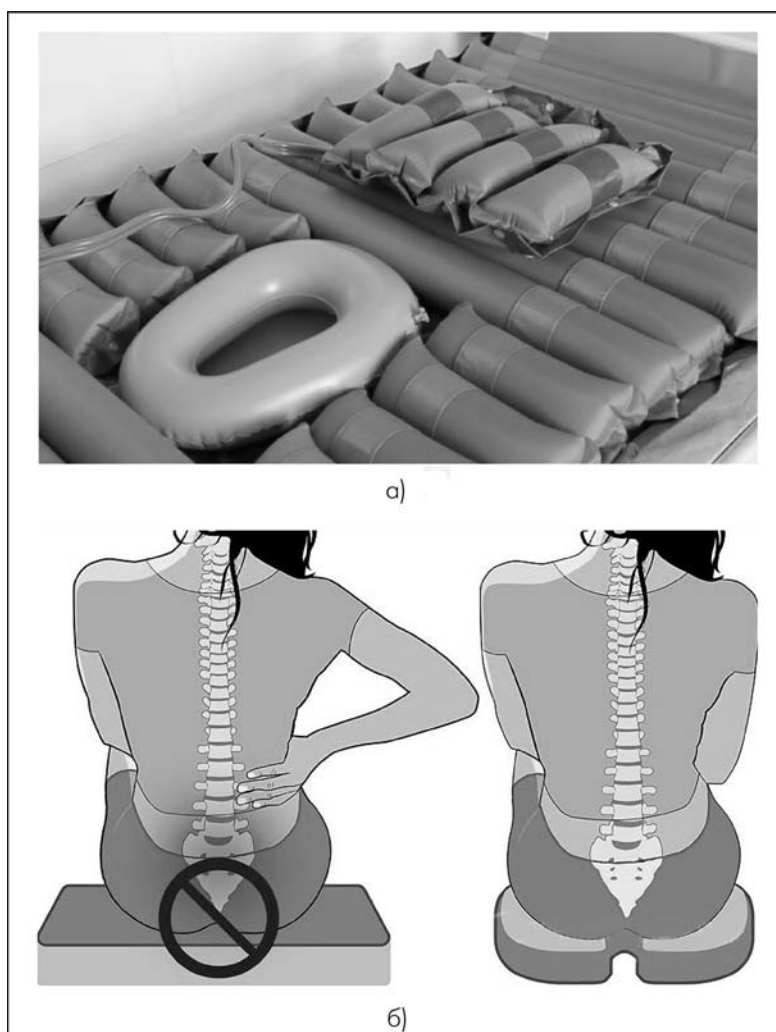
**3. Магнитно-резонансная томография (МРТ).** Помимо определения состояния костной ткани, с помощью данного исследования проверяется целостность нервных волокон и сосудов, мышц и кожных покровов.

**4. Влагалищное и ректальное исследование.** Иногда позволяет почувствовать крепитацию (характерный хруст, возникающий при трении костных отломков). Без крайней необходимости не назначается, так как информативность исследования невелика, и при процедуре пациент испытывает дискомфорт.

### *Восстановительное лечение*

- Для уменьшения болей назначают пациентам нестероидные противовоспалительные средства в виде ректальных свечей или таблеток. При выраженном болевом синдроме препараты вводят внутримышечно. Они уменьшают боль, но не влияют на причину заболевания.

- При посттравматическом анокопчиковом болевом синдроме пациентам в остром периоде назначают постельный режим на 1–1,5 недели и только после этого им разрешают вставать и садиться.
- С целью обеспечения покоя используются специальные ортопедические устройства (матрас с надувной подушкой, надувные подушки и др.), которые подкладываются под зону поражения — таз (рис. 12.10а, б);



**Рис. 12.10.** Ортопедические устройства:

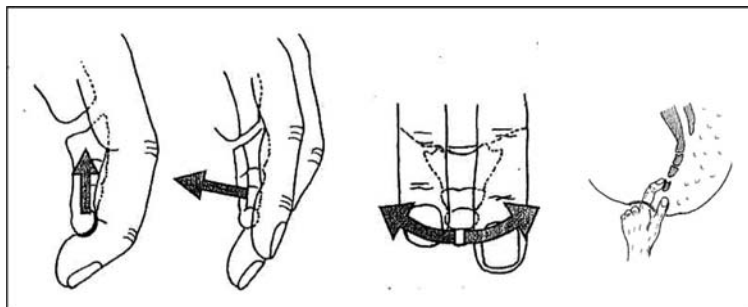
- а — многофункциональный ортопедический матрас (с надувной подушкой);  
 б — правильное использование ортопедической подушки при повреждении копчика

- Сидячие ванночки и слабительные, чтобы избежать натуживания.

Любая травма копчика, которая сопровождается его отклонением от нормального положения, нуждается в мануальной коррекции.

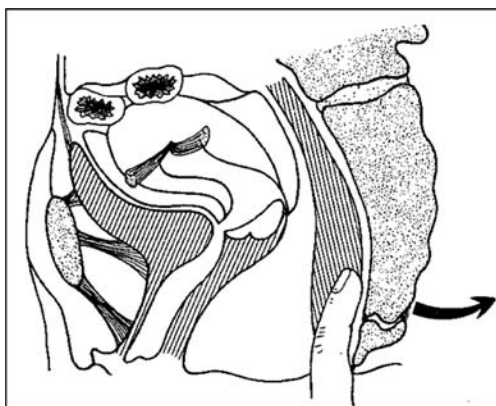
### Мануальная терапия

Вправление копчика — не самая приятная процедура, однако эффект от данной манипуляции полностью оправдывает ее отрицательные стороны. Через несколько дней после коррекции положения поясничных позвонков и крестца болевые симптомы постепенно стихают до полного исчезновения. При тяжелой травме и болях в копчике необходимо как можно раньше его репонировать, чтобы уменьшить появление вторичных дисфункций поясницы и крестца (рис. 12.11).



**Рис. 12.11.** Различные техники вправления копчика (схема)

Нередко, несмотря на продолжительную терапию, боли в копчике не проходят, оставляя дискомфорт и тяжесть. В подобной ситуации необходимо акцентировать внимание на положении копчика, которое в большинстве случаев упускается из виду. Приведение его в нормальное положение, что соответствует особенностям биомеханики, позволяет избавиться пациенту от поясничных болевых ощущений (рис. 12.12).



**Рис. 12.12.** Манипуляция переднего ограничения копчика

В последнее время появилось мнение, что закрытую репозицию копчика через прямую кишку не следует выполнять, поскольку она малоэффективна, а иногда приводит к серьезным осложнениям. Во время проведения манипуляции сохраняется высокий риск ранения прямой кишки.

При переломе или вывихе копчика проводят хирургическое лечение. Операция кокцигэктомия позволяет если не полностью, то хотя бы значительно купировать болевой синдром. В последние годы с целью лечения синдрома кокцигодии проводят удаление крестцово-копчикового диска методом радиочастотной абляции и термокоагуляцию непарного ганглия. Во время оперативного вмешательства хирурги удаляют деформированный копчик. Достаточно эффективными оперативными методами лечения кокцигодии являются радикотомия и крестцовая ламинэктомия.

## 12.3. КОКЦИГОДИНИЯ

### 12.3.1. ЭТИОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА

**Кокцигодия** — синдром, проявляющийся приступообразно возникающими или постоянными болями в анально-копчиковой области. Впервые описан в 1859 г. Дж. Симпсоном.

Кокцигодия (КД) чаще встречается у женщин (в 2–3 раза чаще, чем у мужчин), что можно объяснить гендерными особенностями строения (широкий таз и большая его ротация), а также детородными функциями (осложненные роды). Она часто сочетается с заболеваниями органов малого таза, такими как простатит, эндометриоз, цистит и др. Данные пациенты длительное время наблюдаются у уролога, гинеколога, проктолога и хирурга.

Возраст пациентов самый разнообразный, однако чаще — от 40 до 60 лет. Выявлена патогенетическая взаимосвязь кокцигодии с патологией не только опорно-двигательного аппарата тазового региона (Юмашев Г. С. и др.), но и с заболеваниями его органов (Попелянский Я. Ю., Сулим Н. И. и др.). Так, паракокцигеальная боль составляет 0,8 % у женщин, у проктологических больных — 1,5; 0,6 % — у урологических больных (Сулим Н. И. и др.). Кокцигодия сочетается с такими расстройствами, как поллакиурия, недержание мочи, хронические и часто рецидивирующие заболевания мочевого пузыря, половых органов, прямой кишки, висцероптоз, кистозные образования малого таза. Особое место при болях в копчике занимают рефлекторно-спастические и мышечно-тонические реакции. Алгии в каудальной части позвоночника обусловлены поражением как самой костно-хрящевой части, так и его мышечно-фиброзным окружением с нервно-сосудистыми элементами (Попелянский Я. Ю.).

### Этиология заболевания

На полиэтиологичность кокцигодии указывают большинство исследователей (Юмашев Г. С. и др., Попелянский Я. Ю., Вейн А. М. и др., Суворова Г. Н., Сулим Н. И. и др., Barral J. R., Wald A., 2001; Waldman D.). Причины возникновения кокцигодии разнообразны, в частности выделяют первичную КД, при которой источником болевых ощущений является собственно копчик, и вторичную КД, или псевдококцигодию, которая сопровождается заболеваниями органов малого таза. Среди последних чаще всего КД встречается при заболеваниях прямой кишки — геморрое, трещине заднего прохода, проктите, а также сигмоидите; после операций на прямой кишке, после психоэмоционального стресса (Беленький А. Г.).



Не вызывают сомнений и другие причины, которые могут изменить биомеханику тазового дна и малого таза, вызывая миалгии. К ним можно отнести следующие факторы:

1. Ишемизация нервного аппарата, в первую очередь копчикового, пресакрального и подчревного нервных сплетений, формирует «внутритазовый симпатический плексит», «реактивные невриты», туннельные нейропатии.
2. Осложнения после родов или роды крупным плодом при наличии у женщин узкого таза. При этом крестцово-копчиковый сустав легко травмируется с развитием в хрящевом диске дегенеративно-дистрофических процессов.
3. Наличие ортопедических дефектов таза и поясничной области, включая аномалии развития сакральной и тазовой областей. Посттравматические деформации, явления люмбализации и сакрализации, гипоплазии копчика и тазовых костей, суставов, аномалии осевого скелета или соединительной ткани, сопровождающиеся разнообразными изменениями регионального гомеостаза.
4. Посттравматические деформации (подвывихи и вывихи в крестцово-копчиковом суставе, гипермобильность или его неподвижность), которые изменяют биомеханику тазового дна и малого таза, вызывая дискомфорт, тянущие, стреляющие, изматывающие боли.
5. Патологические процессы в органах и клетчатке малого таза (уретриты, простатиты, колликулиты, сальпингоофориты, спастические проктиты, невральные кисты и др.) приводят к рефлекторным мышечно-тоническим реакциям или невральным раздражениям.
6. Хирургические вмешательства на промежности, аноректальной области, органах малого таза, а также тактические ошибки нередко приводят к развитию массивного спаечного процесса в малом тазу или связочно-фасциальном аппарате и болевой трансформации.
7. Формирование локальных мышечных гипертонусов, триггерных пунктов в мышечной системе; патобиомеханические изменения в мышце, поднимающей задний проход, включая анальный сфинктер, и большой ягодичной мышце, прикрепляющихся непосредственно к копчику; в мышцах таза (копчиковой, запирающей, грушевидной); в мышцах, прикрепляющихся к ветвям лонных и седалищных костей; задняя группа бедра и приводящие мышцы (Иваничев Г. А., Ситель А. Б. и др.).

*N. Thiele* обратил внимание на спазм тазовых мышц при кокцигодии — леватора ануса, копчиковой, грушевидной. После исследований *R. Maigne* мышечно-тонический синдром стал рассматриваться решающим среди патогенетических звеньев кокцигодии. Неоднократно подчеркивалась рефлекторная природа мышечных реакций (Попелянский Я. Ю.).

По мнению ряда исследователей (Попелянский Я. Ю., Сулим Н. И. и др.), в генезе кокцигодии значительную роль играют функционально-анатомические изменения таза, крестца и копчика, приводящие к нарушению их кинетики и прогрессивной мышечно-связочной дистонии. Под влиянием разнообразных факторов (травматических, нейродистрофических, сосудодистрофических, метаболических) происходит формирование патоморфологических изменений в связочном аппарате — образование фасцитов, лигаментитов или лигаментозов. Наиболее значимыми для возникновения заболевания следует считать:

- Крестцово-копчиковые связки — четыре дорсальные, две боковые, две вентральные.
- Копчико-твердомозговооболочечная связка, являющаяся продолжением концевой нити твердой оболочки спинного мозга.
- Крестцово-бугорные и крестцово-остистые парные связки, также частью своих волокон прикрепляющиеся к передним стенкам копчика.

- Крестцово-подвздошные, особенно вентральные, связки.
  - Сухожильная дуга, представляющая собой линию начальной фиксации мышцы в области нисходящих ветвей лонных костей.
  - Копчиково-ректальная, непарная, представляющая собой в верхних отделах тонкий мягко-эластичный фиброзный тяж, в нижних — плотное анококцигеальное сухожилие, переплетающееся с мышцей, поднимающей анус.
  - У женщин — связки матки, в первую очередь крестцово-маточные, в нижних отделах достигающие копчика, широкие связки матки, лонно-маточные связки, круглые связки матки, образующие подвешивающий динамичный каркас этого органа и других образований малого таза. Определенное значение имеет фиброзно-эластичный аппарат прямокишечно-маточного и маточно-пузырного пространств.
  - У мужчин — фиброзно-связочный аппарат прямокишечно-пузырного и, ниже, прямокишечно-предстательного пространств, образованные пластинкой тазовой функции.
  - Лонно-пузырные связки, образующие вместе с мышцами свод урогенитальной диафрагмы.
- Возможно, что косвенное значение в генезе кокцигодинии могут иметь подвздошно-бедренные, лонно-бедренные и седалищно-бедренные связки.

### Клиническая симптоматика

Для кокцигодинии характерен комплекс нарушений, который включает: болевой синдром, нарушения психического состояния, синдромы суставной и тазового кольца, связочно-фасциальный синдром, синдром внутренних органов, малого таза и брюшной полости, дисиммунозы, вегетативные нарушения. Первые четыре признака выявляются при заболевании постоянно (облигатные признаки кокцигодинии), последние три — периодически (факультативные признаки кокцигодинии).

Заболевание характеризуется упорным **болевым синдромом**. Пациенты не могут точно локализовать свои болевые ощущения, указывают на их мозаичность. Чаще всего боль носит характер ноющей, распирающей, тянущей, иногда жгучей. Боли в ряде случаев уменьшаются или исчезают в положении больного стоя, лежа и усиливаются в положении сидя, особенно на жестком, при кашле и физической нагрузке. Из-за боли пациенты вынуждены сидеть на одной половине таза, движения их становятся осторожными.

Нарушения **психической сферы**: нарушается цикл сна и бодрствования, появляются вегетативные нарушения (головные боли, ощущения жара в области живота, поясницы, вазомоторные расстройства и др.). Появляются неопределенные страхи, тревожность, внутреннее беспокойство.

Развиваются нарушения в **опорно-двигательном аппарате**: патологические изменения крестцово-копчиковых, крестцово-подвздошных и тазобедренных суставов встречаются у большинства пациентов. При этом страдает кинетика, перегружаются суставы нижних конечностей, возникает неоптимальный двигательный стереотип (формируется асимметрия опорной функции при сидении, возникают биомеханические нарушения тазового кольца, деформации позвоночника, изменяется походка).

Возникает регионарная связочно-фасциальная патология, смещения и дискинезии тазовых органов.

При кокцигодинии наступают функциональные **расстройства внутренних органов**, в первую очередь малого таза, затем — брюшной полости. Среди нарушений тазовых органов преобладают

дискинезии прямой кишки, урологические расстройства встречаются у 25 % больных кокцигодинией. Нередко к этим расстройствам присоединяются вегетативные нарушения: одышка, сердцебиение, головокружение, ощущение жара или холода, периферический ангиоспазм, артериальная дистопия.

Для кокцигодинии характерна сезонность обострений. Заболевание носит хронический характер, обострения провоцируются стрессовыми ситуациями, общим переохлаждением, чрезмерной или непривычной физической нагрузкой.

## Классификация и стадии развития кокцигодинии

Единой классификации кокцигодинии на сегодняшний день не существует. Мы рассмотрим самые распространенные из них.

Аминев А. М. (1969) составил классификацию кокцигодинии, основанную на причинах ее возникновения, выделяя при этом четыре группы заболевания:

- идиопатическая кокцигодиния — нет четкой связи с патологическими процессами в тканях в области крестца и копчика;
- посттравматическая кокцигодиния — падения на копчик, переломы, смещение;
- вторичная кокцигодиния — связана с воспалительными процессами в органах малого таза;
- спинальная кокцигодиния — возникает при поражениях в спинном мозге и его оболочках.

