

Проф. И. М. САРКИЗОВ-СЕРАЗИНИ

# ОСНОВЫ ЗАКАЛИВАНИЯ

(с избранными разделами физиотерапии)

4-е издание

*Государственное издательство*  
**«ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ»**  
*Москва • 1953*



## ОТ АВТОРА

Основная задача четвертого издания учебного пособия «Основы закаливания» — сообщить необходимые сведения об использовании естественных факторов природы как средства закаливания организма.

Настоящее издание автором переработано: в него внесен ряд дополнений и изменений в соответствии с современными данными науки и с решениями научной сессии, посвященной проблемам физиологического учения И. П. Павлова. Пособие составлено применительно к новым программам для физкультурных вузов.

Советская физическая культура широко использует некоторые средства и методы общей физиотерапии с целью массовой профилактики. Физиотерапия органически входит в систему физического воспитания в нашей стране. Необходимость этой органической связи особо отмечена в постановлении ЦК РКП(б) о физической культуре (от 13 июля 1925 г.), где указано, что физическая культура не должна исчерпываться одними лишь физическими упражнениями в виде спорта, гимнастики, подвижных игр и пр., но должна обнимать и общественную, и личную гигиену труда и быта, использование естественных сил природы, правильный режим труда и отдыха и т. д.

Знание методики применения естественных сил природы чрезвычайно важно не только для физического воспитания, но и для организации всей системы работы по профилактике и оздоровлению трудящихся нашей страны.

---





## ВВЕДЕНИЕ

Закаливание организма человека — составная часть советской системы физического воспитания. Вопросу закаливания посвящено много работ. Различные авторы и исследователи по-разному объясняли не только сам процесс закаливания, но и задачи, которые вставали каждый раз при разрешении вопросов, связанных с индивидуальным и массовым закаливанием. Необходимо отметить, что основной особенностью многообразного воздействия природных факторов на организм человека (при рациональном и систематическом использовании) является их способность восстанавливать нарушенные функции в организме физически ослабленного и больного человека, а также укреплять и совершенствовать физиологические функции у здорового человека.

К разрешению этой последней задачи и стремятся советские ученые, развивающие идеи профилактического направления в медицине. Эти идеи, впервые высказанные замечательным русским клиницистом начала XIX в. М. Я. Мудровым, считавшим, что нужно «лечить не болезнь, а больного», были развиты в дальнейшем в работах С. П. Боткина, Г. А. Захарьина, Н. И. Пирогова, П. Ф. Лесгафта, А. А. Остроумова, В. М. Бехтерева и других представителей русской медицины.

Основоположник нашей медицинской науки и отец русской терапевтической школы М. Я. Мудров, развивая идеи профилактической медицины, в свое время писал: «Взять на свои руки людей здоровых, предохранять их от болезней последственных или угрожающих, предписывать им надлежащий образ жизни есть честно и для врача покойно. Ибо легче предохранять от болезней, нежели их лечить. И в сем состоит первая его обязанность»<sup>1</sup>.

Спустя 50 лет эту же мысль высказал другой великий русский врач — Н. И. Пирогов, сказав: «Будущее принадлежит медицине предохранительной».

---

<sup>1</sup> Мудров М. Я., Слово о способе учить и учиться медицине, Избранные произведения, изд. АМН СССР, 1949, стр. 237.

Ни один из представителей зарубежной науки не произносил подобных слов, пропущенных любовью к человеку, заботой о нем.

Чрезвычайно важно отметить, что не только Мудров, но и его выдающиеся предшественники середины и конца XVIII в. академики А. П. Протасов и С. Г. Зыбелин, Н. М. Максимович-Амбодик, Ф. И. Барсук-Моисеев и другие придавали естественным факторам природы в деле профилактики заболеваний исключительно важное значение. К сожалению, их идеи, как и идеи последующих русских клиницистов, не получили дальнейшего развития, так как до Великой Октябрьской революции профилактическая медицина влачила жалкое существование.

Великая Октябрьская социалистическая революция, поставившая на службу широким массам трудящихся все достижения науки, в первые же дни своего существования по-новому решила и вопросы широкого оздоровления населения. Уже первые декреты правительства молодого советского государства предусматривали целую систему мероприятий по оздоровлению населения, направленную в первую очередь на предупреждение заболеваний. Те идеи, за которые безуспешно боролись лучшие представители русской науки XVIII и XIX вв., получили свое реальное осуществление в законодательных актах советского здравоохранения.

Мудрая политика нашей партии, в программе которой нашли свое отражение вопросы охраны здоровья трудового народа, неустанная забота великих гениев человечества Ленина и Сталина о жизни и здоровье каждого советского человека открыли беспредельный простор научному творчеству и мышлению в любой области знаний, в том числе в области медицины и физического воспитания. Естественные факторы природы — могучее средство закаливания организма, способствующее повышению трудоспособности и приспособления организма к отрицательным воздействиям внешней среды, — стали теперь использоваться в самых широких масштабах. Охрана здоровья трудящихся стала священной обязанностью Советского государства, а слова товарища Сталина о том, что человек является самым ценным капиталом, сделали законом в нашей жизни, направляющим советское здравоохранение на путь использования всех возможностей для укрепления здоровья трудящихся. И не случайно одним из решающих принципов советского здравоохранения является единство профилактики и лечения, т. е. стремление всеми доступными мерами предупредить болезнь и лечить ее в случае возникновения, используя все, что дает современная наука. Профилактическое направление в системе советского здравоохранения явилось одним из могучих средств массового оздоровления трудящихся. Среди мероприятий профилактического характера на одно из первых мест выдвинулись физические упражнения и использование природных факторов как мощных сил в борьбе с отрицательным влиянием внешней среды на организм человека.

Влияние природных факторов на организм человека — явление очень сложное. Лишь сравнительно недавно, в конце XIX и в начале XX вв., выяснилось значение нервной системы в механизме действия физических агентов на организм человека. Было установлено, что в промежуточном мозгу имеются центры вегетативной нервной системы, находящиеся в тесной связи с корой головного мозга. Работы великого русского физиолога И. П. Павлова и его школы показали, что функции всех органов человеческого тела тесно связаны между собой посредством нервной системы, что кора больших полушарий координирует физиологические процессы каждого органа, каждой системы организма. Стала ясна роль физических и химических процессов, совершающихся в организме; мы научились понимать сущность процессов обмена веществ. Теперь уже очевидно, что центральная нервная система, органы внутренней секреции и процессы обмена веществ теснейшим образом связаны друг с другом. Они представляют собой сложнейшие и тончайшие механизмы, объединяющие нервно-гуморальным путем деятельность всех органов человеческого тела и создающие единство и целостность организма при постоянном регулирующем влиянии коры головного мозга.

В процессе подобного взаимодействия, как указывает А. Г. Иванов-Смоленский, в мозговой коре идет непрерывное установление новых связей, ассоциаций между внешними и внутренними воздействиями, с одной стороны, и различными соматическими и вегетативными процессами — с другой.

Все это необходимо иметь в виду, когда речь идет об использовании естественных факторов природы и о том многообразном воздействии на организм человека естественных природных раздражителей, какими являются солнечная радиация, воздух и вода различной температуры, движение и покой на воздухе. Преобладавшим до недавнего времени эмпирическим данным в области закаливания организма мы противопоставляем теперь точные, научные выводы.