Через шесть лет Перов Ю. А. предложил классификацию, которая стала пользоваться большей популярностью, особенно среди врачей общей практики. Он также разделял болезнь по этиопатогенетическим признакам:

- травматическая кокцигодиния — возникает при падении на копчик, переломах, смещениях;
- воспалительно-токсическая кокцигодиния — является следствием воспаления органов малого таза;
- нейродистрофическая кокцигодиния — проявляется при поражениях в спинном мозге и его оболочках;
- идиопатическая кокцигодиния — нет четкой связи симптомов болезни с патологическими процессами в тканях крестцово-копчиковой области.
- Антадзе А. А. (1986) структурировал данное заболевание по-иному, предложив объединить некоторые группы причин:
- нейродистрофическая кокцигодиния — является последствием травм, остеохондроза, врожденных пороков развития;
- воспалительно-токсическая кокцигодиния — разнообразные патологические процессы, протекающие в органах малого таза;
- сосудистая кокцигодиния — возникает при ишемизации, атеросклерозе, сахарном диабете;
- идиопатическая кокцигодиния — нет четкой связи с патологическими процессами в тканях крестцово-копчиковой области.

Существенных отличий в предложенных классификациях нет. В настоящее время специалист на свое усмотрение определяет, какой из них пользоваться.

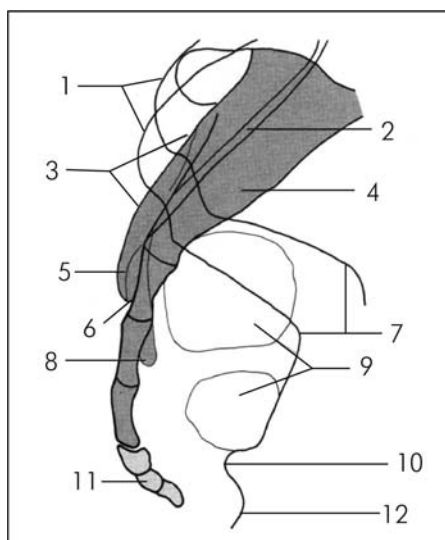
## Диагностика кокцигодии

Для диагностики кокцигодии крайне важно собрать анамнез, уточнить характер болей. Часто выявляются давние забытые травмы, падение на копчик, трудные роды крупным плодом, хирургические вмешательства в малом тазу (например, удаление кисты яичника, устранение опущения влагалища и множество других). Эти данные позволяют предположить патогенез процесса и в дальнейшем выбрать алгоритм лечения боли.

В обязательный перечень исследования входит **ректальный пальцевой осмотр**. При кокцигодии проявляется болезненность при исследовании в области копчика, определяется тугой тяж (шнуровидное уплотнение) крестцово-остистой связки. Данное исследование позволяет оценить состояние мышц малого таза, присутствие в них гипертонуса (перенапряжения).

**Ректороманоскопия** — исследование слизистой оболочки прямой кишки и иногда части сигмовидной кишки с помощью ректороманоскопа. Его проведение необходимо для исключения патологии прямой кишки, а также определения наличия опухолей. Ректороманоскопия должна выполняться на пустой желудок. Перед исследованием кишечник нужно очистить с помощью клизм.

**Рентгенография** крестцово-копчикового отдела позвоночника в двух проекциях (рис. 12.13).



**Рис. 12.13.** Рентгенограмма крестцово-копчикового отдела позвоночника (схема). Боковая проекция:

1 — подвздошный гребень; 2 — крестцовый канал; 3 — средний крестцовый гребень; 4 — крестец; 5 — рог крестца; 6 — крестцовый канал; 7 — большая седалищная вырезка; 8 — боковой крестцовый гребень; 9 — прямокишечные газы; 10 — седалищная ость; 11 — копчик; 12 — седалищная кость

Часто с помощью данного метода визуализации можно определить посттравматический подвывих копчика, дегенеративные изменения в крестцово-копчиковом диске, склероз или спондилез. С целью уточнения нарушения (вывих, подвывих, перелом и др.) выполняется КТ или МРТ малого таза, которые позволяют выявить также отек тканей в области копчика.

В неясных случаях возможно дополнительное привлечение других методов диагностики. К ним можно отнести:

- ирригографию — рентгенологическое исследование кишечника с введением в него контрастного вещества;
- дефекографию — оценка процесса дефекации путем введения в кишечник контрастного вещества под рентген-контролем;
- манометрию — измерение давления в исследуемых органах пищеварительного тракта.

Диагноз кокцигодии порой требует исключения заболеваний органов малого таза, поэтому пациент консультируется с урологом, гинекологом на наличие хирургических вмешательств, миомы тела матки, а также с ревматологом на наличие коксартрозов (воспаления тазобедренных суставов), синовитов малого таза (множественного воспаления суставов). Также в обязательном порядке проводится ультразвуковое исследование.

### 13.3.2. СРЕДСТВА МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ КОКЦИГОДИИ

Комплексное консервативное лечение кокцигодии предусматривает включение следующих средств и методов.

#### Физиотерапия

Направлена на купирование боли (анальгетические методы), явлений воспаления поясничного крестцово-копчикового сустава (противовоспалительные методы), улучшение трофических процессов (регенеративно-репаративные методы).

Основная задача — снижение болевых ощущений, расслабление напряженных мышц, улучшение качества жизни пациента.

Комплекс консервативной терапии заболевания включает в себя следующие физиотерапевтические методики:

- УВЧ на проекцию анального отверстия. Положение пациента стоя или лежа. Во время процедуры необходим контроль артериального давления. Назначается от 3 до 5 процедур УВЧ 30 Вт длительностью по 10 минут.
- Магнитотерапия на область поясницы, крестца и ягодиц. Возможно использование любых аппаратов, создающих непрерывное пульсирующее магнитное поле с характеристиками 16 Гц и 6 мТл. Длительность каждой процедуры составляет 20 минут, всего их назначается 10.
- Амплипульстерапия пояснично-крестцового сегмента. В этом отделе спинного мозга от него отходят корешки, иннервирующие область заднего прохода. Их стимуляция активизирует обменные процессы и восстановление тканей анальной зоны. Пациент располагается лежа на спине. Электроды накладываются на область лобка и под поясницу. Сила тока с частотой 100 Гц подбирается таким образом, чтобы пациент ощущал безболезненную вибрацию. Длительность процедуры составляет 15 минут, на курс необходимо от 8 до 15 сеансов.
- Ректальная дарсонвализация назначается после стихания острой боли. Она помогает улучшить кровообращение и ускорить регенеративно-репаративные процессы. Для процедуры используется электрод-насадка, которую стерилизуют и смазывают вазелином. Положение пациента — лежа на боку с приведенными к животу ногами. Электрод вращательными

движениями вводят в прямую кишку на глубину 5 см. Во время процедуры чувствуется легкое тепло, ее продолжительность начинается с 2 минут и постепенно увеличивается до 15 минут. Всего требуется 15–20 сеансов.

- Лекарственный электрофорез. Методика основана на ускоренном проникновении молекул действующего вещества в ткани прямой кишки под действием электрического тока малой силы и создании в них «депо» препарата. Для лечения геморроя путем электрофореза могут использоваться новокаин, платифиллин и другие средства. Длительность процедуры — 15–20 минут, на курс необходимо до 10 сеансов.
- Наружное лазерное облучение. Процедура помогает снять боль и ускоряет заживление повреждений промежности, поэтому кроме геморроя используется и при других проблемах в области промежности. Непосредственного контакта с телом пациента нет, лазерная трубка находится на небольшом расстоянии. На курс лечения достаточно 5 процедур.
- Парафиновые аппликации, лечебные грязи, озокерит.

## Лечебная физкультура

Ведущее значение в реабилитации больных кокцигодинией принадлежит средствам ЛФК, которые должны решать следующие задачи:

1. Улучшать трофические процессы органов малого таза.
2. Укреплять мышечно-связочный аппарат тазового дна, тазового пояса, мышц брюшного пресса и спины.
3. Способствовать восстановлению анатомо-топографических взаимоотношений органов малого таза.
4. Содействовать снятию патологической доминанты в коре головного мозга.
5. Оказать общеукрепляющее воздействие на организм пациента.

При включении средств ЛФК в комплексную терапию заболевания наряду с общими принципами физической тренировки необходимо учитывать следующие методические указания:

- Дифференцировать методику применения средств ЛФК в зависимости от степени тяжести (легкая, средняя, тяжелая), возраста и толерантности к физической нагрузке пациента.
- Использовать различные положения пациента при выполнении физических упражнений: а) при легкой степени — лежа, стоя, и лишь со второй половины курса лечения — сидя; б) при средней степени — те же, исключив положение сидя; в) при тяжелой — стоя на четвереньках, антиортостатическое (лежа на спине на наклонной плоскости с приподнятым ножным концом, угол которого можно менять до 30° в зависимости от переносимости отрицательной гравитационной нагрузки), лежа на боку.
- Включение дыхательных упражнений (с учетом биомеханики крестцово- копчикового сустава) в занятия ЛГ с первых дней назначения. Упражнения выполняются в положении пациента лежа и стоя.

## Методика Бодифлекс

Комплекс упражнений бодифлекс (от англ. *body* — тело, *flex* — гибкий) — система упражнений, сочетающая позы из йоги, растяжки, пилатеса и особое глубокое диафрагмальное дыхание (автор метода Грир Чайлдерс).



Основу данной методики составляет базовый блок, который заключается в таких последовательных действиях:

- медленно выдохнуть весь воздух ртом, одновременно втягивая живот;
- сомкнуть губы и сделать быстрый вдох носом. Живот при этом округляется, а легкие полностью наполняются воздухом;
- сделать быстрый выдох широко открытым ртом со звуком «пха» и втянуть живот;
- задержать дыхание, считая до 10;
- выдохнуть и расслабиться.

В те 10 секунд, во время которых осуществляется задержка дыхания, выполняется любое упражнение. Это может быть растяжка, скручивания, отжимания, приседания и т. д. Это позволяет усилить обменные процессы в пораженной области, улучшает циркуляцию крови, способствует насыщению всех тканей и органов кислородом.

Упражнения выполняются (исходя из биомеханики крестцово-копчикового сустава) в положении пациента поза вратаря (рис. 12.14).



**Рис. 12.14.** Положение пациента при выполнении упражнений

Отличие методики Бодифлекс от методики Оксисайз представлено в таблице 12.1.

- Применять в занятиях специальные изотонические упражнения и изометрические (статические) напряжения с целью максимального укрепления мышечно-связочного аппарата тазового дна, тазового пояса, мышц спины и брюшного пресса.

Большинство специальных физических упражнений следует выполнять в чередовании сокращений и расслаблений мышц промежности, что осуществляется соответственно в фазу вдоха и выдоха. Для полноценного сокращения всех мышц промежности следует пациенту одновременно втянуть анус, сжать влагалище и попытаться замкнуть наружное отверстие мочеиспускательного канала. Изометрические напряжения мышц необходимо выполнять каждый раз с максимально возможной интенсивностью. В зависимости от периода курса ЛФК число таких напряжений мышц варьирует от 1 до 4, длительность (экспозиция) напряжения составляет 3–7 секунд.

Таблица 12.1

**Отличие методики Бодифлекс от методики Оксисайз**

Название методики	Бодифлекс	Оксисайз
Автор	Грир Чайлдс	Джилл Джонсон
Техника дыхания	Выдох ртом, резкий вдох носом, выдох «пах», задержка дыхания и втягивание живота на 8–10 секунд, вдох носом	Глубокий вдох, 3 до входа, сильный выдох, 3 до выдоха. Повторить 4 раза — 1 цикл
Количество повторов 1 упражнения	3 раза на задержке дыхания	1 раз на 4 этапа дыхания (1 цикл дыхания — 1 упражнение)
Кол-во упражнений в основном комплексе	12	30
Длительность занятий	15–20 минут	15–20 минут
Время для занятий	Утром натощак	Утром натощак, через 2 часа после еды
Частота занятий	Каждый день	5–6 раз в неделю
Область тела, которая лучше всего прорабатывается	Бедра, ягодицы, ноги	Живот

Типичные упражнения, выполняемые в изометрическом режиме:

1. Лежа на спине, ноги согнуты в коленях и разведены, руки на внутренней стороне коленей. Соединять колени, преодолевая сопротивление рук. Повторить 8–12 раз, делая 10–15-секундные интервалы для отдыха.
2. Положение пациента лежа на спине, зажав согнутыми коленями волейбольный или резиновый мяч. В течение 5–7 секунд сдавливать мяч коленями, препятствуя руками выпячиванию живота. Повторить 6–8 раз, делая 10–15-секундные интервалы для отдыха.
3. Положение пациента лежа на спине, ноги выпрямлены, мяч зажат между стопами. Сдавливать мяч стопами в течение 5–7 секунд. Повторить 6–8 раз, делая 10–15-секундные интервалы для отдыха.
3. Положение пациента лежа на спине, ноги согнуты в коленях. Разведя колени, приподнять таз и напрячь мышцы ягодиц на 3–5 секунд. Повторить 6–8 раз, делая 10–15-секундные интервалы для отдыха.

При выполнении изометрических напряжений следует учитывать следующие особенности их проведения:

- применять преимущественно положение пациента лежа на спине (на боку) и «антиортостаз»;
- дыхание должно быть равномерным, с некоторым удлинением выдоха (не допускается задержка дыхания!);
- «рассеивать» и чередовать напряжения мышц с упражнениями изотонического характера;
- после каждого повторения изометрического напряжения выполнять дыхательные упражнения и упражнения в произвольном расслаблении мышц.

Исключить в занятиях беговые упражнения, ускоренную ходьбу, прыжки и подскоки, рывковые движения, резкие перемены положений туловища и нижних конечностей, элементов натуживания, а в начале курса лечения и наклоны туловища вперед.

- Все упражнения следует выполнять в спокойном темпе, ритмично. Занятия проводятся 2–3 раза ежедневно, желательно с музыкальным сопровождением.
- Для закрепления эффекта целесообразно использование физических упражнений в сочетании с электростимуляцией мышц тазового пояса, задней группы мышц бедра и акупунктурой.
- Обязательно включение в комплекс лечебных мероприятий элементов лечебного массажа, точечного и сегментарно-рефлекторного массажа.

С целью инактивации триггерных болевых точек в программе лечения широко используются следующие методы.

## Постизометрическая релаксация мышц (ПИР)

### *ПИР грушевидной мышцы*

Положение пациента лежа на животе. Нога на стороне релаксируемой мышцы согнута в коленном суставе и ротирована кнутри. Одноименная с ногой пациента рука врача фиксируется на пятке пациента, другая пальпирует грушевидную мышцу. На вдохе пациент приводит голень, оказывая при этом давление на руку врача. Положение фиксируется в течение 7–10 секунд. На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышцы, отводя голень в противоположную сторону. Прием повторяется 3–4 раза.

Положение пациента лежа на животе, колени расположены на уровне края кушетки. Ноги согнуты в коленных суставах. Руки врача крест-накрест фиксируют стопы пациента. На вдохе пациент сводит колени, врач оказывает дозированное сопротивление этому движению. Положение фиксируется в течение 7–10 секунд. На выдохе пациент расслабляется, врач проводит пассивное растяжение мышц, усиливая разведение голеней.

### *ПИР мышц тазового дна*

Мышца, поднимающая задний проход, копчиковая мышца, наружный сжиматель заднего прохода.

Положение пациента лежа на животе, руки вытянуты вдоль туловища. Кисти рук врача крестообразно фиксируют медиальные поверхности ягодиц больного. На вдохе пациент напрягает и сводит ягодицы, а руки врача оказывают дозированное сопротивление этому движению (7–10 секунд). На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышц, разводя ягодицы в стороны. Прием повторяется 3–4 раза.

### *ПИР большой и средней ягодичных мышц*

Положение пациента лежа на спине, нога на стороне релаксируемых мышц, согнута в коленном и тазобедренном суставах. Одноименная с ногой пациента рука врача фиксирует область голеностопного сустава сверху, другая — коленный сустав. На вдохе пациент незначительным усилием пытается выпрямить ногу, а рука врача оказывает дозированное сопротивление этому движению (7–10 секунд). На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышцы, усиливая давление на коленный и голеностопный суставы:

- в направлении одноименного плеча происходит мобилизация *lig. sacrotuberale*;
- в направлении противоположного плеча происходит мобилизация *lig. sacrospinale*.

Прием повторяется 3–4 раза.

### *ПИР приводящих мышц бедра*

Положение пациента лежа на спине, ноги разведены. Руки врача крестообразно фиксируют бедра в нижней их трети (с внутренней стороны). На вдохе пациент сводит ноги, а руки врача оказывают дозированное сопротивление этому движению (7–10 секунд). На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышц, разводя ноги пациента в стороны. Прием повторяется 3–4 раза.

Положение пациента лежа на спине, нога согнута в коленном и тазобедренном суставах и отведена, насколько возможно, в сторону. Одна рука врача фиксирует коленный сустав сверху, другая — крыло подвздошной кости. На вдохе пациент пытается привести колено, не выпрямляя при этом ногу, а врач оказывает дозированное сопротивление этому движению (7–10 секунд). На выдохе врач проводит пассивное растяжение мышц, отводя колено к кушетке. Прием повторяется 3–4 раза.