Человек неотделим от природы и от той среды, в которой он живет и работает. Энгельс в «Анти-Дюринге» писал: «Жизнь есть форма существования белковых тел, и эта форма существования заключается по существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел»<sup>1</sup>. Элементарное живое вещество представляет собой сложное химическое белковое соединение, возникшее на земле в чрезвычайно отдаленное от нас время. Живой организм представляет собой чрезвычайно сложно организованную массу живого вещества, которая реагирует как целое на любое изменение внешней или внутренней среды. Вместе с образованием жизни на земле возникли новые, характерные для живой протоплазмы формы связей и взаимодействия с окружающей внешней средой, как, например, обмен веществ и энергия, неот-

---

<sup>1</sup> Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, Партиздат, 1934, стр. 57.

делимые друг от друга; процессы ассимиляции и диссимиляции, в которых большая роль принадлежит различным физическим условиям — температуре, влажности, солнечному свету, ультрафиолетовым лучам, движению и т. п.

Несомненно, что воздействие на человека сложных и разнообразных метеорологических факторов представляет собой комплекс раздражителей разной интенсивности.

Вот почему можно сказать, что не существует «солнечных ванн» или «воздушных ванн», в ограниченном представлении этого понятия, а есть солнечно-воздушные или воздушно-солнечные и при этом всегда изменчивые комплексные процедуры.

При закаливании организма приходится учитывать его постоянно изменяющиеся физиологические функции. Общеизвестно, что в процессе индивидуального развития происходит приспособление индивидуума к среде, которое заключается в изменении организма соответственно тем внешним условиям, в которых он находится. Между формой и функцией существует неразрывная связь, взаимовлияние и взаимодействие. Энгельс писал: «Вся органическая природа является одним сплошным доказательством тождества или неразрывности формы и содержания. Морфологические и физиологические явления, форма и функция обуславливают взаимно друг друга»<sup>1</sup>. Определенная деятельность — «тренировка» организма — приводит к изменению функций мышц, а вместе с тем и их формы, способной сохраняться в измененном виде долгое время при условии продолжения тренировки.

Функции и морфологические формы не являются постоянными и неизменными. Множество наблюдений указывает на динамичность и изменчивость функций организма под влиянием физических факторов. Подобно тому как в результате тренировки мышечной деятельности организма повышается его работоспособность, так и при повторных температурных раздражениях происходят различные функциональные сдвиги и изменения в коре головного мозга, в органах и тканях человеческого тела.

Знание основ закаливания дает в руки советского врача и методиста физической культуры могучее средство укрепления здоровья трудящихся.

Вот почему в постановлении ЦК РКП(б) от 13 июля 1925 г. говорится не только о большом значении физической культуры для здоровья трудящихся, но и подчеркивается, что физическая культура не должна исчерпываться только одними физическими упражнениями в виде спорта, гимнастики, подвижных игр и пр., но должна включать в себя также широкое использование и естественных сил природы в целях закаливания организма.

Постановление ЦК РКП(б) способствовало еще более широкому и рациональному внедрению закаливания в повседневную

<sup>1</sup> Ф. Энгельс, Диалектика природы, Партиздат, 1933, стр. 21.

жизнь трудящихся Советского Союза. С этого времени начинается особенно внимательное изучение советскими учеными влияния естественных факторов природы на организм человека, а также разработка практических и организационных форм массового использования всех средств закаливания организма.

Следует отметить, что еще в постановлениях Комиссии по организации применения физических упражнений в санаториях и на курортах при Главном курортном управлении, изданных в 1925 г., были точно и полно сформулированы требования, предъявляемые к физической культуре в условиях курортно-санаторной практики. В трудах комиссии было отмечено, что физическая культура может с успехом применяться как лечебное и профилактическое средство. Комиссия указала, что в лечебной физической культуре в санаториях и на курортах должны использоваться не только физические упражнения в широком смысле этого слова, но и естественные силы природы.

В своих работах по научному обоснованию закаливания советские ученые широко осветили все положительные и отрицательные стороны, связанные с правильным и неправильным использованием естественных факторов природы. Кроме того, они доказали необходимость применения в целях оздоровления трудящихся различных физиотерапевтических приборов в течение круглого года.

Закаливание организма, основанное на данных современной науки, широко вошло в быт советского народа. Оно нашло свое обязательное применение в армии, на производстве, в школах, спортивных обществах и т. п. Таким образом закаливание в условиях нашей советской действительности стало мероприятием большой социальной значимости, оно способствует повышению трудоспособности и сопротивляемости организма в борьбе с различными инфекциями и простудными заболеваниями.

В настоящее время проблема закаливания организма стала предметом изучения не только работников медицины, но и методистов по физической культуре, тренеров по отдельным видам спорта и т. д.

Великое счастье советского человека состоит в том, что он живет и работает в нашей стране, где нет антагонистических классов, где социалистический гуманизм стал законом жизни. Помня об этом, работники физического воспитания и лечебной физической культуры не должны забывать также славных традиций лучших представителей русской прогрессивной врачебной мысли, придававших огромное значение профилактическому направлению в медицине. Эти традиции должны сочетаться с глубокими знаниями научных основ закаливания организма.

Данное руководство знакомит читателя с научными основами закаливания организма при помощи естественных и искусственных физических факторов, освещает ряд организационно-методических вопросов, разбирает различные методы закаливания

организма в быту, в условиях лечебно-профилактических учреждений, при занятиях спортом.

Естественно, что данное руководство не претендует на исчерпывающее освещение всех вопросов очень сложной и пока еще недостаточно изученной проблемы закаливания. Над ней работают многие представители физиологии, медицины и физического воспитания. В условиях советской действительности эти работы проводятся чаще всего в комплексном порядке (Академия медицинских наук, научно-исследовательские институты физкультуры и др.), обеспечивающем всестороннее изучение вопроса.

В предлагаемом руководстве довольно широко представлены также те избранные разделы физиотерапии, которые имеют прямое или косвенное отношение к проблеме закаливания и которые отражены в программах физкультурных вузов.

Эти разделы физиотерапии и физиопрофилактики в настоящее время представляют не только теоретический, но и практический интерес. Физиотерапия сейчас вплотную приближается к задачам использования физических факторов (естественных и искусственных) не только для лечения, но и для предупреждения заболеваний.

В этих же целях освещены в книге и отдельные вопросы курортологии, вошедшие в учебную программу физкультурных вузов.

Глава об обмороживаниях, в которой излагаются не только вопросы профилактики и закаливания, но и вопросы лечения, дана в руководстве довольно подробно ввиду особой значимости данного вопроса и недостаточного пока освещения его в литературе.

---

# ОБЩИЕ ОСНОВЫ ЗАКАЛИВАНИЯ

---

## Глава первая

### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ЗАКАЛИВАНИЯ

#### Исторический обзор развития учения о закаливании организма

На протяжении многих веков вопросы закаливания организма человека привлекали к себе внимание не только представителей науки, но и руководителей государств главным образом в интересах обороноспособности. Так, например, закаливание являлось неотъемлемым элементом всей системы физического воспитания у греков и римлян.

После падения Греции и Рима история не оставила нам примеров организованного закаливания молодежи при помощи естественных сил природы. Тому было много причин, особенно в средние века, когда в одинаковой степени тормозились и развитие физического воспитания и пропаганда массового оздоровления населения феодальных княжеств и государств, управляемых кучкой дворянско-купеческой знати.

Интересны письменные свидетельства современников, характеризующих степень закаленности русских людей. Массовой закаленности их способствовали и суровая природа и вековая борьба с многочисленными врагами, нападавшими на обширные границы русского государства.

Секретарь Гольштинского посольства Адам Олеарий, бывший в России в 1633, 1636 и 1639 гг., свидетельствует: «Русские — крепкий, сильный, выносливый народ, способный легко переносить и стужу и жару. Вообще в России люди здоровые, доживающие до глубокой старости и редко болеющие»<sup>1</sup>.

В древней Руси мытье в банях с последующим растиранием снегом или купанием в холодной реке было весьма распространено среди населения.

Адам Олеарий с удивлением писал: «Русские могут выносить чрезвычайный жар и в бане, ложась на полках, велят себя бить и тереть свое тело разгоряченными березовыми вениками, чего я никак не мог выносить; затем, когда от такого жару они сделаются все красные., они выбегают все голые и обливаются

---

<sup>1</sup> Путешествие Гольштинского посольства в Московию и Персию в 1633, 1636 и 1639 гг., М., 1870, стр. 201, 202.

холодной водой; зимой же, выскочив из бани, они валяются на сизгу, трут им тело, будто мылом, и потом остывши таким образом, снова входят в жаркую баню. Так как бани их обыкновенно устраиваются при реках или ручьях, то моющиеся в них из жару прямо бросаются в холодную воду»<sup>1</sup>.

О закаленности русских людей мы находим свидетельство в описании голландского посланника Кунрада фан Кленка в 1676 г. О том же говорится и у английского посланника Флетчера, посетившего Россию в 1588 г.

Закаленность русских людей, их крепкое здоровье вызывали удивление изнеженных иностранцев. В журнале «Сын отечества» за 1819 г., со слов современника Петра I, приводится следующий характерный случай, рисующий систему закаливания солдат в начале XVIII в.: «В 1717 г., в бытность Петра Великого в Париже, приказал он сделать в одном доме для гренадер баню на берегу Сены, в коей они после пару купались. Такое необыкновенное и для парижан, по мнению их, смерть приключаящее действие произвело многолюдное сборище зрителей.

Они с удивлением смотрели, как солдаты, выбегая разгоряченные банным паром, кидались в реку, плавали и ныряли. Королевский гофмейстер Вертон, находящийся в прислугах Императора, видя сам сие купание, Петру Великому докладывал (не зная, что то делается по приказу Государя), чтоб он солдатам запретил купаться, ибо-де все перемерут. Петр, рассмеявшись, отвечал: «Не опасайтесь, г. Вертон: солдаты от парижского воздуха несколько ослабли, так закаливают себя русскою банею. У нас бывает сие и зимою: привычка — вторая натура».

Большое внимание уделял закаливанию русской армии великий полководец Суворов. Своим личным примером он воздействовал на русское офицерство и на солдат. Записки отставного сержанта Сергеева, находившегося при Суворове 16 лет безотлучно, помещенные в февральском номере журнала «Замечатель» за 1842 г., рисуют образ жизни великого полководца.

«РукомоЙников никогда не подавали ему, — пишет Сергеев, — вместо того приносили в спальню два ведра самой холодной воды и большой медный таз, в два же ведра. В продолжение получаса он выплескивал из ведер воду себе на лицо, говоря, что помогает глазам. После того служители его должны были оставшуюся воду тихонько лить ему на плечи так, чтобы вода, скатываясь ручейком, катилась к локтям...»

«Зимою, — вспоминает Сергеев, — ни в какую стужу он не носил на себе не только мехового платья, но даже теплых фуфаек и перчаток, хотя бы целый день должен был стоять на морозе в одном мундире. В самые жесточайшие морозы под Очаковым Суворов на разводах был в одном супервесте, с каской на

---

<sup>1</sup> Путешествие Гольштинского посольства в Московию и Персию в 1633, 1636 и 1639 гг., М., 1870, стр. 201, 202.



голове, а в торжественные дни в мундире и в шляпе, но всегда без перчаток. Плаща и сюртука не надевал в самый дождь».

«В бане Суворов выдерживал ужасный жар на полке, после чего на него выливали ведер десять холодной воды, и всегда по два ведра вдруг».

Свои воспоминания Сергеев заканчивает следующими словами: «Он ходил несколько часов обнаженным, чтоб приучить себя к холоду и превозмочь слабость своей природы. При этой привычке и обливании себя холодной водой он, можно сказать, закалил свое тело от влияния непогод, казался существом сверхъестественным».

Чтобы закалить своих солдат, Суворов заставлял их «производить переправу вброд и вплавь», требуя, чтобы «люди обучались у него плаванью», как об этом отмечал А. Петрушевский в своей монографии «Генералиссимус князь Суворов». Таким образом Суворов первым указал на необходимость постоянной и систематической работы по закаливанию воинов.

Суворов часто говорил: «Военный человек должен любить сильный мороз и сильный жар, засуху и проливной дождь...»

О необходимости закаливания армии писали генерал Драгомиров и адмирал Макаров. Генерал Драгомиров в своем «Учебнике тактики» говорит, что от солдата на войне, кроме чувства долга, неустрашимости, самопожертвования, находчивости, умения владеть оружием и пр., требуется еще способность выносить тяготы и лишения военного времени без быстрого истощения сил, способность преодоления всякого рода препятствий. Генерал Драгомиров, стремясь закалить своих солдат, подобно Суворову, организовывал маневры в местах, изобилующих реками, озерами, болотцами.

Адмирал Макаров в своей книге «Рассуждения по вопросам морской тактики» указывал, что одним из основных качеств моряка является не только здоровье, но и выносливость. Здоровье и выносливость, а также привычка к морю и составляли «морскую закалку» настоящего моряка.

О закаливании организма писала замечательная плеяда русских врачей-гуманистов середины и конца XVIII в.: С. Г. Зыбелин, В. А. Басов, Н. М. Максимович-Амбодик, академик А. П. Протасов. Об этом писал также известный русский публицист Н. И. Новиков. В журнале «Ежемесячные сочинения о пользе и увеселении» (январь, 1756 г.) был помещен его обширный трактат о закаливании под названием: «Показания некоторых заблуждений, случающихся при наблюдении теплоты телесной и охранении от простуды».

Некоторые утверждения этой статьи не потеряли своего значения и в наше время, например, «Чрез неложное искусство известно, что те люди совершенно здоровы, которые не носили ни фуфаек, ни на грудях подушек. Напротив того, чаще видим, что такие люди, которые лежат в постелях и ходят в шубах,

будто стены шатаются, у которых или отек, или одна только кожа да кости».

Или такое утверждение: «Нигде не можно сыскать здоровее людей, как в деревнях, где почти совсем нет обыкновения защищаться от стужи множеством платья».

Знаменательны для характеристики бездельничающих бар того времени и следующие слова в статье: «Несчастливое заблуждение тому причиною, что мы воздух, в котором живем, почитали за яд для нас изготовленный и все меры употребляем нас защищать от него. Когда люди начали признавать труды за подлое упражнение и почитать ложно за знак благородства праздность, тогда угас естественный жар в жилах, и горящий на щеках румянец не стал быть более за красоту почитаем».

В 1787 г. русский академик В. Ф. Зуев напечатал в органе Академии «Новые ежемесячные сочинения» статью «О действии воздуха на тело человеческое».

Вопросам пропаганды закаливания организма способствовало появление в печати отдельных работ русских ученых, стремившихся выяснить механизм водных процедур на человека.

В 1859 г. доктор Б. Гржимало издал обширное руководство под названием «Новые правила водолечения, основанные на физиологических данных». В своем руководстве Гржимало одним из первых установил влияние водных процедур на нервную систему, отметив привыкание организма к холодным процедурам. Он первым высказал мысли, которые потом были развиты Щербаковым и его сотрудниками в учении о вегетативно-сегментарной терапии. Гржимало писал: «Рациональная водолечебная метода имеет своей задачей — уметь находить на поверхности тела ту массу кожных нервов, возбуждение которых должно провести целебные рефлексы к данному страждущему органу».