Положение пациента лежа на спине (на краю кушетки), ноги согнуты в коленном и тазобедренном суставах. Руки врача крест-накрест фиксируют колени пациента. На вдохе пациент сводит колени, а руки врача оказывают дозированное сопротивление этому движению (7–10 секунд). На выдохе врач пассивно растягивает мышцы, увеличивая разведение бедер пациента.

### *ПИР задней группы мышц бедра*

Положение пациента лежа на спине. Одна рука врача фиксирует стопу в области пальцев, другая — голеностопный сустав. На вдохе пациент проводит подошвенное сгибание стопы, а руки врача оказывают дозированное сопротивление этому движению (7–10 секунд). На выдохе руки врача проводят тыльное сгибание стопы, поднимая прямую ногу вверх. Прием повторить 3–4 раза.

## **Метод ишемической компрессии (Lewit R. et al.)**

Ишемическая компрессия — это механическое лечение миофасциальных триггерных точек, которое заключается в применении устойчивого давления в течение достаточно длительного времени для инактивации триггерных точек. Эту терапию называют ишемической компрессией, потому что при снятии давления кожа сначала бледнеет, а затем появляется реактивная гиперемия.

## **Метод А. Кегеля**

Этот вид гимнастики был впервые описан Арнольдом Генри Кегелем в 1948 году.

Упражнения А. Кегеля базируются на трех основных приемах:

- Медленное сжатие мышц промежности. Для этого необходимо напрягать мышцы таза (экспозиция напряжения — 5 секунд) с последующим их расслаблением.
- Сокращение мышц. С этой целью выполняются ритмичные напряжения и расслабления мышц тазового дна.

- Выталкивание. В этом упражнении задействуют мышцы, отвечающие за потуги во время родов. Пациенту необходимо как бы выталкивать что-то изнутри: для этого следует напрячь мышцы, фиксировать напряжение на 5–7 секунд с последующим расслаблением их.

### Комплекс упражнений

1. Положение пациента стоя, ноги на ширине плеч, руки располагаются на ягодичных мышцах. Выполнять медленное их сжатие (экспозиция — 5 секунд) с последующим их расслаблением. Выполнять по 3 или 4 подхода с небольшим перерывом.
2. Положение пациента стоя на четвереньках, согнуть ногу в колене и затем медленно отвести в сторону. При этом следует напрягать и расслаблять мышцы тазового дна. После 3 или 4 подходов сменить ногу.
3. Положение пациента лежа на животе, согнув правую/левую ногу в коленном суставе и положить обе руки под голову, выполнять медленное сжатие мышц промежности. После 3–5 подходов перейти на ритмичное сокращение мышц тазового дна.
4. Положение пациента лежа на спине, развести согнутые в коленных и тазобедренных суставах, стопы на поверхности кушетки. Одну руку положить под ягодицу, другую — на низ живота. Выполнять медленное напряжение мышц промежности.
5. Положение пациента сидя, скрестив ноги колени параллельно полу. Выполнять ритмичное сокращение мышц, сделать перерыв (на 1–2 минут) и перейти на «метод выталкивания». Выполнить 3 или 4 подхода.
6. Положение пациента лежа на спине, несколько развести ноги, затем согнуть их в тазобедренных и коленных суставах, руками опереться о колени. Выполнить сокращение мышц (3 подхода), затем отдохнуть (2–3 минуты) и продолжить «метод выталкивания».
7. Положение пациента сидя, ноги развести в стороны, руки завести за спину. Выполнять «метод выталкивания» с небольшими перерывами (30–40 секунд) (рис. 12.15).

Перед началом выполнения упражнений необходимо опустошить мочевой пузырь.

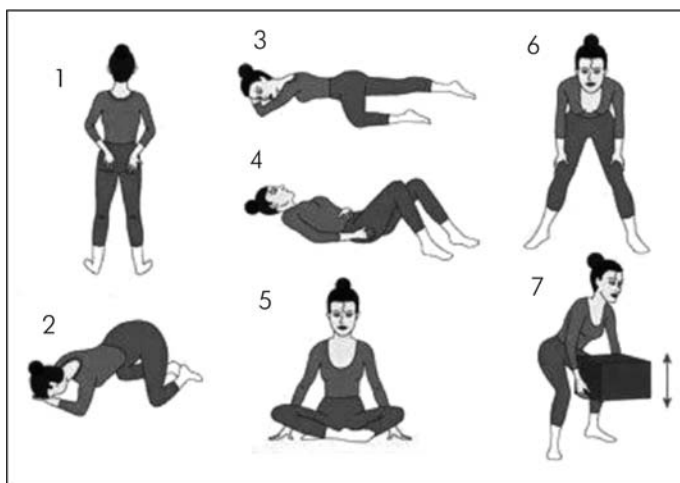


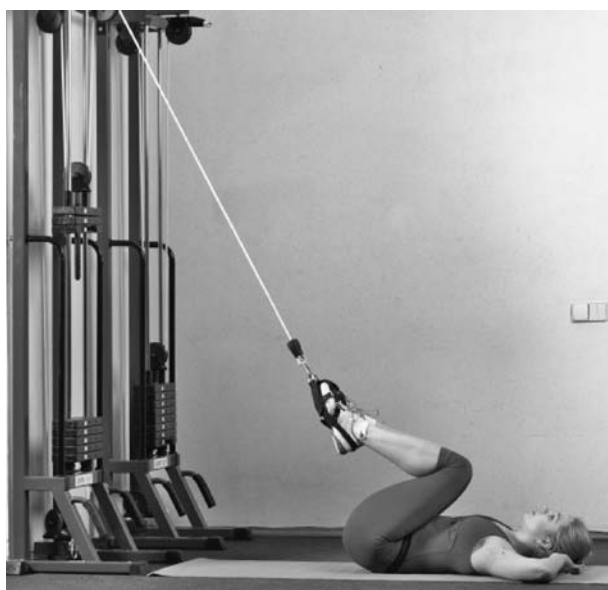
Рис. 12.15. Упражнения, направленные на укрепление мышц тазового дна (по Кегелю А.)

## Другие способы тренировки мышц тазового дна

Блочные системы и реверсивные тренажеры (рис. 12.16а, б).



а)



б)

**Рис. 12.16.** Укрепление тазовых мышц с помощью:

а — дозированного сопротивления основному движению; б — блоковой системы



Тренажера типа восьмерки (реверсивные упражнения) (рис. 12.17).



**Рис. 12.17.** Тренажер «восьмерка»

**Системы «Уростим».** Аппаратно-программный комплекс *Urostym*<sup>™</sup> — полностью компьютеризированная система тренировки мышц тазового дна на базе операционной системы *Microsoft Windows*. Устройство стимуляции и биологической обратной связи *Urostym*<sup>™</sup> с принадлежностями используется для обучения и стимуляции мускулатуры тазового дна и окружающих мышечных структур. Основным принцип воздействия — идентификация, восстановление и укрепление мышц тазового дна посредством технологии биологической обратной связи (БОС), электромиографии и электростимуляции.

В последние годы для тренировки тазовых мышц был предложен ряд тренажеров:

**Тренажер *kGoal от Minna Life*** (рис. 12.18).



**Рис. 12.18.** Тренажер *kGoal Minna Life*

Тренажер *Magic Kegel* (рис. 12.19).



**Рис. 12.19.** Тренажер *Magic Kegel*

Тренажеры с манометром (рис. 12.20).



**Рис. 12.20.** Тренажеры с манометром

### **Миостимуляторы для мышц тазового дна**

Во время миостимуляции мышцы тазового дна укрепляются значительно быстрее и сильнее, благодаря интенсивной и качественной проработке всего комплекса интимных мышц. Миостимуляторы просты и безопасны в использовании. Продолжительность занятий — 15–20 минут.

*Elise TensCare* — единственный миостимулятор, имеющий сертификат *InterTec* по строгому международному стандарту качества 93/42/EEC и доказавший высокую эффективность во время

клинических испытаний в Европе. Многочисленные клинические тесты в Европе доказали, что 9 из 10 пациентов получают ощутимые результаты от применения тренажера *Elise* уже на четвертой неделе использования (рис. 12.21).



**Рис. 12.21.** Миостимулятор *EliseTensCare*

## Массаж

В программе лечения применяются сегментарно-рефлекторные воздействия: пояснично-крестцовые и нижнегрудные, паравerteбральные зоны иннервации  $S_{III}-S_I$ ,  $L_V-L_I$ ,  $Th_{XII}-Th_{XI}$  спинномозговых сегментов. Массаж мышц, залегающих проксимальнее и дистальнее пораженной зоны: приемы поглаживания, растирания, разминания и легкой вибрации. При напряженных мышцах применяются приемы, снижающие тонус мышц: поглаживание, глубокое продольное разминание, валяние, поверхностная малой амплитуды стабильная вибрация. При уменьшении болевых ощущений или явлений дискомфорта — массаж пораженной зоны (приемы поглаживания, растирания). Время процедуры — 7–10 минут, ежедневно.

# Глава 13

## ПРОФИЛАКТИКА ОБОСТРЕНИЙ, ПРОТИВОРЕЦИДИВНАЯ ТЕРАПИЯ

Остеохондроз с его болевыми и другими неврологическими проявлениями — хронически прогрессирующее заболевание. Поэтому ремиссия является целью лечебных усилий врача. Будет ли ремиссия устойчивой или нет, — это зависит от ряда факторов, среди которых до последнего времени фиксировался главным образом один — патогенетическая ситуация в позвоночнике, в пораженном и соседнем ПДС с их нервными образованиями. На них в первую очередь и направляются мероприятия лекарственные, хирургические, средства ЛФК, физические факторы и др. (Попелянский Я. Ю., Осна А. И.). Однако качество ремиссии не в меньшей, а в некоторых отношениях в большей степени зависит и от экстравертебральных факторов: от ряда экстеро-, интеро- и проприоцептивных влияний, состояния центральных аппаратов, иммунологической и гуморальной конъюнктуры во всем организме. Вследствие того, как все эти факторы действуют в обществе, речь идет и о роли труда и быта, спортивной, оздоровительной физкультуре и других условий в развитии, лечении и профилактике остеохондроза и его синдромов (Хабиров Ф. А., Иваничев Г. А., Коган О. Г. и др.).

Профилактика обострений — это профилактика поражений не только диска, но и экстравертебральных структур. При длительном существовании пареза отдельных мышц в викарно перегружаемых соседних мышцах формируется нейроостеофиброз. Поэтому массаж паретичных мышц, их стимуляция — это профилактика нейроостеофиброза соседних. Сказанное касается и позных перегрузок, в частности по бытовой и рабочей позе (сидя и стоя). Обычно при положении сидя на стуле с сохранением физиологического лордоза нагрузка на диски меньше и распределяется равномернее, чем при кифозе. Однако дело не в одних лишь дисках. Еще со времен Meyer H. (1867) продолжается спор о преимуществах лордотической или кифотической позы сидя.

При лордотической позе («передний вид посадки») таз наклонен вперед, а падение тела предотвращается напряжением поясничных мышц. При кифотической позе, наоборот, напрягаются мышцы брюшного пресса. В первом случае требуется опора для туловища спереди, во втором — сзади. В тех случаях, когда лордотическая поза, несомненно, предпочтительна сравнительно с кифотической, она может быть достигнута не только за счет определенной формы спинки стула, но и за счет наклоненного вперед на 14° сидения.

Для решения вопроса о предпочтительной позе стоя или сидя следует учесть степень статического напряжения, требуемого при этом на разных этапах пребывания в этих позах. Н. Habestreit показал, что в положении сидя энергозатраты вначале незначительны, а при продолжительном

пребывании в этом положении они превосходят энергозатраты, требуемые в положении стоя. Особенно вредное положение сидя на стуле при наклонном положении туловища. При этом выполняется мышечная работа более чем в два раза, сравнительно с положением сидя на стуле с прямой спиной. В наклонном положении туловища стоя — эта работа больше в 5 раз. Длительное физическое напряжение ведет к острому нарушению обменных процессов (Добровольский В. К.). Особенно значительны эти изменения при врожденном или приобретенном недоразвитии мышц поясничной области и брюшного пресса, что ведет к перегрузке суставно-связочного аппарата позвоночника. Поэтому положение сидя на стуле (кресле, диване) не должно быть фиксированным в каком-либо, даже в наиболее выгодном со всех точек зрения, одном положении. Лишь чередование видов поз (например, переднего, заднего и промежуточного положений) способно обеспечить периодическую смену работающих мышц и изменение величины статических усилий.

На этапе регрессирования и в начале ремиссии рекомендуется сидение на стуле, максимально придвинутом к столу: так, чтобы туловище было иммобилизовано между столом и спинкой стула. Также это положение должно обеспечивать опору на спину и в производстве, и в бытовых условиях (в автомобиле, у экрана телевизора, компьютера и др.).

При разработке профилактических мероприятий следует учитывать роль психогенно вызванного мышечного напряжения при наличии определенной возбудимости центральных аппаратов. Так как через эти аппараты замыкаются и патологические рефлексy, следует считать, что профилактика рефлекторных синдромов — это и снижение этой возбудимости.

Необходимо остерегаться не только сквозняков, но и влажного холода, пота, поэтому не следует кутаться. Особенно велико значение охлаждения как раздражителя, вызывающего неблагоприятные рефлекторные реакции. Кроме того, холод является разрешающим фактором в иммунобиологическом компоненте патогенеза (Коган О. Г.). Предотвращение обострений — это, в частности, исключение охлаждения, макро- и микротравм. Такова система воздействия режима и физических факторов.

Что касается травм, например, в условиях трудовых и спортивных перегрузок у лиц, перенесших одно или несколько обострений, то это не только перегрузки, воздействующие на диск механически. Это и факторы, сказывающиеся неблагоприятно на мышце, поврежденные элементы которой становятся аутогенами. В плане профилактики и следует учитывать, что повреждения мышечно-дистрофических тканей происходят:

- При резких маховых движениях, превышающих по амплитуде пределы подвижности в соответствующих суставах. Это возможно в условиях спортивной деятельности (тренировки, соревнования): например, при соскоке с гимнастического снаряда с чрезмерно резким прогибом, при метании диска (в момент замаха).
- При внезапном противодействии сильному сокращению или растяжению сокращающейся мышцы. Это возможно при закрепошенном некоординированном движении, особенно при поднятии тяжестей, срыве намеченного движения.
- При ударе по мышце или сухожилию в момент их сокращения.

Таким образом, понятно, что лицам, перенесшим обострение остеохондроза, противопоказаны не только перепады температур, не только известные неблагоприятные позы, особенно при подъеме тяжестей, но и маховые движения, резкие прогибы в момент замаха (соскока), внезапные противодействия сильному сокращению или растяжению мышцы.

С наступлением относительной или полной ремиссии основной задачей становится дальнейшее укрепление мышц туловища и, что не менее важно, создание такого режима труда и быта, при

котором практически исключались бы повторное выпадение диска, дополнительный отек корешка травматического или аллергического генеза, а также повторная декомпенсация в сфере экстравертебральных факторов.

Неоправимо отрицательную роль играют непродуманные, рецензируемые случайными «авторитетами» публикации в популярных журналах о различного рода комплексах упражнений, занятиях на различных тренажерах, о секциях закаливания, о «моржах», которые навсегда распрощались с недугом благодаря какому-либо виду спорта, мануальному воздействию, комплексу упражнений и др.

Профилактические мероприятия в основе своей аналогичны лечебным, которые применяют при заболеваниях, сопровождающихся смягчением болезненных расстройств.

Задачей физических упражнений является, с одной стороны, снижение нагрузок, воздействующих на межпозвоночные диски, а с другой стороны — изменение характера этих нагрузок. Это достигается путем тренировок определенных мышечных групп и выработки навыков поддержания корригированной осанки как во время работы, так и в быту.

На первом месте в профилактике болевого синдрома (речь идет о поражении пояснично-крестцового отдела позвоночника) стоит тренировка и укрепление мышц живота, мышц спины, мышц тазового пояса и длинных разгибателей бедра. Увеличение силы и тонуса мышц живота повышает эффективность механизма передачи физических нагрузок со скелета на мышечный аппарат — повышение тонуса и силы мышц живота приводит к увеличению внутрибрюшного давления, благодаря чему часть сил, воздействующих на нижние межпозвоночные диски, передается на дно таза и диафрагму (Buller A. J., Lewis D. M., Darris R. C.). Другим следствием увеличения силы мышц живота является стабилизация позвоночного столба, который сам по себе не является стабильной структурой. В поясничной области позвоночник поддерживается сзади выпрямителем туловища, в передне-боковом отделе — поясничной мышцей, а спереди — внутрибрюшным давлением, создаваемым напряжением мышц живота. Чем сильнее эти мышцы, тем больше силы, стабилизирующие поясничный отдел позвоночника (перечисленные мышцы управляют также всеми движениями позвоночника).

Укрепление мышц живота должно осуществляться главным образом путем изометрических сокращений (изометрические напряжения мышц), изотонические упражнения целесообразны только в положении пациента лежа на спине (Каптелин А. Ф., Епифанов В. А., Веселовский В. П. и др.).