Под закаливанием организма долгое время понималось систематическое использование водных процедур. Подобному ограниченному толкованию понятия закаливания способствовало увлечение виднейших авторитетов лечением водой разных заболеваний и оценка значения холодной воды в терапии известных русских врачей Афанасьева, Боткина, Иноземцева, Пирогова, Епихина, Захарьина, Тарханова, Манасеина и др.

Систематическим закаливанием при помощи холодной воды увлекались А. Пушкин, Л. Толстой, С. Аксаков, И. Репин, И. Павлов и многие другие выдающиеся представители русской литературы, науки и искусства. По свидетельству друзей, Л. С. Пушкин всю жизнь систематически закалял себя. Л. С. Пушкин, описывая жизнь своего гениального брата в Михайловском, сообщает: «Зимою он, проснувшись, садился в ванну со льдом, а летом отправлялся к бегущей под горой реке...»

Великий физиолог И. П. Павлов любил купаться в любую погоду вплоть до поздней осени. В 1925 г., когда Ивану Петровичу

было уже 76 лет; в одном из своих писем он писал: «Вот уже истекает срок моего отдыха, а я им совершенно недоволен... купанья все время остаются теплые, что мне совершенно неинтересно и бесполезно».

Во время одного из своих тяжелых заболеваний Павлов потребовал себе холодной воды и стал окунать руку. Удивленному врачу, наблюдавшему эту сцену, он сказал: «Вот делаю заем... Кора истощена. Я должен сделать для нее заем. Где? В подкорке. Зарядить кору из подкорки. Ведь подкорка — это же грандиозный аккумулятор нервной энергии. С подкоркою же все сильнейшие лучшие эмоции связаны. С детства для меня вода, река — это все. Купанье, плавание... И вообще сильнейшие эмоции у меня связаны с водой... и с шумом ее и видом... и, наконец, температурные раздражения. Вот я и делаю заем: возбуждаю подкорковые центры этим купанием, а они уж пускай заряжают кору».

Можно привести множество примеров, подтверждающих важное значение систематической тренировки и постепенного использования холодных температур с целью закаливания, свидетельствующих о положительных результатах, достигнутых закаляющими себя людьми.

Задачам обоснования теории закаливания еще в 80 гг. прошлого столетия был посвящен ряд экспериментальных работ замечательного русского физиолога В. В. Пашутина и его сотрудников А. Назарова, С. Костюрина, А. Лихачева и др., а также академика И. Р. Тарханова.

В. В. Пашутин, И. Р. Тарханов и их сотрудники связывали вопросы закаливания и процесс так называемой «простуды» с колебаниями температур, воздействующих на организм животного. Печатные труды Пашутина и его сотрудников вышли в свет в 1881—1883 гг.

Проф. В. В. Гориневский в 1891 г. в журнале «Вестник воспитания» напечатал научно-популярную работу о закаливании организма, которая в 1900 г. вышла с незначительными изменениями отдельной брошюрой под названием «О закаливании как средстве физического воспитания».

После Великой Октябрьской социалистической революции, когда физкультурное движение в нашей стране стало бурно развиваться, закаливание организма при помощи естественных сил природы нашло широкое распространение среди народных масс. На закаливание стали смотреть не только как на мероприятие, повышающее сопротивляемость организма отрицательному воздействию внешней среды, но и как на средство, способствующее повышению трудоспособности и обороноспособности населения. Распространению различных способов закаливания помогло и развитие физического воспитания и спорта.

Включение закаливания естественными силами природы в систему физического воспитания, организация лесных школ, разви-

ние курортно-санаторного лечения, повсеместное распространение туризма — все это не могло не привлечь внимания представителей науки к научному обоснованию самой методики применения естественных сил природы. Возникли отдельные системы приема солнечных и воздушных ванн.

Следует отметить ряд появившихся у нас работ, обосновывающих механизм закаливания и популяризирующих необходимые знания в этой области среди различных слоев населения. Работы эти принадлежали Гориневскому, Ивановскому, Саркизову-Серазини и др.

В Великой Отечественной войне с немецко-фашистскими захватчиками в Советской Армии был широко использован опыт наших ученых в области закаливания.

Все мы читали о незабываемых подвигах героических бойцов Советской Армии, о том, что наши воины, движимые глубоким патриотизмом и любовью к своей Родине, беззаветно преданные партии, советскому правительству и великому Сталину, в холодные осенние дни форсировали широкие реки, часто переходили их вброд, по грудь в студеной воде.

В исторической победе советского народа над немецко-фашистскими захватчиками большое значение сыграла и физическая закалка советских воинов, достигнутая на базе широкого развития в СССР физической культуры и спорта, ставших достоянием многомиллионных масс трудящихся.

Великий вождь советского народа генералиссимус И. В. Сталин в своем приказе от 23 февраля 1947 г. за № 10, обращаясь к бойцам, указывал: «Солдаты и матросы должны старательно, с напряжением сил, совершенствовать свою огневую, тактическую, строевую, специальную и политическую подготовку, закалять себя физически, чтобы стать умелыми воинами, способными преодолевать любые трудности походно-боевой обстановки».

Из истории Отечественной войны мы знаем многочисленные примеры, показывающие не только высокий патриотизм наших бойцов при выполнении боевых заданий, но и высокую степень их закаленности.

Матрос Петр Голубев служил в одной из частей береговой обороны Краснознаменного Балтийского флота. Узкая полоса земли, где находилась часть Голубева, была с двух сторон отрезана врагом. Связь с нашим командованием прекратилась. Приняв донесение своего командира, Голубев на рассвете вошел в холодную воду Финского залива и, проплыв 20 км, через 9 час. вышел на берег, выполнив задание.

Лейтенант Сергей Ковалев был атакован над морем тремя самолетами врага. Сбив один самолет врага, Ковалев вступил в бой с другим, но в этот момент он увидел пожар на своем самолете. Ковалев выбросился с парашютом и упал в море. Бой происходил в марте, вода была холодной, до берега оставалось 20 км.

Ковалев поплыл. Больше часа держался на воде летчик и был подобран нашим сторожевым катером.

Широкой известностью пользуется подвиг мирового рекордсмена по плаванию Леонида Мешкова. Раненный в лопатку и плечевой сустав, Мешков, подхватив здоровой рукой своего, тоже раненого, товарища Сергея Кулакова, проплыл с ним в холодной воде большое расстояние.

Приводимые нами примеры показывают, какое большое значение имеет закаливание в жизни человека.

В своих интересных воспоминаниях «О смелых и сильных» («Советский спорт» от 22/II 1947 г.) дважды Герой Советского Союза С. Ковпак, описывая форсирование Днепра в ноябре 1942 г., писал: «Блестящий успех зависел от многих причин. Среди этих причин видное место принадлежит той существенной помощи, которую при форсировании Днепра оказали нам физически закаленные люди, пловцы, опытные гребцы».

### **О механизме закаливания**

Несмотря на ряд экспериментальных работ по вопросам закаливания, механизм закаливания до настоящего времени еще недостаточно изучен. Объясняется это тем, что процесс закаливания представляет собой очень сложный и многообразный комплекс физиологических явлений, а последние зависят от индивидуальных особенностей организма, от характера раздражителей, от реакции центральной нервной системы на раздражение и пр.

Академик Тарханов в своей диссертации «О влиянии температуры на чувствующие нервы, спинной и головной мозг необескровленных и обескровленных лягушек» еще в 1871 г. раскрыл сущность механизма возбуждения под влиянием охлаждения и применения тепловых процедур. На основании своих экспериментальных работ он пришел к выводу, что тепловые раздражения действуют непосредственно на соответствующие отделы головного мозга и что при нагревании лягушки эффект сопряжен с двумя явлениями: состоянием возбуждения и периодом уменьшения возбуждения.