Нельзя согласиться с *Jands V., Lewit K.*, рекомендующими упражнения наклона туловища вперед и с подниманием предметов, расположенных впереди пациента. Любые наклоны типа «подъемного крана», пусть и при полусогнутой ноге, — это наклоны туловища вперед более чем на 15–25°. Такие наклоны, как показывают клинические и биомеханические исследования, литературные данные, совершаются при выключенной поясничной мускулатуре. Связочный аппарат, а также капсулы суставов подвергаются при этом перерастяжению. Подъем тяжестей в такой позе является важнейшим стимулятором заболевания (Попелянский Я. Ю., Хабиров Ф. А.). Для пациентов, однажды перенесших обострение заболевания, особенно для тех, у которых были поражены сегмент  $L_{v}-S_1$  и корешок  $S_1$ , наиболее опасны наклоны туловища вперед. Эта опасность больше у тех пациентов, у которых плохо натренированы мышцы туловища (особенно поясничная мускулатура) — в момент разгибания туловища поясничная мускулатура остается малоактивной, разгибание совершается больше за счет мышц, окружающих тазобедренные суставы. Плохо фиксированный ПДС позвоночника остается во власти травмирующих перегрузок, как бы безнаказанно



обрушивающихся на диск и суставы (Огиенко Ф. Ф.). К началу ремиссии речь может идти лишь об осторожном приседании с подниманием предмета, расположенного сбоку или немного впереди, или сзади пациента. В период давней ремиссии рекомендуется поднимать более тяжелые грузы из положения приседания со слегка выпрямленной спиной. В период неполной ремиссии (в целях профилактики обострений) рекомендуется ношение ортопедических ортезов (корсета).

Особая осторожность требуется при добавочных динамических нагрузках в виде толчков (например, в кабине автомобиля). Поэтому перед тем как сесть за руль машины, необходимо надеть фиксирующий поясничный или шейный отдел (при патологии этого отдела) позвоночника ортопедический ортез. С другой стороны, физическая активность и физические упражнения, массаж необходимы, так как гиподинамия грозит не только остеопорозом тел позвонков (а поэтому и усилением костно-хрящевой дегенеративной патологии), но и демобилизацией мышечного корсета, детренированностью координации поясничных мышц, их «ловкости» (Лесгафт П. Ф., Попелянский Я. Ю.). Физическая активность, приводящая к утомлению, особенно у пожилых, стимулирует восстановительные процессы и улучшает координацию мышечных групп. Однако выбор упражнений, их интенсивность и темп должны обеспечить полную безопасность для пораженного диска, равно как и для мышц. Поэтому целесообразно пользоваться в первую очередь такими формами физических нагрузок, как, например, плаванием, так как оно сочетает физическую активность мышц туловища с вытяжением.

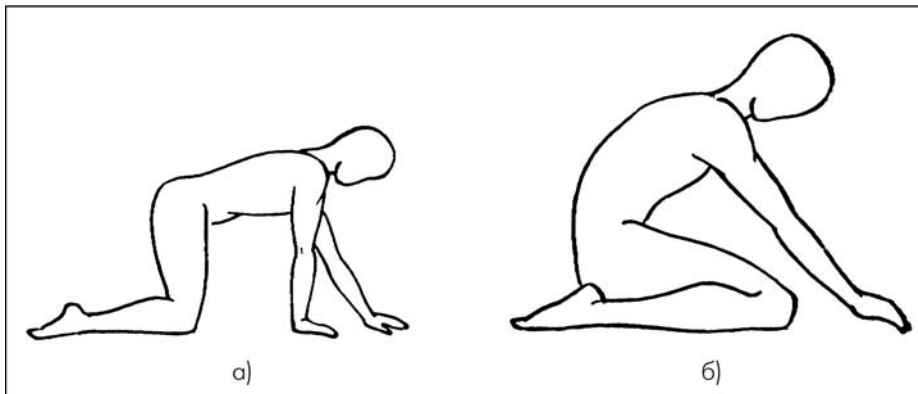
Возможности профилактики болевого синдрома на почве дископатии зависят от соблюдения следующих условий:

- Позвоночник должен удерживаться в нейтральной позиции, при этом необходимо избегать излишних сгибаний, разгибаний и ротаций туловища.
- Следует избегать так называемой усталой осанки, выражающейся в усилении физиологических искривлений. Мышцы живота, выпрямитель туловища и ягодичные мышцы всегда должны обладать необходимым тонусом с тем, чтобы достаточно хорошо стабилизировать и разгружать позвоночник.
- В положении как сидя, так и стоя позвоночник должен удерживаться в вертикальной плоскости с тем, чтобы сила тяжести проходила перпендикулярно телам позвонков и межпозвоночным дискам, не создавая отрицательного сдвигающего усилия.
- В положении лежа позвоночник также должен удерживаться в нейтральной позиции и иметь опору в поясничном отделе, которая бы исключала отрицательные нагрузки на межпозвоночные диски.
- При выполнении движений и физическом напряжении позвоночник должен находиться под непрерывным контролем со стороны мышц, обеспечивающих его стабилизацию и так называемый безопасный объем движений.

Любые резкие, приводящие к выраженному спазму мышц движения абсолютно противопоказаны.

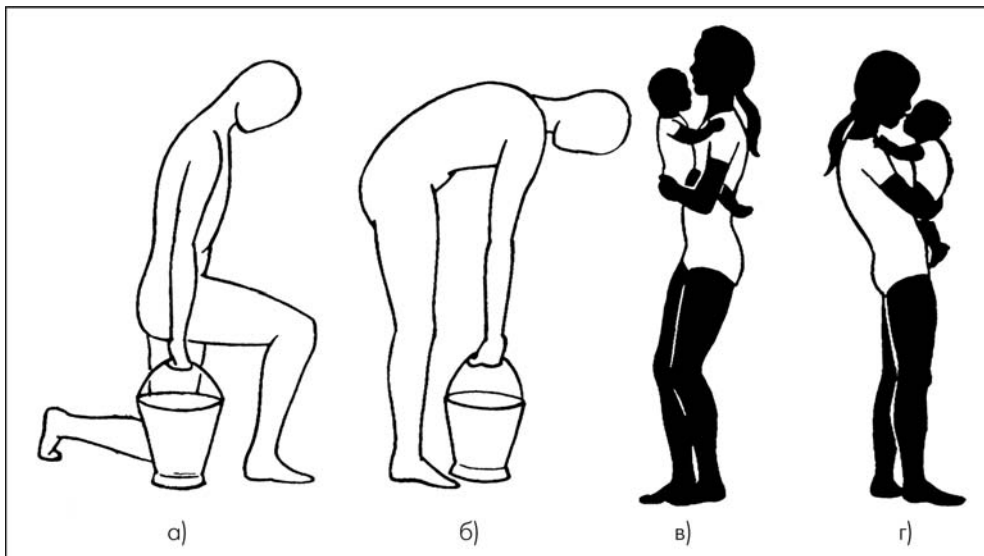
Правильная осанка как при выполнении домашних работ, так и на производстве характеризуется удержанием позвоночника в нейтральной позиции, что обеспечивается стабильностью центра тяжести и создает условия для максимальной функциональной способности конечностей. Любые резкие, приводящие к выраженному напряжению мышц движения противопоказаны. В случае достаточной

стабилизации поясничного отдела позвоночника мощный выпрямитель туловища, а также мышцы живота принимают на себя значительную часть сил, которые в противном случае воздействовали бы непосредственно на суставно-связочный аппарат позвоночного столба и на межпозвоночные диски. Контроль за движениями позвоночника со стороны мышц предохраняет повторные растяжения эластических волокон фиброзного кольца и пульпозного ядра. Особенно важно для профилактики межпозвоночного диска от чрезмерных силовых нагрузок избегать неконтролируемых, сопровождающихся выраженным мышечным напряжением, движений (рис. 13.1–13.8).

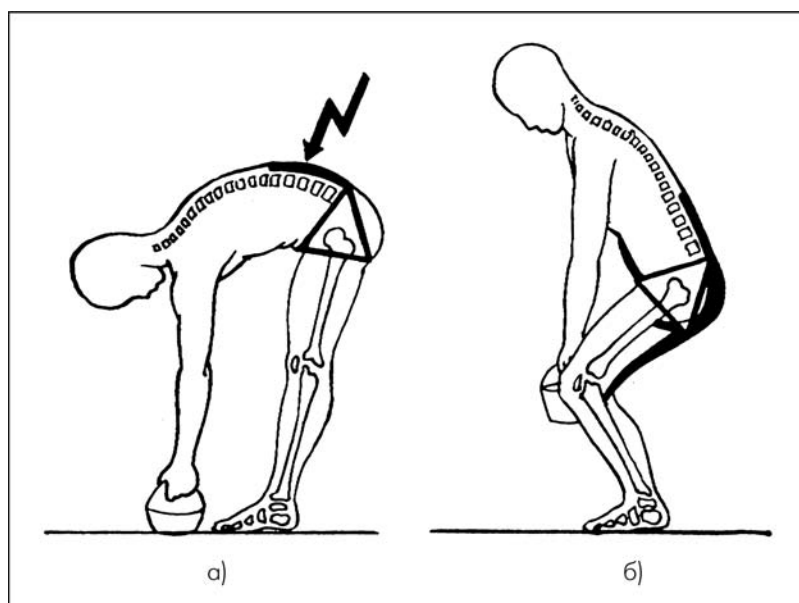


**Рис. 13.1.** Домашняя работа противопоказана, если она выполняется при наклонном положении туловища, промежуточном между сгибанием и разгибанием:

а — правильное положение тела при мытье пола и др.; б — неправильное положение тела (Дзяк А.)

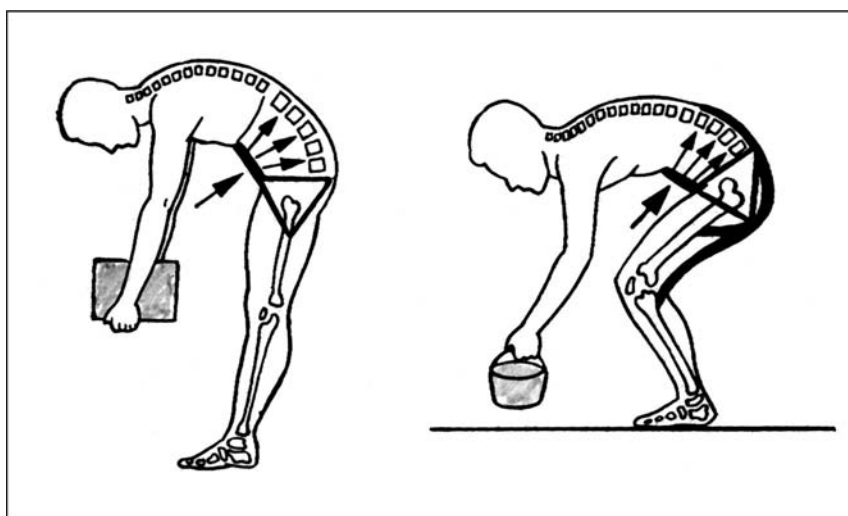


**Рис. 13.2.** Любую тяжесть следует поднимать с помощью ног (а), а не позвоночника (б); правильное удержание на руках ребенка (в); неправильное удержание на руках ребенка — переразгибание туловища (г)

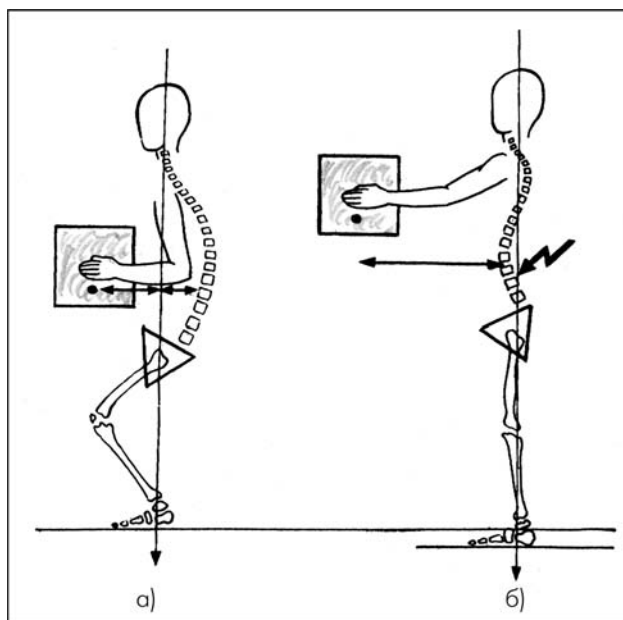


**Рис. 13.3.** Неправильный (а) и правильный (б) способы поднятия тяжести с пола (Дзяк А.).

При неправильном способе функционируют только мышцы спины, причем в очень невыгодных условиях, при правильном сгибании в тазобедренных и коленных суставах ведет к подключению, начиная с определенного момента, функции мышц, разгибающих таз, что предотвращает перегрузку поясничного отдела позвоночника

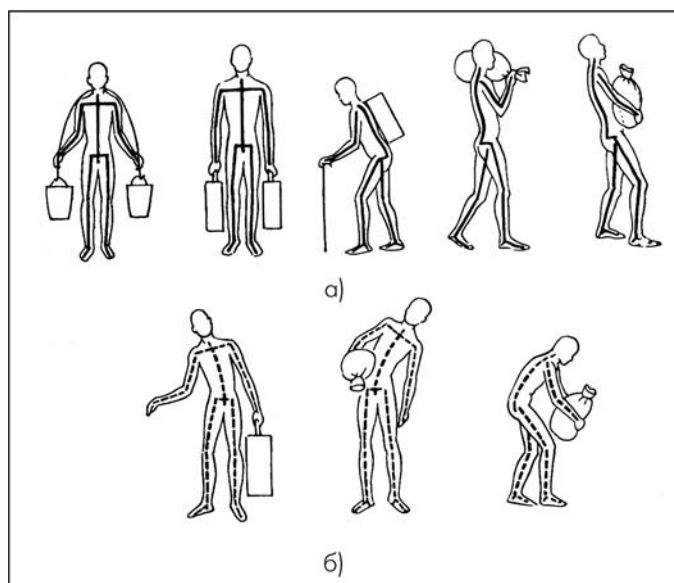


**Рис. 13.4.** При необходимости поднять тяжесть из положения наклона туловища нужно всегда напрягать мышцы живота для создания опоры поясничному отделу позвоночника, что предотвращает развитие вредного «сдвигающего усилия» (Дзяк А.)



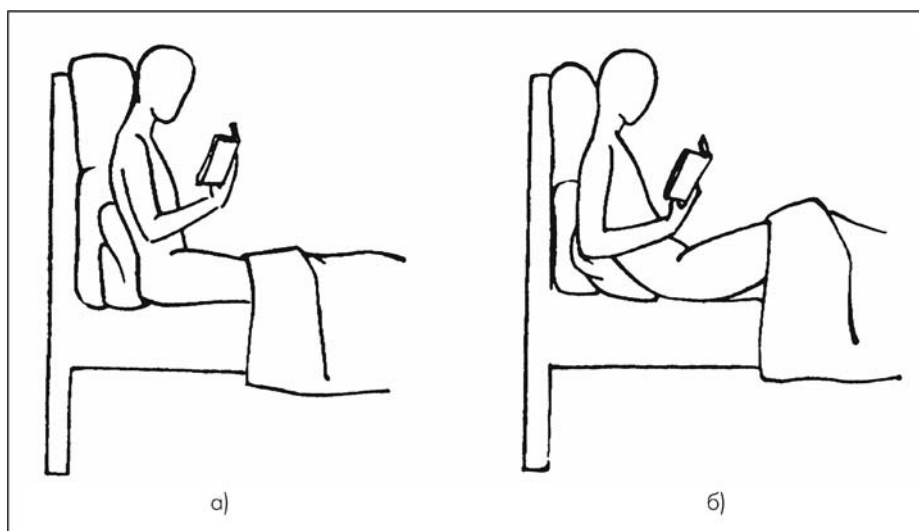
**Рис. 13.5.** Правильное и неправильное удерживание и переноска груза (Дзяк А.):

а — сгибание ног в коленных суставах и рук в локтевых максимально приближает удерживаемый груз к линии центра тяжести тела и тем самым выгодно укорачивает плечо рычага; б — разгибание ног в коленных суставах и выпрямление рук удаляют груз от линии центра тяжести тела и приводит к невыгодному удлинению плеча рычага и во много раз увеличивает нагрузку на поясничный отдел позвоночника



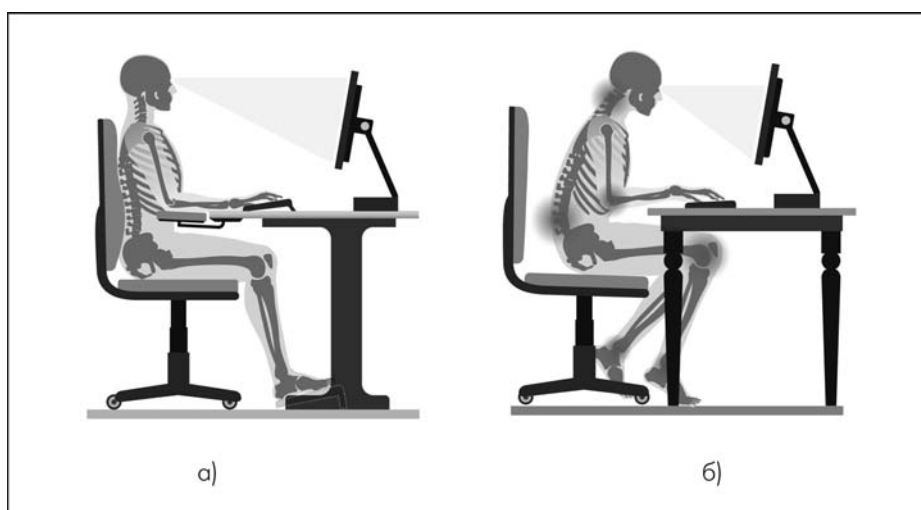
**Рис. 13.6.** Способы переноски тяжестей:

а — правильные; б — неправильные



**Рис. 13.7.** Положение в постели при чтении:

а — правильное положение (сохранение поясничного лордоза); б — неправильное положение



**Рис. 13.8.** Рабочее место (Дзяк А.):

а — пример рационально устроенного рабочего места, обеспечивающего физиологические условия для позвоночника. Стул благодаря наклону сидения кзади и соответствующе его конфигурации поддерживает правильную осанку. Благодаря наклонному расположению пульта обеспечивается правильная установка туловища и головы; б — пример неправильно устроенного рабочего места и неправильной осанки, приводящий к быстрому утомлению, патологическим изменениям в органах и появлению пояснично-крестцовых болей

Соблюдение правильной осанки при выполнении различных видов работ уже давно нашло должную оценку у специалистов многих стран, ибо опыт показывает, что обучение правильному выполнению рациональных движений, связанных с физическим напряжением, предотвращает трудовые потери, связанные с заболеванием.

Таким образом, профилактика дископатии может осуществляться двумя методами: тренировкой мышц, стабилизирующих и ограничивающих движения позвоночника, и выработкой необходимой осанки вплоть до приобретения стойких навыков поддерживать ее даже в условиях, неблагоприятных для этого.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оригинал статьи: <https://www.kp.ru/guide/issledovanie-pozvonochnika.html>
2. : [https://meduniver.com/Medical/neiroxirurgia/anatomia\\_krestca.html](https://meduniver.com/Medical/neiroxirurgia/anatomia_krestca.html) MedUniver
3. : <https://paracels66.ru/info/interesnoe/krestcovye-pozvonki>
4. <http://fizkult-ura.ru/node/253> фитнес
5. <http://katerinabuida.com/7-vidov-stretchinga-rasty...>
6. <http://myaero.ru/go2/aerob/aerob.php> аэробика, структура урока
7. <http://prostofitness.com/dlya-pohudeniya/cardio/trenazhery/velotrenazher/programmy-trenirovok-na-vel.html>
8. <http://prostofitness.com/dlya-pohudeniya/cardio/trenazhery/velotrenazher/polza-i-vred-vel>
9. [http://www.bodybuild.ru/2006/12/16/urok\\_ajerobiki.html](http://www.bodybuild.ru/2006/12/16/urok_ajerobiki.html) урок аэробики, структура урока
10. [http://www.bodybuild.ru/category/o\\_fitnese\\_f](http://www.bodybuild.ru/category/o_fitnese_f) категории аэробики, о фитнесе
11. <http://www.fitnessite.ru> (основы фитнеса)
12. <http://www.myjane.ru/aerobics> (аэробика и фитнес)
13. <https://ambisport.ru/trenazhery/nogi/shpagat.html>
14. <https://ezavi.ru/stretching.html>
15. [https://meduniver.com/Medical/luchevaia\\_diagnostika/diagnostika\\_povregdenia\\_sviazki\\_pozvonochnika.html](https://meduniver.com/Medical/luchevaia_diagnostika/diagnostika_povregdenia_sviazki_pozvonochnika.html) MedUniver
16. <https://meduniver.com/Medical/Physiology/290.html> MedUniver
17. <https://paracels66.ru/info/interesnoe/kak-pravilno-spat-pri-shejnom-osteohondroze>
18. [https://www.rmj.ru/articles/obshchie-stati/Sindrom\\_plechelopatochnogo\\_periartroza\\_Klinika\\_diagnostika\\_lechenie/#ixzz7PrCn9nvS](https://www.rmj.ru/articles/obshchie-stati/Sindrom_plechelopatochnogo_periartroza_Klinika_diagnostika_lechenie/#ixzz7PrCn9nvS)
19. <https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Kokcigodiniya/#ixzz7WSCtuzqz> Under Creative Commons License: Attribution
20. Источник: [https://meduniver.com/Medical/luchevaia\\_diagnostika/spina\\_bifida\\_occulta.html](https://meduniver.com/Medical/luchevaia_diagnostika/spina_bifida_occulta.html) MedUniver
21. *Использованы материалы семинаров:* Роджер Гилхрист Roger Gilchrist, MA, RPE, RCST 2014., Jean Burnotte, D.O., CBO 2008 воркшоп на симпозиуме Osteopathy Open.
22. Arnold L.M., Goldenberg D.L., Stanford S.B. et al. Gabapentin in the treatment of fibromyalgia: a randomized, double-blind, placebo-controlled, multicenter trial // *Arthritis Rheum.* 2007; 56 (4): 1336–13443.
23. Arnold L.M., Rosen A., Pritchett Y.L. et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of duloxetine in the treatment of women with fibromyalgia with or without major depressive disorder // *Pain.* 2005; 119 (1–3): 5–15.
24. Arnold L.M., Russell I.J., Diri E.W. et al. A 14-week, randomized, double-blinded, placebo-controlled monotherapy trial of pregabalin in patients with fibromyalgia // *J. Pain.* 2008; 9: 792–805.

25. Bennett R. The Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ): a review of its development, current version, operating characteristics and uses // *Clin. Exp. Rheumatol.* 2005; 23 (5): S. 154-16-21.
26. Buchner M., Neubauer E., Zahlten Hinguranage A., Schiltenswolf M. Age as a predicting factor in the therapy outcome of multidisciplinary treatment of patients with chronic low back pain a prospective longitudinal clinical study in 406 patients // *Clin. Rheumatol.* 2007; 26: 385. Hainline B. Chronic pain: Physiological, diagnostic, and management considerations // *Psychiatr. Clin. North Am.* 2005; 28: 713-5.
27. Choy E.H.S., Mease P.J., Kajdasz D.K. et al. Safety and tolerability of duloxetine in the treatment of patients with fibromyalgia: pooled analysis of data from five clinical trials // *Clin. Rheumatol.* 2009; 28 (9): 1035-1044.
28. Costigan M., Scholz J., Woolf C.J. Neuropathic pain: A maladaptive response of the nervous system to damage // *Ann. Rev. Neurosci.* 2009; 32: 1-32.
29. Crofford L.J., Mease P.J., Simpson S.L. et al. Fibromyalgia relapse evaluation and efficacy for durability of meaningful relief (FREEDOM): a 6-months, double-blind, placebo-controlled trial with pregabalin // *Pain.* 2008; 136: 419-431.
30. Crofford L.J., Rowbotham M.C., Mease P.J. et al. Pregabalin for the treatment of fibromyalgia syndrome: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled trial // *Arthritis Rheum.* 2005; 52 (4): 1264-1273.
31. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries // *Spine.* 8 (8): 817-31.
32. Fryette H.H. Physiologic movements of the spine. *Academy of Applied Osteopathy Year Book.* — 1950. — P. 91.
33. Hauser W., Bernardy K., Uceyler N. et al. Treatment of fibromyalgia syndrome with antidepressants: a metaanalysis // *JAMA.* 2009; 301 (2): 198-209.
34. Hauser W., Bernardy K., Uceyler N. et al. Treatment of fibromyalgia syndrome with gabapentin and pregabalin: a meta-analysis of randomized controlled trials // *Pain.* 2009; 145 (1-2): 69-81.
35. Jones K.D., Adams D., Winters-Stone K. et al. A comprehensive review of 46 exercise treatment studies in fibromyalgia (1988-2005) // *Health Qual. Life Outcomes.* 2006; 4: 67-73.
36. Mease P. Fibromyalgia syndrome: review of clinical presentation, pathogenesis, outcome measures, and treatment // *J. Rheumatol.* 2005; 32 (suppl. 75): 6-21.
37. Mease P.J., Clauw D.J., Gendreau R.M. et al. The efficacy and safety of milnacipran for treatment of fibromyalgia: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial // *J. Rheumatol.* 2009; 36 (2): 398-409.
38. Mease P.J., Russell I.J., Arnold L.M. et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled, phase III trial of pregabalin in the treatment of patients with fibromyalgia // *J. Rheumatol.* 2008; 35: 502-514.
39. Mitchell F., Jr. The muscle energy manual (Vol.2). — MET Press, 2002. — 233 p.
40. Moore K.L., Dalley A.F. *Clinically Oriented Anatomy*, 5th ed. — Lippincott Williams & Wilkins, 2006. — 1154 p.
41. Morley S. Psychology of pain // *Br. J. Anaesth.* 2008; 101: 25-31.
42. Northup T.L. Sacroiliac lesions primary and secondary. — *Academy of Applied Osteopathy Year Book*, 1943-44. — P. 54-55.
43. Smythe H.A., Moldofsky H. Two contributions to understanding of the «fibrositis» syndrome // *Bull Rheum Dis.* 1977; 28: 928-931.
44. Staud R., Nagel S., Robinson M.E. et al. Enhanced central pain processing of fibromyalgia patients is maintained by muscle afferent input: a randomized, double-blind, placebo controlled trial // *Pain.* 2009; 145: 96-104.

45. Straube S., Derry S., Moore R., McQuay H. Pregabalin in fibromyalgia: meta-analysis of efficacy and safety from company clinical trial reports // *Rheumatology*. 2010; 49: 706–715.
46. Tofferi J.K., Jackson J.L., O'Malley P.G. Treatment of fibromyalgia with cyclobenzaprine: a meta-analysis // *Arthritis Rheum*. 2004; 51 (1): 9–13.
47. Treatment of myofascial treatment of orthopedic conditions: a systematic review / Kristin McKenney [etс] // *J. Athl. Train*. 2013; 48 (4): 522–527.
48. Vitton O., Gendreau M., Gendreau J. et al. A double-blind placebo-controlled trial of milnacipran in the treatment of fibromyalgia // *Hum. Psychopharmacol*. 2004; 19 (Suppl. 1): S.27–35.
49. Wolfe F., Smythe H.A., Yunus M.B. et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia: report of the Multicenter Criteria Committee // *Arthritis Rheum*. 1990; 33 (2): 160–172.
50. Zijlstra T.R., Barendregt P.J., van de Laar M.A. Venlafaxine in fibromyalgia: results of a randomized, placebocontrolled, double-blind trial [abstract] // *Arthritis Rheum*. 2002; 46: 105.
51. Агасаров Л.Г., Чигарев А.А., Шилов А.М., Зекий О.Е. Классические и традиционные методы лечебного воздействия при дорсопатиях // *Вестник новых медицинских технологий*. 2014; 1 (электронный журнал).
52. Адлер С., Беккерс Д., Бак М. ПНФ в практике // Springer, 2015.
53. Александр К. Аквааэробика: полное руководство по подготовке. — М.: Эксмо, 2012.
54. Александров В.В., Демьяненко С.А., Мизин В.И. Основы восстановительной медицины и физиотерапии. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
55. Алтер М. Дж. Наука о гибкости. — Киев: Олимпийская литература, 2001.
56. Билич Г.Л., Зигалова Е.Ю. Атлас анатомии и физиологии человека: полное практическое пособие. — М.: ЭКСМО, 2017.
57. Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия. — М.; СПб.: СЛП, 1998.
58. Болезни нервной системы (под ред. акад. РАМН Яхно Н.Н.). Руководство для врачей. — Т. 1–2. — М.: Медицина, 2007.
59. Боль в спине. Клинические рекомендации / Исайкин А.И., Акарачкова Е.С., Исайкина О.Ю., Кондрашов А.А., Кирьянов М.А. — СПб.: Скифия-принт; М.: Профмедпресс, 2021.
60. Боль: практ. руководство для врачей / под ред. Н.Н. Яхно, М.Л. Кукушкина. — М.: Издательство РАМН, 2011. — 512 с.
61. Боль: руководство для врачей и студентов / под ред. акад. РАМН Н.Н. Яхно. — М.: МЕДпресс-информ, 2009. — 304 с.:ил.
62. Бывальцев В.А., Белых Е.Г. Алексеева Н.В. Сороковиков В.А. Применение шкал и анкет в обследовании пациентов с дегенеративным поражением поясничного отдела позвоночника: методические рекомендации. — Иркутск: ФГБУ НЦРВХ СО РАМН, 2013. — 32 с.
63. Вегетативные расстройства. Клиника, диагностика, лечение / под ред. А.М. Вейна. — М.: Медицинское информационное агентство, 2003. — 752 с.
64. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика /под ред. А.М. Вейна. — М.: Медицина, 1998. — 752 с.
65. Вельтищев Ю.Е., Шаробаро В.Е., Шаробаро В.И. Боль. — М.: БИНОМ, 2016.
66. Веселовский В.П. Практическая вертеброневрология и мануальная терапия. — Рига, 1991. — 351 с.
67. Вибен К., Фалькенбург Б. Визуальное руководство по функциональному мышечному тестированию / Пер. с англ. — М.: Медпресс-информ, 2017.

68. Воробьев В.П. Атлас анатомии человека. — М.: АСТ., 2005.
69. Данилов А.Б., Давыдов О.С. нейропатическая боль. — М.: Боргес, 2007.
70. Денисов И.Н. и др. Хроническая боль в спине клинические рекомендации Приняты на IV Конгрессе врачей первичного звена здравоохранения Юга России, IX Конференции врачей общей практики (семейных врачей) Юга России 7 ноября 2014 г., Ростов-на-Дону — Москва — Санкт-Петербург, 2014.
71. Диагностика и лечение спондилолистеза. Клинические рекомендации (М43.1) Утверждены на заседании Президиума АТОР 27.02.2014 г. Москва на основании Устава АТОР, утвержденного 13.02.2014 г., Свидетельство о регистрации от 07.07.2014 Новосибирск, 2013.
72. Епифанов А.В., Епифанов В.А. Спортивная медицина. — 2-е изд., доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
73. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Атлас профессионального массажа. — М.: ЭКСМО, 2014.
74. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Атлас. Практический массаж. — М.: ЭКСМО, 2015.
75. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Заболевания и повреждения плечевого сустава. — 2-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
76. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Лечебная физическая культура. — 4-е изд. перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
77. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Миофасциальный релиз. — М.: ЭКСМО, 2021.
78. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Реабилитация в неврологии. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.
79. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Реабилитация в травматологии и ортопедии. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
80. Епифанов В.А., Епифанов А.В., Баринов А.Н. Восстановительное лечение при заболеваниях и повреждениях позвоночника. — 3-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2016.
81. Епифанов В.А., Епифанов А.В., Глазкова И.И. Массаж. Атлас-справочник. Диагностика, лечение, профилактика. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
82. Епифанов В.А., Епифанов А.В., Остеохондроз позвоночника + детальные рентгенограммы. — М.: ЭКСМО, 2015.
83. Епифанов В.А., Новиков Ю.О., Гайсин И.К. Непрямые функциональные техники. Противораствление: методич. рекоменд. — М., 2000.
84. Епифанов В.А., Ролик И.С., Епифанов А.В. Остеохондроз позвоночника: диагностика, лечение, профилактика. — М., 2000. — 344 с.
85. Ермолаева А.И., Баранова Г.А. Вертеброгенные заболевания нервной системы: учеб. пособие. — Пенза, 2015.
86. Ерофеев Н.П. Физиология центральной нервной системы. — СПб.: СпецЛит, 2013.
87. Заинчуковская Л.П. Комплексная дифференцированная физическая реабилитация неврологических проявлений дистрофических поражений позвоночника: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Уфа, 1998. — 22 с.
88. Иваничев Г.А. Мануальная медицина (мануальная терапия). — Казань, 2000. — 650 с.
89. Иваничев Г.А. Мануальная медицина. — М. МЕДпресс-информ., 2005.
90. Иваничев Г.А., Старосельцева Н.Г. Генераторные системы в невропатологии. — Казань, 2013.
91. Иванова М.Ф., Евтушенко С.К. Дорсалгия, обусловленная дегенеративно дистрофической патологией позвоночника // Новости медицины и фармации. 2010; 15 (335): 16.
92. Ивлев М. Миофасциальный релиз в фитнесе. 2017. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.wellness.ru/blog/miofascialnyj-reliz-v-fitness/>

93. Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шахпаронова Н.В. Реабилитация неврологических больных. — М.: Медпресс-информ, 2008.
94. Капанджи А.И. Физиология суставов / Пер. с англ. — 6-е изд. — Т1–3. — М.: ЭКСМО, 2009.
95. Кичайкина Н.Б. Самсонова А.В. Биомеханика двигательных действий: учебно-методическое пособие. — СПб, 2014.
96. Клинические рекомендации. Профессиональные дорсопатии пояснично-крестцового отдела. Ассоциация врачей и специалистов медицины труда, 2022.
97. Кнопф К. Лечебные упражнения с валиком / Пер. с англ. В.М. Боженков. — Минск: Попурри, 2013.
98. Колесов С.В. Застарелые повреждения связочного аппарата верхнешейного отдела позвоночника у детей и подростков: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1992.
99. Контрерас Б. Анатомия силовых упражнений с использованием в качестве отягощения собственного веса. — Минск: Попурри, 2014.
100. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В., Корчажкина Н.Б. Боль в спине. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
101. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В., Корчажкина Н.Б. Боль в суставах. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.
102. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В., Корчажкина Н.Б. Заболевания и повреждения плечевого сустава. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017.
103. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В., Корчажкина Н.Б. Заболевания и повреждения суставов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017.
104. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В., Корчажкина Н.Б. Реабилитация при заболеваниях и повреждениях нервной системы. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
105. Крыжановский Г.Н. Общая патология нервной системы. — М.: Медицина. 1997.
106. Кузнецов В.Ф. Справочник по вертеброневрологии: Клиника, диагностика. — Минск, 2004. — 352 с.
107. Кукушкин М.Л., Хитров Н.К. Общая патология боли — М.: Медицина, 2004.
108. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия. — М.: Физкультура и спорт, 1987.
109. Лисицкая Т.С. Сиднева Л.В. Аэробика: учеб. пособие. — М.: Федерация аэробики России, 2001.
110. Майерс В.Т. Анатомические поездки: миофасциальные меридианы для мануальной и спортивной медицины. — СПб.: Меридиан-С, 2012.
111. Миофасциальный релиз: что это такое, комплекс фитнес упражнений на расслабление мышц. Блог. — 2018.
112. Монхейм К, Лавэ Д. Руководство по миофасциальному расслаблению. — М.: Медицина, 2002.
113. Мораска А.Ф., Стенерсон Л., Бутрин Н., Крутч Д.П., Шмидж С.Д., Манн Д.Д. Массаж головы и шеи по миофасциальным триггерам при повторяющейся головной боли напряжения: рандомизированное плацебо-контролируемое клиническое исследование. — 2020.
114. Морозова Л.В. Мельникова Т.И., Виноградова О.П. Стретчинг: учебно-методическое пособие. Сев.-Зап. ин-т управления, филиал РАНХиГС. — Казань: Бук, 2018. — 56 с.
115. Мусалатов Х.А., Ченский А.Д., Бровкин С.В. Псевдокардиальный (вертеброкардиальный) синдром (клиника, диагностика, лечение и профилактика) // Мед. помощь, 2001; 5: 40–42.
116. Невский А.А. Большая энциклопедия фитнеса. — М.: ОЛМА Медиа Групп, 2007. — 346 с.