Очень подробно писал о закаливании и о функциональном состоянии организма в момент действия холода на организм известный физиолог В. В. Пашутин.

В своей капитальной работе «Лекции общей патологии» (С.-Пб., 1881 г.) Пашутин останавливается на механизме простудных заболеваний, выдвигает неврогенную теорию их происхождения как наиболее вероятную, рассматривает процесс перспирации, теплопродукции, влияние холодного воздуха на раздражение кожи.

По указанию Пашутина, его сотрудник А. Назаров приступил к первому экспериментальному исследованию вопросов, связанных с механизмом закаливания. В 1881 г. Назаров опубликовал

диссертацию «О значении для животного организма искусственно вызванных колебаний температуры». В этой диссертации, а затем и в отдельной работе А. Назаров касается вопросов уменьшения теплоотдачи и увеличения теплопродукции под влиянием закаливающих процедур.

Свои опыты Назаров проводил на собаках разного веса и разной упитанности. Он погружал испытуемых животных на 10 мин. в холодную воду ( $+10^{\circ}\text{C}$ ) и отмечал, что температура тела в прямой кишке, снизившаяся в начале опытов на  $6^{\circ}\text{C}$ , после 6—7 погружений становилась устойчивой с небольшими колебаниями в пределах  $0,3^{\circ}\text{C}$ . Несмотря на то, что этот опыт, носящий название «феномена Назарова», получил широкую известность, вскрыть физиологическую сущность наблюдаемых явлений в процессе закаливания экспериментатор не смог. Практическое значение опытов Назарова состоит в том, что стала очевидной возможность повышать устойчивость организма к охлаждению, прибегая к кратковременным повторным воздействиям холодовых раздражителей.

Значительно позднее А. Д. Слоним, один из сотрудников академика К. М. Быкова, отметил, что это объясняется снижением величины ответов организма на термический раздражитель — термической адаптацией. А. Д. Слоним экспериментально доказал возможность быстрого возникновения адаптации (после повторных применений холодового раздражителя), сопровождающейся резким уменьшением вазомоторных и местных эффектов.

В последующее время после опубликования работ Тарханова, Пашутина, Назарова теоретические вопросы, связанные с закаливанием, не получили удовлетворительного разрешения и не были сведены в единую стройную теорию.

Одной из причин этого явилось, в частности, недостаточное освещение сущности (механизма) закаливания в литературе.

Основная же причина неудачных попыток создания различными авторами теории закаливания заключалась в недооценке ими роли коры головного мозга в механизме закаливания, в стремлении объяснять все физиологические явления, происходящие при повышении устойчивости организма человека к охлаждению, главным образом влияниями одной вегетативной нервной системы. Игнорирование работ Павлова и его школы в разработке теории закаливания приводило большинство исследователей к оценке физиологических механизмов закаливания в основном как явлений местных тканевых приспособлений. Подобные утверждения шли вразрез с пониманием организма как единого целого и противоречили учению Сеченова и Павлова.

Одни теоретики объясняли сущность закаливания повышением иммунобиологических свойств организма, другие представляли закаливание как десенсибилизацию организма, третьи

видели в закаливании только совершенствование деятельности терморегулирующих механизмов. Существовали также теории закаливания, объяснявшие сущность этого процесса чрезмерным притуплением чувствительности тканей под влиянием термических раздражений, пропагандировались и такие теории, которые усматривали конечный эффект закаливания в повышении физико-механических свойств живых тканей и повышении барьерных функций кожных покровов.

Все эти теории не учитывали должным образом влияний внешней среды на организм человека, не освещали взаимосвязи организма и среды и всю проблему закаливания сводили часто к влиянию климатических факторов на отдельные органы и системы организма, преувеличивая значение изменений кожи и пр.

Изучая сущность закаливания с позиций марксистского диалектического метода, советские ученые противопоставляют метафизическому расчленению организма на составляющие его органы и системы концепцию единства организма, целостность которого определяется различными процессами, объединенными деятельностью центральной нервной системы.

В. И. Ленин указывал, что одну из главных основ марксистской диалектики составляет «...взаимозависимость и теснейшая, неразрывная связь *всех* сторон каждого явления (причем история открывает все новые и новые стороны), связь, дающая единый, закономерный мировой процесс движения...»<sup>1</sup>. И. В. Сталин писал: «В противоположность метафизике диалектика рассматривает природу не как случайное скопление предметов, явлений, оторванных друг от друга, изолированных друг от друга и не зависящих друг от друга, — а как связное, единое целое, где предметы, явления органически связаны друг с другом, зависят друг от друга и обуславливают друг друга»<sup>2</sup>.

Поэтому, пользуясь марксистским диалектическим методом, мы рассматриваем организм не с точки зрения изолированно совершающихся в нем различных биохимических и молекулярных процессов, но в единстве его с внешней средой, с учетом влияния на организм внешних условий, определяющих его развитие.

Великий революционер-просветитель XVIII в. А. Н. Радищев писал: «Все действует на человека. Пища его и питье, внешняя стужа и теплота, воздух, служащий к дыханию нашему... электрическая и магнитная силы, даже самый свет. Все действует на наше тело, все движется в нем»<sup>3</sup>.

На проблеме единства организма и внешней среды неоднократно останавливался И. М. Сеченов. Он указывал, что в научное определение организма должна входить и окружающая его среда. «Всегда и везде, — писал Сеченов, — жизнь складывается из

<sup>1</sup> В. И. Ленин, Соч., т. 21, изд. 4, стр. 38.

<sup>2</sup> И. Сталин, Вопросы ленинизма, изд. 11, стр. 536.

<sup>3</sup> Радищев А. Н., Избранные философские сочинения, Госполитиздат, 1949, стр. 302.

кооперации двух факторов — определенной, но изменяющейся организации и воздействий извне»<sup>1</sup>.

В своих произведениях И. М. Сеченов указывал, что взаимодействие и взаимосвязь различных органов и систем в организме осуществляются центральной нервной системой, и в первую очередь головным мозгом. Центральная нервная система, связывая воедино различные органы и системы организма, в то же время постоянно воспринимает раздражения из окружающей человека среды.

Свое учение о том, что нервная деятельность разветвляется по типу рефлекса, представляя собой отраженную реакцию нервной системы на воздействие внешней среды, И. М. Сеченов изложил в работе «Рефлексы головного мозга». Он отметил, что одним из самых важных явлений в жизнедеятельности животного организма является рефлекс, т. е. реакция организма на внешние раздражения. Эта реакция происходит при посредстве центральной нервной системы. Все процессы жизнедеятельности животных совершаются при помощи рефлекса. Идеи нервизма Сеченова были в дальнейшем всесторонне развиты и обоснованы в гениальных трудах И. П. Павлова, в трудах Н. Е. Введенского и их учеников. В работах виднейших русских клиницистов XIX в. С. П. Боткина, Г. А. Захарьина, А. А. Остроумова мы находим ряд высказываний о единстве и целостности организма, о влиянии внешней среды на развитие и исходы патологических явлений в организме. Они доказывали, что организм нельзя изучать в отрыве от внешней среды.

Принцип нервизма, выдвинутый Сеченовым, получил блестящее подтверждение также в работах И. В. Мичурина, который разработал вопрос о роли и значении внешней среды в развитии растений.