117. Николаев А.В. Топографическая анатомия и оперативная хирургия: учебник. — М.: ГЕ-ОТАР-Медиа, 2007.
118. Новосельцев С.В., Вчерашний Д.Б. Биомеханические нарушения у пациентов с грыжами поясничных дисков и их остеопатическая коррекция // Мануальная терапия. 2009; 3 (35): 64–72.
119. Орел А.М. Рентгенодиагностика позвоночника для мануальных терапевтов. — Видар, 2006. — 311 с.
120. Пеганова М.А. Патогенез неврологических проявлений грудного остеохондроза // Хирургические аспекты патологии позвоночника спинного мозга. — Новосибирск, 1997. — С. 51–56.
121. Попелянский Я.Ю. Болезни периферической нервной системы: Руководство для врачей. — М.: Медицина, 1989. — 463 с.
122. Попелянский Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология). — М.: МЕДпресс, 2004. — 672 с.
123. Рубанович В.Б. Врачебно-педагогический контроль при занятиях физической культурой: учеб.-метод. пособие. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2018.
124. Садовникова В.В. Особенности выполнения упражнений аквааэробики на глубокой воде: метод. рекомендации. — Минск: БГУФК, 2012.
125. Садовникова В.В. Особенности выполнения упражнений аквааэробики на мелкой воде: методические рекомендации. — Минск: БГУФК, 2011.
126. Самсонова А.В., Комиссарова Е.Н. Биомеханика мышц: учеб.-метод. пособие. — СПб, 2008.
127. Селби Д. Консервативное лечение неспецифических болей в поясничном отделе позвоночника / Остеохондроз позвоночника. Советско-Американский симпозиум. — М., 1992. — С. 44–57.
128. Субботин Ф.А. Пропедевтика функционального терапевтического кинезиотейпирования. — М., 2014.
129. Табеева Г.Р. Современные принципы лечения фибромиалгии // РМЖ. 2011; 19 (15).
130. Тевяшова В.Г., Фомина Е.В., Шамгунова Г.М., Бухтоярова Л.В. Основы методики самомассажа. — Казань: КФУ, 2020. — 24 с.
131. Тревелл Дж.Г., Симонс Д.Г. Миофасциальные боли. Т. 1–2. — М.: Медицина, 1989.
132. Тузулуков А.П., Горбатовская Н.С. Фибромиалгия и миофасциальные болевые синдромы. — Пенза, 2008.
133. Филиппович, Н.Ф. Жегалик А.В., Филиппович Н.С. Дифференциальная диагностика вертеброгенной миелопатии и миофасциальных болевых синдромов дорсопатии // ARS MEDICA. 2009; 3.
134. Фишер П. Тесты и упражнения при функциональных нарушениях позвоночника: руководство / Пер. с англ. А.О. Дяченко. — М.: МЕДпресс-информ, 2017.
135. Фишер Ю. Локальное лечение боли / Пер. с нем.; под общ. ред. проф. О.С. Левина. — М.: МЕДпресс-информ, 2017. — 7-е изд. — 192 с.
136. Хабиров Ф.А. Клиническая неврология позвоночника. — Казань, 2001. — 469 с.
137. Шмидт И.Р., Пеганова М.А. Классификация рефлекторных синдромов остеохондроза грудного отдела позвоночника. Хирургические аспекты патологии позвоночника спинного мозга. — Новосибирск, 1997. — С. 56–60.
138. Штульман Д.Р., Левин О.С. Справочник практического врача по неврологии. — М.: Советский спорт, 2001. — 720 с.
139. Юмашев Г.С., Фурман М.Е. Остеохондрозы позвоночника. — М., 1973.



## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А

- Адаптация 10, 48, 51, 67, 75, 106, 109, 122–129, 141, 143, 151, 304, 316, 332, 353, 413, 495, 524, 525, 557, 561, 566, 570, 571, 575, 581, 583, 590, 610, 632  
Адинамия 251, 464, 492  
Азот 125, 580, 601  
Аквааэробика 87–94, 327, 504, 505, 559, 633  
Акромиально-ключичный сустав 213, 225, 278, 279, 375, 402  
Акромион 212, 213, 270, 281  
Аксис 169–172, 181, 202, 224, 287  
Аксоны 127, 150, 524, 579  
Акупунктура 124, 127–132, 482, 569, 577, 600, 656  
Аллергия 127, 134, 163, 629, 665  
Аллодиния 52, 55, 60, 524  
Альвеолы 25, 227, 548  
Аминокислоты 136  
Аммоний 580, 601  
Амортизаторы 14, 185, 333, 339, 348, 503, 552  
Амплипульстерапия 125, 632, 652  
Амфиартроз 337, 348  
Анальгезия 45, 59, 61, 111, 125, 128, 216, 218, 314–317, 361, 368, 399, 522, 532, 533, 569, 572–581, 598–602, 632, 633, 652  
Анальная зона 647, 648, 652  
Анастомоз 175, 180, 187, 344, 579  
Анаэробные упражнения 76  
Ангиография 247, 323  
Ангиопатия 47  
Аневризма 138, 597, 600  
Анкилоз 48, 114, 191–193, 459, 460, 464  
Анкилозирующий гиперостоз 191, 192  
Антидепрессанты 481, 482  
Антимиотатический рефлекс 119  
Антиоксиданты 582, 602  
Антиортостаз 655  
Апоневроз 296, 342, 343  
Апофизарные суставы 19, 192, 460  
Аппликации 163–165, 579, 596–601, 631, 653  
Аритмия 265  
Артериальная гиперестезия 70, 119, 126, 136, 149, 197, 207, 215, 223, 229, 230, 313–317, 378, 387, 408, 409, 428, 520, 570, 575, 597, 598, 601, 632, 648, 651  
Артериолы 130, 582  
Артралгия 410  
Артрит 77, 194, 205, 280  
Артродез 193  
Асимметрия 10, 100, 107, 115, 181, 188, 203–206, 224, 225, 261, 274–279, 293, 304, 339, 378, 380, 385, 402, 410–412, 417, 422, 438, 461, 464, 509, 555, 556, 620, 621, 649  
Атеросклероз 126, 138, 220, 223, 406, 571, 597, 650  
Атлант 167–181, 224, 287, 615–624  
Атония 104, 233, 443  
Атрофия 36–38, 104, 205, 206, 215–218, 224, 313, 326, 358, 369, 521, 525, 619, 621, 634  
Аутогенная тренировка 69, 70, 284, 549  
Аутоиммунные воспаления 42, 351, 360, 380  
Аутокорреляция 259  
Аутомобилизация 77, 78, 119  
Ауторелаксация 443  
Афферентные системы 47–49, 54, 58–63, 117, 127, 128, 163, 220, 263, 315, 380, 524, 527, 545, 546, 576, 577, 600, 632  
Ахиллово сухожилие 358, 363, 382, 511–513  
Ацетилхолин 129, 150

**Б**

Бальнеотерапия 584, 585, 588  
 Баротерапия 125  
 Бассейн 89, 92, 223, 287, 327, 330, 331, 504, 505, 525, 550, 552, 559, 590, 592, 630, 633  
 Бедро 76, 155, 359, 405, 414, 425, 426, 434–438, 492, 510, 539, 557  
 Белок 63, 136, 150, 580–582, 611  
 Беременность 91, 588, 596–602  
 Бессонница 205, 385  
 Биокинематические цепи 43, 47, 405, 406, 613  
 Биологическая обратная связь (БОС) 483, 660  
 Биомеханика 8, 38, 42–44, 82, 83, 111, 114, 343, 366, 369, 370, 380, 381, 393, 394, 404, 417, 443, 453, 495, 556, 557, 610, 614, 618, 629, 634–641, 648, 649, 665  
 Бицепс 219, 246  
 Блокотерапия 80, 81  
 Болезнь Бехтерева 69, 121, 278, 365, 459  
 Болезнь Шойермана–Мау 121  
 Большеберцовая мышца 95, 235, 306, 375, 431–434, 511, 512, 518  
 Бороздки 169, 176, 295–297, 441, 511, 513, 516, 638  
 Брахиморфное телосложение 167, 185, 407  
 Брахиоцефальные артерии (БЦА)  
 Бронхиальная астма 87, 270  
 Брюшная полость 11, 24–27, 32, 33, 179, 182, 264, 267, 271, 316, 344, 351–353, 371, 391, 416, 439, 496, 500–503, 509, 534, 535, 543, 553, 557, 558, 561, 649, 653, 654, 663–665  
 Бугорки 174, 182, 186, 200, 207, 213, 226, 261, 292, 297, 463

**В**

Вазодистония 382  
 Вакуум-интерференция 575  
 Ванны 125, 126, 579, 585–591, 596, 601  
 Варикоз 77, 138, 158, 488, 588, 597  
 Васкулиты 194  
 Вегетативная нервная система 147, 271, 585  
 Вегетативно-сосудистые расстройства 126, 150, 196, 197, 382, 383, 495, 563

Велоэргометрия 147, 263  
 Вентиляция легких 24, 184, 300, 548  
 Вены 13, 19, 77, 167, 169, 174, 180, 187, 200, 291, 295, 344, 348, 597  
 Вертебрально-висцеральные синдромы 259  
 Вертебробазилярная система 221, 223, 287, 572  
 Вертебрология 222, 454  
 Верхнегрудные отделы 146, 150, 181, 187, 189, 260, 261, 270, 290, 332, 334, 406  
 Вестибуловегетативные реакции 304, 305  
 Вестибулярный аппарат 303–305, 333, 545  
 Вибротерапия 125, 126  
 Висцеро-висцеральные рефлексy 60, 127, 143  
 Висцероптоз 647  
 ВИЧ-инфекции 56, 395  
 Влагалище 342, 343, 636, 644, 651, 654  
 Внутривнутрибрюшное давление 26, 353, 561, 562, 665  
 Водолечение 584–595

**Г**

Гальванизация 574, 576, 599, 600  
 Ганглии 63, 64, 134, 146, 177, 262, 358, 483, 574, 647  
 Ганглионит 358  
 Гемартрозы 599  
 Гематомы 225, 365, 611, 621, 625, 644  
 Геморрой 647, 653  
 Гиалиновые пластинки 36, 38, 337, 344, 635  
 Гидратация 14, 15, 28, 41, 178, 339, 586  
 Гидротерапия 584–593  
 Гидроцефалия 598  
 Гимнастика 70, 88, 94, 139, 142, 299, 325–328, 334, 479, 480, 484, 525, 548, 554, 630, 633, 657  
 Гинекология 647, 652  
 Гипалгезия 315, 362  
 Гиперальгезия 52, 53, 60, 389  
 Гиперемия 142, 147, 579, 584, 657  
 Гиперлордоз 23, 42, 168, 288, 370–376, 392, 415, 416, 435, 445, 446, 468, 543, 557, 558, 640  
 Гипермобильность 42, 111, 114, 174, 180, 251, 288, 299, 380, 381, 389, 395, 405, 406, 418, 424, 443–445, 464, 498, 613, 618, 624, 648  
 Гиперпатии 246

Гиперплазия 250  
Гипертонус 149, 197, 207, 313, 314, 317, 378, 387, 428, 520, 575, 632, 648, 651  
Гипертрофия 18, 41, 60, 176, 229, 340, 366, 409, 560  
Гиперфлексия 300, 624  
Гиперэкстензия 267, 300, 372, 373, 414, 415, 419, 439, 450, 623, 624  
Гипестезия 154, 188, 218, 219, 271, 361  
Гипогликемия 49  
Гиподинамия 77, 379, 563, 666  
Гипокинезия 51, 72  
Гиполордоз 468  
Гипомобильность 251, 406, 444  
Гипоплазия 223, 648  
Гипорефлексия 217, 218, 361, 362  
Гипоталамус 127, 151, 579, 584  
Гипотензия 138, 147, 220, 230, 313–317, 362, 364, 409, 428, 443, 533, 573, 579, 587, 599, 601  
Гипотермия 563, 590  
Гипотрофия 154, 215–219, 230, 271, 285, 293, 361–364, 383, 427, 503, 508  
Гистамин 53, 54, 60, 129, 136, 150  
Глазодвигательно-дыхательная синергия 290, 316  
Глутамат 53, 55  
Гной 87, 138, 165, 167, 342, 600, 601  
Голеностоп 403, 405, 411, 429–431, 441, 508, 512–514, 520, 532, 551, 552, 656, 657  
Головные боли 49, 57, 171, 197, 202, 208, 221, 222, 273, 299, 389, 523, 616, 643, 649  
Головокружение 180, 196, 197, 205, 207, 218–222, 246, 247, 299, 305, 386, 387, 488, 568, 616, 650  
Гомеостаз 49, 50, 122, 127, 128, 392, 561, 585, 596, 648  
Гомолатеральная ротация 355, 356  
Гонартроз 642  
Гребни 148, 186, 211, 212, 226, 335, 342–345, 411, 418, 422, 461, 492, 507–509, 513–519, 525, 528, 607, 620, 636  
Грудино-ключично-сосцевидная мышца 33, 34, 167, 182, 199, 208, 224–229, 235, 260, 267, 291, 292, 299, 317, 332, 410  
Грудино-ключичный сустав (ГКС) 278, 279  
Грудино-реберные суставы 183, 184, 237, 267

Грудопоясничный отдел 341, 405, 460, 468, 489, 535, 536  
Грыжа 28, 39–50, 60, 176, 178, 188, 194, 197, 217–221, 254–260, 287, 288, 301, 342, 351, 359–366, 370, 373, 382, 413, 415, 449, 457, 458, 473–477, 483–498, 534  
Гуморальные механизмы 75, 127, 128, 150, 389, 396, 495, 573, 581, 585, 596, 663

## Д

Дегенеративно-дистрофические изменения 21, 36, 125, 156, 182, 194, 197, 204, 260, 268, 302, 325, 336, 344, 365, 376, 380, 385, 393, 412, 451, 458, 472, 483, 500, 560, 603, 626, 633, 642, 648  
Декомпрессия 83, 163, 164, 288, 466, 484, 485, 498  
Делордоз 346, 639, 640  
Депрессия 207, 263, 279–281, 388, 393  
Депривация 49  
Дерматома 179, 218, 263, 361, 362, 395, 408, 423, 523, 524  
Деструкция 54, 126, 483  
Дефибрирующее препараты 125, 126, 575, 599  
Дефицит 178, 259, 287, 300, 368, 478, 586  
Диадинамотерапия (ДДТ) 574, 599  
Диартроз 372  
Диафрагма 24–26, 219, 263, 270, 326, 352, 353, 496, 500, 501, 534, 548, 561, 649, 653, 665  
Дизестезия 60, 217  
Дисбаланс 111, 114, 229, 281, 343, 378, 380, 381, 391, 392, 403, 404, 409, 543, 609, 644  
Дискинезия 258, 271, 649, 650  
Дискогенные поражения 196, 197, 259, 343, 359–366, 450, 489, 507  
Дискограмма 470–473  
Дискоординация 282, 375, 392, 558  
Дископатия 188, 365, 666, 671  
Диско-радикулярный конфликт 41, 48  
Диссоциация 71, 434  
Дистальный отдел 99, 101, 104, 153, 159, 213–218, 231, 244, 310–314, 343, 358, 361, 390, 419, 424, 432, 433, 440–442, 517, 520, 524, 533, 563, 636, 662  
Дистресс-синдром 264

Дисфиксационные нарушения 83, 174, 180, 258, 608  
 Дифференциальная диагностика 194, 256, 262, 265, 382, 383, 456, 523, 619  
 Диффузная боль 16, 178, 215, 216, 223, 389, 392, 534, 617  
 Долихоморфное телосложение 167, 185, 407  
 Дорсалгия 47, 48, 260, 261, 268  
 Дорсопатия 48, 191, 376, 382, 478, 484, 569, 572, 575, 584, 598  
 Дроп-атаки 221, 222  
 Дугоотростчатый сустав 29, 41, 60, 111, 115, 196, 250, 354, 410, 478, 492

## Ж, З

Желчь 132, 147, 599–601  
 Затылок 196–202, 219, 222, 246, 289, 290, 554, 616, 639  
 Зоны Захарьина-Геда 263, 575  
 Зубчатая мышца 34, 35, 238, 239, 261, 278, 281, 298, 342, 535

## И

Иглоукалывание 127, 131, 133, 150, 629  
 Изокинетические упражнения 78, 453  
 Изолированные движения 31, 95, 306, 307  
 Изометрический режим работы мышц 78, 81, 97–103, 117–119, 202, 205, 232, 288–291, 305, 315–317, 325, 330–334, 378, 385, 428, 443, 453, 489, 491, 506, 525, 528, 531, 535, 544, 548, 557, 561, 562, 622, 633, 654–656, 665  
 Изотонический режим работы мышц 78, 88, 97–103, 315, 325, 326, 330–334, 453, 496, 503, 506, 548, 549, 552, 553, 557, 562, 567, 633, 654, 655, 665  
 Икроножная мышца 364, 384, 385, 430, 433, 511–515, 520, 545  
 Иммобилизация 121, 285, 359, 376, 394, 486, 489, 495, 664  
 Иммуномодулирующие эффекты 128, 570, 582  
 Импульсации 47, 59, 70, 117, 128, 151, 192, 199, 219, 263, 300, 375, 408, 479, 495, 563, 572–576, 581, 609, 614

Инактивация миофасциальных триггерных точек 310, 525, 533, 535, 563, 630–633, 656, 657  
 Инвалидность 67, 400, 468, 582  
 Ингибиторы 54, 105, 106  
 Индукторы 578, 579, 601  
 Иннервация 7, 12, 16, 56, 59, 60, 111, 115, 117, 124, 127, 129, 146–150, 174, 175, 196–203, 217–220, 227–233, 246, 258–262, 287, 316, 343, 344, 348, 361–364, 375, 378, 393, 495, 515, 523, 549, 610, 637, 652, 662  
 Инсульт 104, 223, 598, 599  
 Интерлейкин 53  
 Интерорецепторы 82, 585  
 Интоксикация 63, 126  
 Инфаркт миокарда 87, 223, 262–266, 598, 599  
 Ионизирующие излучение 476, 625  
 Иррадиация боли 56, 57, 60, 100, 205, 207, 215, 219, 230, 261–264, 267, 271, 273, 309, 323, 358–364, 369–374, 382–386, 390, 395, 423, 427, 523, 524, 598, 616, 617  
 Ирритация рецепторов 44, 47, 198, 200, 202, 258, 262, 268, 270, 271, 343, 485, 563  
 Ишемическая болезнь сердца (ИБС) 262, 263, 601  
 Ишемия 60, 83, 118, 197, 22, 223, 259, 287, 300, 315, 533, 563, 592, 630, 632, 633, 648, 650, 657  
 Ишиас 48, 193, 420, 423, 450

## Й

Йога 88, 161, 482, 653  
 Йод 586, 587

## К

Капилляры 19, 136, 576, 582, 586  
 Кардиалгия 262–265  
 Кератодермия 130  
 Кинезиотейпирование 162–165, 565, 629  
 Кислород 70, 74, 76, 125, 136, 137, 285, 314, 325, 506, 561, 581, 654  
 Кифоз 109, 110, 168, 188, 191, 224, 247–250, 258, 275–278, 293, 369, 373–376, 383, 391, 411–416, 445, 448, 450, 456, 458, 498, 502, 543, 545, 550, 553, 557, 558, 619, 622, 625, 635, 663

Клиновидные позвонки 23, 341, 377, 456, 461, 464, 605, 606  
 Ключица 166, 184, 185, 219, 225, 226, 271, 279–281, 296, 298, 317  
 Когнитивно-поведенческая терапия 479–482  
 Коксартроз 383, 642, 652  
 Коленный сустав 88, 97, 99, 107–109, 156, 161, 234, 344, 362, 370, 373, 377, 383, 385, 390, 405, 406, 414–416, 420–425, 432–437, 441, 449, 450, 491–493, 503, 506, 510, 520, 529–532, 537–545, 550–559, 620, 642, 656–658, 668, 669  
 Коллаген 15, 340, 581, 602, 610–612, 628, 635  
 Комната психологической разгрузки (КПР) 70  
 Компенсация 21, 38, 41, 42, 63–65, 95, 96, 123, 126, 276, 280, 372, 373, 401, 414, 453, 478, 523, 556, 571, 582, 583, 620, 665  
 Контрактура 21, 43, 81, 108, 179, 195, 199, 204, 215, 216, 229, 277, 281, 282, 288, 369–377, 385, 401, 414–417, 427, 438, 447, 484, 487, 495, 549, 555, 563  
 Контрнутиация 345, 346, 638–640  
 Копчик 9, 340, 346, 418, 460, 493, 634–662  
 Корешок 17, 41, 45, 46, 175, 176, 217–219, 246, 271, 337, 360–366, 413, 665  
 Корсет 79, 83–86, 334, 353, 376, 484–488, 498, 545, 558, 588, 609, 618, 630, 633, 666  
 Костно-мышечная система 266, 389  
 Костно-хрящевые структуры 36, 46, 282, 647, 666  
 Краниовертебральное сочленение 171, 302, 405  
 Крестец 22, 23, 321, 346–350, 355, 424–426, 516, 623, 636–662  
 Криотерапия 579, 601, 632  
 Кровоток 63, 118, 126, 138, 150, 225, 255, 256, 301, 315, 524, 569, 570, 575–579, 586–602  
 Крючковидные отростки 174–176, 220, 250, 458

## Л

Лабиринтно-тонические рефлексы 107, 108  
 Лазерное излучение 570, 581, 602, 653  
 Ламинэктомия 647  
 Лечебная физическая культура 69–81, 107–110, 265, 283, 300, 325, 332, 482, 495, 500, 502, 505, 525, 547, 560, 630, 632, 633, 653, 654, 663

Лигаментоз 459, 507, 648  
 Ликвор 82, 176, 572  
 Лимбусы 337, 372, 459  
 Лимфатическая система 54, 83, 135–142, 150, 156, 163, 164, 175, 221, 291–299, 303, 330, 344, 348, 401, 508–511, 525, 572, 577–585, 591, 592, 596, 601, 629, 632, 643  
 Лимфодренаж 163, 164, 525, 577  
 Лодыжка 104, 425, 433, 488, 512, 513, 620  
 Локтевой сустав 95, 97, 109, 156, 200, 209, 213, 217, 218, 237–242, 293–296, 305–308, 321, 323, 329, 333  
 Лопатки 34, 93, 94, 182, 185, 198, 207–238, 260, 267–283, 292–298, 311, 312, 390, 391, 402, 411, 417, 500, 535, 616, 620  
 Лопаточно-грудной сустав (ЛГС) 278, 279  
 Лордоз 12, 18, 22, 23, 42, 83, 110, 168, 174, 178, 188, 191, 196, 224, 247–254, 275–278, 281, 282, 288, 337, 340, 341, 346, 362, 368–376, 391, 392, 411–416, 435, 445–450, 456, 458, 468, 500, 501, 543, 550, 553, 557, 558, 620–624, 635, 639, 640, 663, 670  
 Лордотическая поза 504, 663  
 Люмбалгия 48, 197, 260, 358–360, 368, 374  
 Люмбоишалгия 197, 359

## М

Магнитно-резонансную томография 177, 247, 254, 256, 476, 644  
 Магнитотерапия 125, 578, 579, 601, 632, 652  
 Межкостные мышцы 234, 245, 246, 513  
 Межлопаточной область 188, 261, 262, 268, 270, 273, 283, 291, 293, 299, 391, 409  
 Межреберные мышцы 24–26, 35, 148, 187, 258, 267, 270, 277, 278, 283, 291, 293, 298, 312, 332, 344, 352, 353, 508  
 Межсуставная область 337, 367, 368, 467  
 Мембраны 18, 63, 117, 173, 178, 267, 579–581  
 Мениски 19, 111–113, 377  
 Менструации 49  
 Метаболизм 36, 54, 63, 76, 125, 126, 198, 263, 477, 501, 572, 580, 581, 584, 586  
 Метод постизометрического расслабления мышц (ПИР) 117–119, 202, 316, 317, 428, 443, 489, 491, 525, 528, 656



Метод проприоцептивного нейромышечного облегчения (PNF) 71, 94, 97, 102, 119, 120, 306, 334, 505, 545, 554, 633

Механотерапия 76

Мигрень 171, 196, 220–223, 389

Миелиновые А-бета волокна 163

Миелогелоз 613

Миелография 300, 323, 470, 476, 477, 618

Мионейростимулирующий эффект 574–576, 599, 600

Миорелаксанты 479, 482

Миостатика 47, 82, 613

Миостимуляторы 661, 662

Миотерапия 315

Миотома 198, 263, 362

Миофасциальный болевой синдром (МФБС) 206–209, 268, 286, 289, 391, 632

Миофасциальный релиз (МФР) 91, 119, 157–161, 308, 309, 541, 563–565, 630, 633

Миофиброз 199, 230, 427

Миофиксация 47, 81, 111, 195, 246, 376, 443, 547, 613, 614, 630

Мозжечок 96, 223, 614, 627

Мотонейроны 198, 233, 343, 443, 527

Мочеиспускание 366, 534

Мускулатура 18, 19, 33, 43, 44, 69, 70, 75, 83, 84, 98, 105–108, 139, 156, 178, 179, 229, 232, 276, 282, 285, 290, 314, 325, 340, 341, 359, 391, 407–410, 419, 484, 495, 503, 506, 543, 547–549, 553, 558, 618, 660, 665  
Мышечно-связочный аппарат 566, 605, 622, 648, 654

Мышечно-тонические синдромы 42, 126, 196, 197, 216, 217, 259, 263, 288, 361, 375, 376, 382, 413, 506, 547, 613, 647, 648

Мышечно-энергетическая техника (МЭТ) 119  
Мышечные волокна 14–18, 28, 32, 45, 54, 55, 117, 141, 150, 163, 178, 197–200, 207, 220, 258, 264, 265, 282, 292, 298, 315, 337, 340, 344, 350, 382, 386–388, 435, 438, 526, 539, 574, 577, 586, 600, 603, 612, 638, 644, 648, 667

Мышцы агонисты 97, 98, 117, 233, 316, 381, 404, 405, 443, 544, 553, 566, 618

Мышцы антагонисты 10, 26, 27, 79, 97–100, 117, 118, 124, 231, 233, 314–316, 325–329, 378, 383, 391, 402, 405, 428, 443, 468, 505, 533, 544, 553, 563, 566, 592, 633

## Н

Надкостница 16, 129, 148, 150, 174, 177, 178, 187, 216, 219, 337, 340, 343, 459, 478, 635

Натрий 125, 579, 585

Невропатическая боль (НПБ) 48, 57, 60, 61, 259, 359, 524

Нейрогенные боли 47, 366, 368, 523, 524

Нейродистрофические синдромы 63, 64, 196, 197, 259, 270, 648, 650

Нейроматрикс 48–50

Нейроны 48–55, 60, 61, 127, 198, 233, 343, 443, 524, 527, 572, 576, 579

Нейроостеофиброз 199, 288, 375, 501, 547, 563, 663

Нейропатия 47, 61, 201, 648

Нейросигнатуры 49, 50

Нейротендодистрофия 610, 611

Нейротрансмиттеры 59, 61

Нейтрализаторы 404

Неоартроз 42, 166, 458, 459

Нестероидные противовоспалительные препараты 479, 482

Новокаинизация 201, 209

Новообразования 55, 259, 458, 571, 588, 597–601, 644

Ноцицептивная система (НЦС) 47, 52–61, 359, 394, 523, 524

## О

Общий центр тяжести (ОЦТ) 403, 404

Окислительно-восстановительные процессы 137, 506, 561, 581, 587

Онемения 60, 152, 197–200, 219, 271, 366, 411

Онкология 55, 61, 126, 138, 158, 165, 268, 395, 480, 571, 588, 596–602

Онтогенез 127, 341, 548

Опиоиды 54, 59, 482, 572, 579



Ортез 83, 84, 121, 178, 284–288, 299, 300, 332, 609, 630, 666  
Ортопедия 62, 83, 84, 111, 117, 121, 203, 204, 229, 284–288, 299, 332, 334, 353, 373, 385, 393, 484, 485, 498, 531, 533, 609, 617, 629, 630, 645, 648, 666  
Осификация 459, 460  
Остеоартроз 41, 42, 215, 567  
Остеомиелит 87, 121, 194, 300  
Остеопороз 77, 194, 215, 216, 260, 395, 396, 603, 666  
Остеосклероз 216  
Остеосцинтиграфия 477  
Остеофиты 41, 60, 176, 188, 194, 247, 250, 258, 300, 301, 362, 365, 366, 456–460, 469, 474, 488

## П

Паравертебральная область 31, 41, 49, 83, 185, 195, 219, 261, 270, 276, 291, 298, 299, 311, 313, 332, 343, 362, 383, 384, 419, 438, 450, 451, 454, 474, 495–500, 506–508, 519, 525, 547, 549, 553, 557, 560, 579, 580, 601, 616–622, 630, 633, 662  
Паралич 45, 104–107, 154, 233, 362, 368, 370, 401, 442  
Патобиомеханика 229, 409  
Патогенез 32, 36, 43–46, 123, 128, 478, 555, 556, 651, 664  
Патогенны 128, 378, 380, 443  
Пекталгический синдром 261, 263  
Пелоидотерапия 125, 596, 597, 632  
Перегрузки 42–44, 61, 174, 180, 197, 204–206, 250, 270, 287, 372, 378, 379, 385, 386, 410, 411, 447, 464, 562, 571, 590, 609, 613, 664, 668  
Переразгибание 426, 498, 667  
Перерастяжение 175, 204, 372, 385, 394, 439, 525, 665  
Периваскулярное сплетение 46, 130, 569  
Перкуссия 56, 274, 359, 417–419, 423, 536, 618  
Плавание 76, 84–94, 327, 330, 559, 633, 666  
Плазмотерапия 629  
Плеврит 268, 535  
Плексопатия 194, 359  
Плечелопаточный периартроз (ПЛП) 208, 211, 212, 215, 220, 261, 288, 300, 328, 377, 598

Пневмоторакс 167  
Поджелудочная железа 132, 147, 271  
Подлопаточная мышца 148, 214, 215, 312, 323, 500  
Подошвенное сгибание стопы 235, 429–433, 520, 541, 545, 551, 657  
Позвоночно-двигательный сегмент (ПДС) 12–19, 31–47, 81–83, 111, 114, 115, 174–181, 188, 194, 195, 220, 226, 246, 251, 252, 260, 263, 274, 288–291, 299, 340, 343, 354, 359, 366, 369, 375–378, 391, 395, 402–406, 413, 443–449, 455–459, 468, 469, 485, 489, 493, 500, 506, 547, 567, 608–613, 620, 624, 625, 629, 632, 633, 663, 665  
Полирадикулопатии 218, 361  
Поллакиурия 647  
Постизотоническая релаксация (ПИТР) 315  
Постреципрокная релаксация (ПРР) 118, 290, 315  
Посттравматические деформации 224, 645–651  
Поясница 31, 34, 35, 154, 193, 271, 276, 281, 282, 297, 343–346, 363, 364, 369–376, 383, 384, 390–392, 399, 410, 411, 415, 449, 450, 493, 496, 498, 508, 524, 528, 534, 535, 542, 558, 564, 565, 646, 649, 652  
Пояснично-подвздошная мышца 371, 538, 557  
Пояснично-тазобедренная ригидность 372, 415, 501  
Предплечье 76, 97, 103, 200, 208, 209, 213–219, 234, 239, 241–246, 268, 293–296, 307, 308, 312, 320, 324, 326, 334, 410, 441, 492, 493, 528, 530, 549  
Прессация 152, 154  
Прессура 118, 315  
Преформированные физические факторы 122, 123, 569, 572, 583, 598  
Пролапс 39–41, 219, 366  
Пронация 101, 208, 213, 234, 235, 242, 244, 294, 307, 308, 430–432, 506, 554  
Проприорецепторы 94, 96, 102, 306, 309  
Пропсы 161, 162  
Простатит 647, 648  
Прострелы 60, 197, 259–262, 363, 374  
Противоотечные средства 572–582, 591, 599–602  
Протракция 279–281  
Протрузии 39–41, 82, 178, 188, 194, 219, 254, 257, 258, 282, 288, 366, 474, 484, 491, 495  
Псевдоспондилолистез 32, 372, 467, 468