И. П. Павлов открыл совершенно новый вид рефлексов, названных им условными рефлексами. Эти рефлексы образуются в результате взаимодействия организма с окружающей его средой, благодаря деятельности коры больших полушарий мозга, и имеют временный характер.

Говоря о значении рефлексов для жизнедеятельности организма, И. П. Павлов еще в 1894 г. писал: «Очевидно, что в жизни сложного организма рефлекс есть существенное и наиболее частое нервное явление. При помощи его устанавливается постоянное, правильное и точное соотношение частей организма между собой и отношение целого организма к окружающим условиям»<sup>2</sup>. Созданная Павловым теория условных рефлексов помогла понять механизм приспособления организма животного и человека к меняющимся факторам окружающей среды. Павлов писал: «...большие полушария являются органом анализа раздра-

<sup>1</sup> Сеченов И. М., Избранные философские и психологические произведения, Госполитиздат, 1947, стр. 412.

<sup>2</sup> Павлов И. П., Полное собр. трудов, т. I, изд. АН СССР, 1940, стр. 324.



жений и органом образования новых рефлексов, новых связей. Они — орган животного организма, который специализирован на то, чтобы постоянно осуществлять все более и более совершенное уравнивание организма с внешней средой, — орган для соответственного и непосредственного реагирования на различнейшие комбинации и колебания явлений внешнего мира, в известной степени специальный орган для непрерывного дальнейшего развития животного организма»<sup>1</sup>.

Говоря о причинной зависимости рефлекторных реакций организма от действия различных раздражителей, И. П. Павлов писал: «Это значит, что в тот или другой рецепторный нервный прибор ударяет тот или другой агент внешнего мира или внутреннего мира организма. Этот удар трансформируется в нервный процесс, в явление нервного возбуждения. Возбуждение по нервным волокнам, как проводам, бежит в центральную нервную систему и оттуда, благодаря установленным связям, по другим проводам приносится к рабочему органу, трансформируясь, в свою очередь, в специфический процесс клеток этого органа. Таким образом, тот или другой агент закономерно связывается с той или другой деятельностью организма, как причина со следствием»<sup>2</sup>.

Приведенные высказывания показывают, что всякие, даже ранее безразличные для организма, факторы внешней среды, в том числе и климатические, при известных условиях могут воздействовать через мощный рецепторный аппарат на центральную нервную систему и через нее производить самые разнообразные и глубокие изменения в организме.

Ветер, солнечные лучи, водные процедуры, колебание температуры воздуха и многие другие явления в природе вызывают условные рефлексы, благодаря которым осуществляется приспособление животного к окружающей среде.

И. П. Павлов указывал, что бесчисленные колебания как внешней, так и внутренней среды организма, отражаясь каждое в определенных состояниях нервных клеток коры больших полушарий, могут сделаться отдельными условными раздражителями.

Многочисленные факторы внешней среды могут быть, благодаря условнорефлекторной связи, возбудителями очень сложных реакций со стороны внутренних органов. Кора больших полушарий головного мозга является органом безусловнорефлекторной и условнорефлекторной деятельности. Она обладает трофической функцией и выступает как регулятор всех процессов организма в соответствии с условиями среды.

А. Г. Иванов-Смоленский отмечает, что, по Павлову, кора мозга высших животных является «...носителем замыкатель-

<sup>1</sup> Павлов И. П., Собр. трудов, т. III, 1949, стр. 216, 217.

<sup>2</sup> Павлов И. П., Лекции о работе больших полушарий головного мозга, т. IV, изд. АН СССР, 1949, стр. 25.

ной функции, т. е. функции приобретения, образования, творчества новых связей между организмом и средой, функции развития нового жизненного опыта, функции онтогенетической адаптации, приспособляющей организм к условиям среды, а среду к потребностям организма»<sup>1</sup>.

При создании различных теорий закаливания часто упускалось из виду, что нервная система и все органы человеческого тела, объединенные деятельностью коры больших полушарий мозга, всегда реагируют как целое и что реакции организма зависят от силы и характера раздражений, падающих на рецепторный аппарат. Павлов писал, что животный организм представляет крайне сложную систему, состоящую из почти бесконечного ряда частей, связанных как друг с другом, так и в виде единого комплекса с окружающей природой.

Одной из задач теории закаливания является изучение воздействия внешней воздушной среды на организм и ответных реакций на климатические раздражители и условия, определяющие адаптацию (приспособление) организма к этим раздражителям.

Внешняя среда при определенных условиях может быть как источником оздоровления, так и источником заболеваний.

Человеческий организм на протяжении всей своей жизни «омывается» и соприкасается с различными элементами внешней среды — воздухом, лучистой энергией и пр. Физико-химические и биологические факторы внешней среды действуют на организм и создают соответствующие условия жизнедеятельности человека.

Рассматривая условные рефлексы как временные отношения между средой и организмом, И. П. Павлов в следующих словах определил адаптационные приспособления организма к факторам внешней среды и указал пути изучения закономерностей процессов акклиматизации, закаливания: «...устанавливается временное отношение между деятельностью известного органа и внешними предметами. Это временное отношение и его правило — усиливаться с повторением и исчезать без повторения — играют огромную роль в благополучии и целостности организма; посредством его изощряется тонкость приспособления, более тонкое соответствование деятельности организма окружающим внешним условиям»<sup>2</sup>.

Многочисленные экспериментальные работы советских физиологов, развивающие учение Сеченова — Павлова, показывают, что в развитии процессов акклиматизации и закаливания у человека активную роль играют высшие отделы центральной нервной системы, и в первую очередь кора головного мозга.

К. М. Быков и его сотрудники А. Д. Слоним, Р. П. Ольянская, А. А. Рогов, А. Т. Пшоник и др. в своих работах, основанных на

<sup>1</sup> Научная сессия, посвященная проблемам физиологического учения И. П. Павлова. Стенографический отчет, изд. АН СССР, М., 1950, стр. 44.

<sup>2</sup> Павлов И. П., Полное собр. трудов, т. III, изд. АН СССР, 1949, стр. 34.

учении Павлова о значении коры мозга в деятельности всех органов и систем в организме человека, значительно приблизили нас к пониманию сущности механизма закаливания.

Исходя из основного положения павловского учения о том, что кора мозга, благодаря образованию новых рефлекторных дуг, постоянно регулирует деятельность всех систем организма, ученики Павлова И. С. Цитович, К. М. Быков и его сотрудники А. А. Рогов и А. Т. Пшоник доказали возможность условнорефлекторных влияний на сосудистую систему, а также влияние коры мозга на реакцию периферических сосудов.

Сотрудница К. М. Быкова Р. П. Ольянская также разработала ряд вопросов кортикальной регуляции обмена веществ. В результате своих экспериментальных работ она отметила, «...что любой индифферентный агент, совпадающий во времени с раздражителем, вызывающим повышение обмена, и примененный изолированно, может в свою очередь вызывать повышение обмена веществ вследствие непосредственного влияния на окислительные процессы в тканях... Выработанные условные рефлексы на повышение обмена подчиняются всем основным закономерностям, характеризующим высшую нервную деятельность (угасание условного рефлекса при его неподкреплении безусловным, дифференцировка и др.)»<sup>1</sup>.

Важное значение приобретает кора мозга в терморегуляции. Как известно, постоянство температуры тела достигается путем координации процессов теплообразования и теплоотдачи. Тепло в организме образуется в результате окисления пищевых веществ при образовании конечных продуктов распада белков, жиров и углеводов. Расходуется оно организмом разными путями. Основным путем теплоотдачи является потеря тепла проведением, т. е. нагреванием окружающего воздуха и излучением; кроме того, тепло расходуется с выдыхаемым воздухом, на испарение пота и т. п. Температура тела человека сохраняется постоянной благодаря тому, что она регулируется, с одной стороны, интенсивностью окислительных процессов, т. е. образованием тепла главным образом при мышечной работе, а с другой — интенсивностью и объемом теплоотдачи. Эти два способа регуляции получили названия химической и физической терморегуляции.

Химическая терморегуляция — это изменение интенсивности обмена веществ под воздействием окружающей среды. При понижении температуры воздуха образование тепла в организме усиливается, при повышении температуры — понижается. Наибольшая часть тепла образуется в мышцах. Значительное количество тепла образуется в органах брюшной полости — в печени и почках.

При повышении или понижении температуры окружающей среды изменяется отдача тепла, причем при понижении темпера-

---

<sup>1</sup> Ольянская Р. П., Кора головного мозга и газообмен, изд. АМН СССР, 1950, стр. 141.

туры отдача тепла уменьшается, а при повышении — увеличивается.

В организме человека существует подкорковый тепловой центр, или центр терморегуляции, который находится в промежуточном мозгу, в гипоталамической области — в сером бугре. При повышении температуры крови, омывающей промежуточный мозг, центр терморегуляции также возбуждается и в деятельности организма наступают изменения, способствующие понижению температуры. При понижении температуры крови центр теплообразования реагирует так, что повышается интенсивность процессов, способствующих повышению температуры.

Другой способ возбуждения — рефлекторные воздействия. Под влиянием воздействия температурных факторов на экстерорецепторы кожи в них возникают возбуждения, поступающие в тепловой центр. Из теплового центра импульсы идут к органам, связанным с теплообразованием (мышцы, печень и пр.) и теплоотдачей, и вызывают изменение их деятельности.

Центры терморегуляции, как отмечает Быков, при известном воздействии на них коры головного мозга изменяют состояние вегетативной нервной системы, главным образом ее симпатического отдела, благодаря чему устанавливается зависимость между уровнем теплопродукции и уровнем температуры тела. Кроме того, центры терморегуляции влияют на выработку адреналина надпочечниками и тироксина щитовидной железой таким образом, что падение температуры тела ведет к увеличенному переходу в кровь этих гормонов, стимулирующих теплопродукцию вследствие увеличения процессов тканевого обмена.

Следовательно, поддержание постоянства температуры тела является сложным процессом, который осуществляется благодаря участию в нем целого ряда систем с помощью иннервационных влияний на обмен, кровообращение, дыхание, потоотделение.

В 1928 г. проф. Е. М. Синельников и его сотрудники А. И. Великанов и Е. А. Молдавский установили возможность корковой регуляции процессов теплоотдачи и теплообмена. Они привели достаточно убедительные данные о наличии условнорефлекторного механизма в процессах терморегуляции. Авторы отмечали, что полушария большого мозга участвуют в процессах терморегуляции благодаря образованию в них временных связей.

Большую исследовательскую работу, посвященную вопросу зависимости всех сторон терморегуляторных процессов и температуры тела от деятельности мозговой коры, провели сотрудники Быкова — Слоним, Ольнянская, Нестеровский и др. Они установили, что корковые импульсы способствуют как увеличению выработки, так и отдачи тепла и, таким образом, способны очень резко влиять на весь тепловой баланс, определяющий величину температуры тела.

В 1938 г. Ольнянская и Слоним в результате опытов, проведенных на собаках, показали, что реакция химической терморегуля-

ции определяется не только температурой внешней среды, но и влияниями коры мозга в ответ на раздражения экстеро-и интерорецепторов:

Интересны наблюдения А. Г. Понугасовой, изучавшей явления химической терморегуляции у кондукторов товарных поездов в условиях их работы, когда они подвергаются непрерывному воздействию температуры внешней среды. В результате наблюдений Понугасова пришла к следующим выводам.

Независимо от температуры внешней среды обмен веществ у кондукторов всегда выше на тормозной площадке вагона, чем в теплом помещении (лаборатории). Оказалось также, что обмен веществ у кондукторов на тормозной площадке при одной и той же температуре воздуха выше, когда они движутся от дома, чем тогда, когда они возвращаются домой. В первом случае кондуктору предстоит охлаждение в пути, а во втором случае его ожидает отдых в теплом помещении. Кроме того, обмен веществ у них на тормозной площадке выше, чем во дворе. Испытуемый, который на площадке вагона проводит целые часы, не страдая от холода, во дворе не мог вынести и двухчасового опыта. Быков по поводу этих опытов писал: «Корковые импульсы, властно вмешиваясь в протекание теплообмена, в большей мере содействуют сохранению постоянства температуры внутренней среды при изменениях внешних жизненных ситуаций»<sup>1</sup>.

Роль коры головного мозга в температурной рецепции и регуляция функции кровеносных сосудов были подробно освещены в работах А. Т. Пшоники, посвященных анализу функциональной деятельности температурных кожных периферических рецепторов и исследованию корковых связей температурной кожной рецепции. Опыты Пшоники показали важную роль коры больших полушарий в изменении просвета сосудов под влиянием холодовой и тепловой рецепции.

О взаимосвязи коры головного мозга и кожной рецепции пишет следующее К. М. Быков: «Значение коры не ограничивается лишь ее замыкательной ролью. В кожной рецепции кора проявляет активность, выходящую далеко за пределы функциональных возможностей периферических аппаратов как самостоятельных единиц. Кора головного мозга как бы организует периферию, упорядочивает функциональную деятельность периферических аппаратов, часто навязывая периферии свои закономерности. Кора не только регистрирует, но и направляет, настраивает кожную рецепцию. Связь кожной рецепции с корой, таким образом, — не простая односторонняя центростремительная связь, а многосторонняя взаимосвязь»<sup>2</sup>.

Мы остановились лишь на незначительной части работ советских

<sup>1</sup> Быков К. М., Кора головного мозга и внутренние органы, Медгиз, 1947, стр. 140.

<sup>2</sup> Там же, стр. 234.

физиологов, которые при помощи тщательных экспериментов установили, что кортикальному влиянию подчиняется терморегуляция и обмен веществ. Эти исследования имеют большое значение для понимания условнорефлекторного механизма закаливания.

Ныне доказанная главенствующая роль коры головного мозга во всех жизненных процессах человеческого организма, вместе с учением И. П. Павлова о целостности организма, не оставляет места идеалистическим теориям закаливания, большинство которых основывалось на локалистических принципах или на преувеличенном автономном значении роли вегетативной нервной системы в процессах адаптации.

Основной функцией вегетативной нервной системы является регулирование так называемых растительных, вегетативных, процессов: дыхания, кровообращения, обмена веществ, питания, выделения, размножения. Одной из основных функций вегетативной нервной системы является поддержание постоянства внутренней среды.

Воздействуя и реагируя на различные (в том числе и соматические) функции организма, вегетативная нервная система находится в тесном взаимодействии с корой головного мозга, которой и принадлежит ведущая роль в регуляции вегетативных процессов.

По учению Павлова о трофической функции нервной системы, центральная нервная система оказывает также и трофическое (питающее) влияние, которое выражается в регуляции интимных химических превращений и обмена веществ. Значительную часть своих трофических влияний центральная нервная система осуществляет через вегетативную нервную систему и мозжечок. Симпатические и парасимпатические нервные волокна являются трофическими в том смысле, что они регулируют уровень обмена веществ, а следовательно, и деятельность иннервируемых ими органов.

При возбуждении симпатической нервной системы усиливается деятельность мозгового слоя надпочечников и образующийся при этом адреналин поступает в кровь. Действие адреналина на все органы с симпатической иннервацией носит возбуждающий характер (А. Н. Крестовников).

Установление зависимости функциональной деятельности различных органов и систем от деятельности коры головного мозга и тесной взаимозависимости между корой головного мозга и вегетативной нервной системой способствовало пониманию сложных процессов, возникающих под влиянием физических факторов с целью закаливания организма.

Несомненно, что при систематическом воздействии температурных раздражителей на организм человека с течением времени начинает изменяться характер ответных реакций на раздражения, изменяются и перестраиваются функции отдельных органов и систем, изменяются взаимоотношения между ними.

С давних пор чисто эмпирически было установлено, что человеческий организм под влиянием повторного и частого применения холодной воды привыкает к низким температурам, становится невосприимчивым к холоду.

Вначале холодные процедуры вызывают неприятное ощущение, ослабевающее затем при повторных воздействиях холода, который не воспринимается уже как резкий раздражитель.

М. Е. Маршак и Н. К. Верещагин на основании экспериментальных наблюдений пришли к выводу, что при местном холодом раздpажении ног человека водой (15—20°) температура слизистой оболочки носа быстро снижается; при более сильном раздpажении водой (4°) температура слизистой оболочки кратковременно снижается, а по окончании опыта температура резко повышается, причем это повышение сопровождается обильным выделением из носа, кашлем и хрипотой.

При многократном же действии холодом раздpажения (ежедневно по 15 мин.) водой 12° отмечается постепенное ослабление и затем полное отсутствие реакции слизистой оболочки носа на данный раздражитель.

Особенно чувствительными к охлаждению кожи являются сосуды слизистой оболочки верхних дыхательных путей.

Некоторые исследователи (Лучинский и др.) экспериментально установили, что скорость восстановления температуры ограниченного участка кожи после кратковременного воздействия на него холодом является верным критерием, определяющим устойчивость организма к охлаждению.

Местное охлаждение кожи у собаки в зимний и весенний периоды не вызывает у нее сосудистой реакции слизистой оболочки носа, благодаря тому, что за зимний период животное приспосабливается к холоду. К концу лета и осени у собак наблюдается отчетливая сосудистая реакция в слизистой оболочке носа при местном охлаждении кожи.

Исследования сотрудников акад. Быкова, а также проф. Синельников определенно установили, что реакции терморегуляции способны возникать не только под воздействием раздражителей внешней среды, но и индифферентных раздражителей, сделавшихся условными сигналами в результате многократных сочетаний с термическим раздражителем. Такие же данные получили Слоним, Нестеровский и Ольнянская во время опытов с собакой при наличии сложного комплексного раздражителя — обстановки и времени. Собака, помещенная исследователями на 5 час. в теплую комнату, после 10 таких сочетаний (дней) снижает обмен даже при пониженной в комнате температуре. Чтобы погасить выработанный условный рефлекс, часто требуется такое же количество сочетаний.

То, что в процессе закаливания у человека активную роль играют высшие отделы центральной нервной системы — кора головного мозга, — доказывают также экспериментальные данные

об изменении порогов теплоощущения и температурного различия в ранних стадиях закаливания по отношению к теплу или холоду и работы Истманова, Пшоника, Рогова и др., установивших экспериментальным путем участие коры мозга в процессе закаливания к термическим воздействиям.

Сотрудник Военно-медицинской академии Бобров, работая над вопросами механизма закаливания и используя для этой цели воду  $+10$  и  $+5^{\circ}$ , пришел к следующим выводам.

1. Длительное повторное охлаждение в течение двух месяцев стопы, бедра, кисти приводит к притуплению реакции кожных рецепторов на действие холодового раздражителя той же силы. В конце тренировки температура повторно охлаждаемого участка кожи снижается на  $1,5-2,5^{\circ}$ .

2. Восстановление температуры кожи после охлаждения к концу второго месяца закаливания происходит значительно быстрее, чем вначале.

3. Закаливание к низким температурам, длящееся свыше двух месяцев, не оказывает заметного влияния на дальнейшее притупление реакции со стороны терморецепторов кожи.

4. Перерывы в закаливании к низким температурам на один месяц и больше вызывают «растренировку», показателем чего служит увеличение снижения температуры кожи при ее охлаждении.

До тех пор, пока организм не будет адаптирован так, чтобы он стал невосприимчив к низким температурам, не исключена угроза возникновения простудных явлений. Вопрос о простуде окончательно еще не решен клиническими исследованиями.

Еще Пашутин считал, что скептический взгляд на простуду опровергается массой повседневных наблюдений, и приводил ряд доказательств этого положения, в частности данные самонаблюдений.

Внимательно и неоднократно анализируя условия простудных заболеваний, Пашутин в своих лекциях по общей патологии писал о том, что состояние участков кожи, не подвергающихся охлаждению в момент простуды, не остается без влияния, так как общее воздействие холода менее способно вызвать простуду, чем действие его на ограниченные участки кожи (когда все другие ее участки окружены теплой средой). «Быть может, — писал Пашутин, — именно этот контраст в состоянии охлаждаемого участка сравнительно с остальной поверхностью кожи и представляет одно из существенных условий для развития простудного заболевания»<sup>1</sup>.

Пашутин допускал возможность возникновения простуды при быстром переходе от холода к теплу, основываясь на том, что «в акте простуды играет главную роль не потеря собственного тепла известными участками кожи, а известной силы термическое

---

<sup>1</sup> Пашутин В. В., Лекции общей патологии, ч. II, С.-Пб., 1881, стр. 402—403.



раздражение этой последней, вызванное колебаниями температуры кожи в ту или иную сторону», причем «эффект наступает наиболее, а может быть, даже исключительно тогда, когда наносимым раздражением достигается резкий контраст в состоянии поражаемого участка сравнительно с остальной массой кожи. Восприимчивость к простуде определяется также общим состоянием всего организма (нервной системы)»<sup>1</sup>.

Что же касается самого механизма простудных заболеваний, то после критического разбора существовавших взглядов Пашутин останавливается на неврогенной теории как наиболее вероятной и высказывает ряд интересных соображений о сущности простудных явлений под влиянием нервно-рефлекторных воздействий.

Много внимания уделял причинам возникновения и борьбе с простудными заболеваниями академик Тарханов.

За последние полвека взгляд на простудные заболевания претерпел ряд изменений. Если раньше буквально все болезни пытались объяснить простудой в результате охлаждения, то с развитием наших знаний в области происхождения и механизма болезней взгляд на простуду как на источник почти всех заболеваний начали признавать несостоятельным, а некоторые авторы дошли до полного отрицания значения охлаждения в развитии болезненных состояний.

Такое отрицательное отношение к возможности возникновения простудных заболеваний мы считаем неправильным, противоречащим повседневным наблюдениям и фактам, таким, например, как появление сезонных острых катаров верхних дыхательных путей в осеннее время.

В настоящее время имеются данные, свидетельствующие о том, что люди, закаленные, обладают устойчивостью к острым катарам, но сохраняют восприимчивость к вирусному гриппу, что сезонные катары удается вызвать экспериментально у человека и у животных при применении значительного общего охлаждения или даже охлаждения части тела. Указывается на роль охлаждения нижних конечностей в этиологии простудных заболеваний, на зависимость разницы в реакции на холод обычно открытых (руки, лицо) и закрытых одеждой частей тела, от их адаптации к термическим раздражениям.

В последнее время стали справедливо доказывать, что простудные явления вызываются не резкими холодовыми раздражениями, а лишь неожиданными температурными колебаниями, к которым организм не успел еще приспособиться. В качестве примера приводятся зимовщики