Психогенная боль 43, 56, 57, 194, 359, 664  
 Психокоррекция 66, 284, 314, 633  
 Психотерапия 66–70, 481, 482  
 Пульпозное ядро 10–19, 28–45, 111, 179, 188, 189, 219, 250, 300, 301, 337–341, 351–357, 363, 373, 463, 470–476, 485, 495–498, 607, 667

## Р

Радикулит 196, 197, 259, 288, 360, 382, 420, 598  
 Радиоактивность 588  
 Рвота 138, 221, 222  
 Реабилитация 62–70, 77, 85, 88, 109, 122, 124, 165, 284, 452, 453, 479, 482, 582–584, 603, 628, 629, 633, 652, 653  
 Реберно-поперечный сустав 182, 258, 259, 268, 270, 343  
 Ревматизм 87, 370, 389, 535  
 Регенерация 37, 63–65, 123, 134, 326, 550, 560, 577–581, 602, 608, 609, 628, 629  
 Ректальный осмотр 644–652  
 Ремиссия 43, 57, 111, 267, 284, 359, 376, 496, 501–503, 507, 558, 563, 582, 584, 596, 609, 611, 614, 628, 630, 663–666  
 Репаративно-регенеративные процессы 37, 629, 632  
 Ретракция 107, 279, 280  
 Ригидность 197, 205, 206, 233, 314, 372, 385, 415, 443, 501  
 Ромб Лесгафта-Грюнфельда 342  
 Ромбовидные мышцы 186, 261, 267–270, 500

## С

Сагиттальная ось 33, 100, 171, 173, 190, 258, 370  
 Сакралгия 359, 445, 447, 563  
 Сакроилеит 370, 460  
 Самомассаж 70, 138, 156, 157  
 Санаторно-курортный этап 571, 582–584  
 Саногенез 43, 45, 82, 123, 314, 547, 585  
 СВЧ-терапия 570  
 Связочно-мышечный аппарат 60, 104, 156, 612, 618, 619, 626, 629–633

Седативное воздействие 69, 124, 131, 152–154, 291, 507, 522, 573, 579, 585, 586, 589–591, 599, 601, 630, 633  
 Селезенка 132, 147  
 Сенситизация 51–55, 60, 61, 163, 389  
 Сердечно-сосудистая система 73–77, 86, 91, 126, 134, 139, 263, 299, 566, 571, 579, 586, 590, 596, 597  
 Сероводород 126, 587, 588  
 Синапсы 63, 527  
 Синдром Барре-Льеу 220, 22, 301  
 Синдром Рейно 87, 194, 389, 396, 601  
 Синдром спондилоартралгии 259  
 Синдром хронической усталости (СХУ) 389, 392  
 Синергия 11, 27, 42, 71, 79, 94, 100, 103, 106, 117, 118, 124, 164, 189, 207, 239, 290, 306, 315, 316, 404, 430, 533, 571  
 Синкинезия 71, 79, 181  
 Синовиальная жидкость 137  
 Синувентральный нерв 16, 37, 44, 47, 82, 195, 258, 262, 343, 609  
 Синхондроз 8, 183, 461, 641  
 Сифилис 87, 138  
 Скандинавская ходьба 504  
 Скелетно-мышечные боли (СМБ) 522, 523  
 Склеродермия 130  
 Склероз 38, 250, 457–459, 651  
 Склеротома 44, 111, 179, 198, 199, 207, 261, 263  
 Сколиоз 121, 191, 270, 273, 274, 278, 344, 364, 376, 410, 413, 417, 449, 456, 458, 467, 488, 492, 523, 620  
 Скольжение 28, 115, 154, 169, 172, 181, 292, 408, 463, 468, 516, 538  
 Скрининг-тест 445, 566  
 Соматогенная боль 67, 523  
 Сонография 258, 625, 626, 629  
 Сосудорасширяющие средства 125, 126, 570–580, 586, 591, 599–601, 632  
 Спазмы 48–50, 71, 82, 117, 118, 136, 153, 154, 163, 188, 197–201, 205–208, 220, 224, 225, 258, 275, 276, 282, 285, 300, 314–316, 359, 375, 383–387, 418, 495, 506, 523, 524, 534, 570, 575, 576, 579–591, 599–602, 613–621, 633, 648, 650, 666  
 Спондилез 23, 121, 192, 194, 225, 376, 459, 460, 507, 651

Спондилоартрит 193, 459, 460  
 Спондилоартроз 23, 41, 194, 196, 220, 250, 369, 372, 377, 458, 475, 498, 507  
 Спондилоартропатия 194  
 Спондилолиз 23, 192, 367, 368, 462, 465, 467  
 Спондилопатия 191, 193  
 Спондилопериартроз 377  
 Спондилоптоз 368  
 Статокинезики 42  
 Стеноз 50, 60, 175, 176, 192, 259, 359, 362, 365–368, 462, 474, 476, 604  
 Стенокардия 87, 262–268, 271, 273, 588, 593  
 Стресс 50, 77, 128, 198, 262, 264, 368, 613, 647, 650  
 Стретчинг 77, 327, 501, 502, 563  
 Сублюксация 300  
 Судороги 131, 154, 198, 330, 568  
 Супинация 97, 101, 213, 234, 239, 241, 242, 294, 307, 308, 430–433, 506, 554  
 Сухожилия 71, 129, 149, 162, 163, 186, 197, 208, 210–215, 242, 294–297, 303, 309, 392, 400, 430–434, 511–515, 523, 524, 577, 602, 610, 611, 625, 635, 636, 644, 649, 664

## Т

Тазобедренные суставы 21, 60, 99, 101, 102, 107–110, 161, 336, 344, 359, 362, 366, 371–373, 376, 383, 405, 414–416, 420, 421, 433–440, 448–450, 491–493, 501–510, 528–541, 545, 550–559, 642, 649, 652–658, 665, 668  
 Таламус 48, 53, 127, 524  
 Талассотерапия 125  
 Тендиниты 204, 385  
 Тендиноз 215  
 Тендовагиниты 204  
 Тендомиопатия 389  
 Термография 149, 396  
 Термотерапия 579, 601  
 Тест Шобера–Отта 451, 452  
 Тиреотоксикоз 588, 597, 598, 601  
 Томография 177, 247, 254–257, 323, 474, 476, 644  
 Торакалгия 48, 197, 259, 260

Триггеры 117, 118, 125, 158, 199, 201–214, 264–269, 288, 309, 310, 314, 315, 369, 385–391, 410, 411, 439, 533–541, 563, 613, 632  
 Трицепс 219, 246  
 Тромбоз 138, 165, 223  
 Тромбофлебит 138, 158, 588, 593, 599–602  
 Тромбоэмболия 194  
 Туберкулез 87, 121, 126, 138, 278, 456, 570, 588, 597, 601  
 Тугоподвижность 216, 231, 270, 401, 424, 616  
 Туннельный синдром 435, 562, 648

## У

Углеводы 580, 611  
 Удары 12, 86, 88, 143, 145, 156, 211, 418, 580, 581, 585, 602, 603, 664  
 Ультразвуковая доплерография (УЗДГ) 255, 256  
 Ультрасонография 625, 626, 629  
 Условно-рефлекторные механизмы 72, 96, 98, 573

## Ф

Фаланги 151, 218, 234, 243, 244, 290, 294, 314, 424, 433, 508, 509, 516  
 Фасеточные суставы 12, 13, 19, 20, 41, 42, 50, 189, 194, 359, 365, 474, 479, 636  
 Фибробласты 15, 610, 611, 628  
 Фиброз 11–16, 27–45, 125, 126, 137, 172–179, 185, 195–199, 219, 230, 231, 288, 300, 301, 315, 337–343, 351–357, 363, 373–376, 382, 427, 458, 459, 470, 485, 495–501, 547, 563, 575, 578, 581, 599, 602–608, 611, 630, 635, 647, 649, 663, 667  
 Фибромиалгия 54, 194, 359, 360, 389–392ы  
 Физиотерапия 63, 66, 68, 70, 74, 122–127, 146, 165, 263, 284, 481, 569–602, 630, 633, 652  
 Фитнес 87, 161  
 Флеботромбоз 165  
 Флексии 19, 32, 112, 145, 179, 189, 208, 217, 218, 231, 290, 300, 320, 341, 345, 353–357, 361, 362, 385, 405, 431, 438, 443, 488–494, 541, 607, 624, 633, 639  
 Флюктуоризация 128, 575, 576, 600  
 Фотолиз 582  
 Фототерапия 581, 602

**Х**

Хеморецепторы 151, 179  
 Хроническая боль в спине 48–51, 394, 479–481  
 Хроническая легочно-сердечная недостаточность (ХЛСН) 126

**Ц**

Цветовая доплерография (ЦДК) 255, 256  
 Цервикалгия 47, 156, 196, 197, 260  
 Цервикобрахиалгия 196–198, 208  
 Цервикокраниалгия 196–199, 258  
 Цервико-торакальный переход 181, 290  
 Цефалгия 222  
 Цистит 87, 647

**Ч**

Челюсть 33, 54, 166, 179, 181, 224, 262, 289, 292, 318, 319, 389, 619  
 Череп 7, 10, 26, 32, 169, 171, 175, 179, 181, 186, 220, 258, 291, 460, 573, 603  
 Чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС) 576, 577, 600, 633

**Ш, Щ**

Шейка ребра 182, 183  
 Шейно-затылочная область 146, 202  
 Шейно-тонические рефлексы 71, 107, 108, 303  
 Щипцеобразное разминание 140–143, 292, 298, 512, 513  
 Щитовидная железа 179, 254, 585, 586

**Э**

Экзема 87, 596, 599  
 Экзостоз 192, 458, 459  
 Экстрарецепторы возбуждения 96  
 Экструзии 476  
 Элевация 279–281  
 Электроды 130, 573–577, 598–600, 652  
 Электрокардиография (ЭКГ) 263, 265  
 Электромагнитные импульсы 476, 569–572, 578, 582  
 Электросонотерапия 125, 573, 599  
 Электротерапия 572, 598  
 Электрофорез 125, 597, 630, 632, 653  
 Эмфизема 278  
 Эндокринные нарушения 50, 389, 392, 579, 586, 601  
 Эндорфины 396, 572, 573, 581  
 Энтезопатия 204, 385, 613  
 Эпигастрий 271, 407, 530, 535  
 Эпидермис 130, 135  
 Эпидурит 41, 488  
 Эпидурография 477  
 Эпилепсия 87, 126, 570, 588, 598, 599  
 Эпифиопатия 192  
 Эритема 125, 582, 602  
 Эхоспондилография 258, 454, 470, 477, 500

**Я**

Ягодицы 146, 271, 329, 344, 359–364, 369, 370, 390, 391, 408, 489, 492, 510, 515, 531, 553, 652, 655–658  
 Язвенная болезнь 271

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Научно-популярное издание

МЕДИЦИНСКИЙ АТЛАС

**Епифанов Виталий Александрович**  
**Епифанов Александр Витальевич**  
**Петрова Мария Сергеевна**

## **ОСТЕОХОНДРОЗ ПОЗВОНОЧНИКА** **МЕТОДИКИ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЙ В СПИНЕ**

Главный редактор *Р. Фасхутдинов*  
Начальник отдела *Т. Решетник*  
Руководитель медицинского направления *О. Шестова*  
Ответственный редактор *О. Ключникова*  
Художественный редактор *Е. Анисина*  
Литературный редактор *Е. Тимофеева*  
Компьютерная верстка *Е. Соболев*  
Корректоры *Е. Юрина, В. Елетина*

В оформлении обложки использована фотография:  
Studio Romantic / Shutterstock.com  
Используется по лицензии от Shutterstock.com

Во внутреннем оформлении использованы иллюстрации:  
MattLphotography, Ellen Bronstain, ScientificStock, picmedical, stihii, Sakurra, rob9000, mentalmind, Antonia Giroux, Pikovit, SimeonVD, Adisak Riwkratok, Drp8, Macrovector, Evgeniia Vasileva, Volha Valadzionak, MarySan, Pepermpron, Clions, Inspiring, andrew1998, Lio putra, Muzamil ali panhar, Tond Van Graphcraft, Vectoressa, a-yun, Macrovector, Merfin, Vlad\_art, ivector, Pepermpron, Muzamil ali panhar, Morphart Creation, Pepermpron, 3DBear / Shutterstock.com  
Используется по лицензии от Shutterstock.com

Страна происхождения: Российская Федерация  
Шығарылған елі: Ресей Федерациясы

**ООО «Издательство «Эксмо»**  
123308, Россия, город Москва, улица Зорге, дом 1, строение 1, этаж 20, каб. 2013.  
Тел.: 8 (495) 411-68-86.  
Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)  
Өндіруші: «ЭКМО» АҚБ Баспасы,  
123308, Ресей, қала Москва, Зорге көшесі, 1 үй, 1 ғимарат, 20 қабат, офис 2013 ж.  
Тел.: 8 (495) 411-68-86.  
Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)  
Тауар белгісі: «Эксмо»  
**Интернет-магазин:** [www.book24.ru](http://www.book24.ru)  
**Интернет-магазин:** [www.book24.kz](http://www.book24.kz)  
**Интернет-дүкен:** [www.book24.kz](http://www.book24.kz)  
Импортёр в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы».  
Қазақстан Республикасындағы импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.  
Дистрибутор и представитель по приему претензий на продукцию,  
в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»  
Қазақстан Республикасында дистрибутор және өнім бойынша арыз-талаптарды  
қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС.  
Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.  
Тел.: 8 (727) 251-59-90/91/92; E-mail: [RDC-Almaty@eksmo.kz](mailto:RDC-Almaty@eksmo.kz)  
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.  
Сертификация туралы ақпарат: сайтта: [www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)  
Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ  
о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо»:  
[www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)  
Өндірген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылмаған

Дата изготовления / Подписано в печать 09.03.2023.  
Формат 84x108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 72,24.  
Тираж экз. Заказ

ЧИТАЙ  
ГОРОД



Хочешь стать  
автором «Эксмо»?



**eksmo.ru**  
Официальный  
интернет-магазин  
издательства «Эксмо»





**МЕДПРОФ:** атласы, книги для врачей — издательство, команда которого более 25 лет выпускает профессиональные книги для врачей, студентов-медиков и всех, кому нужны актуальные медицинские знания мирового уровня. Мы гарантируем идеальное полиграфическое исполнение каждой книги и высокий уровень профессиональной подготовки наших редакторов, которые позаботятся о том, чтобы научная информация была наглядной и легкой для усвоения. Наши издания доставят Вам эстетическое удовольствие, обозначат статус и помогут в практике.

**ЕПИФАНОВ ВИТАЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**, д-р мед. наук, профессор, академик РАМТН и International Academy of Manual Therapy (FIMM). Заслуженный деятель науки РФ. Лауреат премии им. А. Чижевского.

**ЕПИФАНОВ АЛЕКСАНДР ВИТАЛЬЕВИЧ**, д-р мед. наук, профессор, академик РАМТН. Награжден Президентом РФ грамотой к памятной медали «XXII Олимпийские зимние игры и XI Паралимпийские зимние игры 2014 года в городе Сочи». Отмечен министром здравоохранения РФ дипломом II степени Всероссийского конкурса в номинации «Лучший врач медицинской реабилитации».

**ПЕТРОВА МАРИЯ СЕРГЕЕВНА**, зам. начальника Главного медицинского управления Управления делами Президента Российской Федерации; канд. мед. наук.

**Доказано, что при хронической боли в спине эффективны средства медицинской реабилитации (ЛФК, массаж, физические факторы, приемы мануальной терапии, массажа и др.). Они способствуют:**

- уменьшению интенсивности болевого синдрома,
- улучшению функциональных возможностей организма пациента,
- ускорению реабилитации после перенесенных травм.

**Эффективность данных средств значительно выше, чем традиционное лечение у врача общей практики с применением НПВС и других анальгетиков.**

**В книге представлены программы, сочетающие поведенческую психотерапию с постепенным увеличением физической активности пациента, и предложен широкий спектр возможностей по восстановлению опорно-двигательного аппарата:**

- Пато- и саногенез вертеброгенных заболеваний нервной системы
- Электротерапия, термотерапия, механические колебания и минеральные ванны
- Миофасциальный релиз, рефлекс- и мануальная терапия при болях в спине

*Руководство подготовлено творческим союзом травматолога, реабилитолога и невролога на основании опыта практической работы и при использовании источников отечественной и зарубежной литературы. В нем описаны новейшие технологии немедикаментозного лечения хронических болевых синдромов, основанные на принципах доказательной медицины. Книга будет полезна неврологам, нейрохирургам, травматологам-ортопедам, терапевтам, ревматологам, мануальным терапевтам, реабилитологам и другим специалистам.*

**Разумов А.Н.**, д.м.н., профессор, академик РАН, президент Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины

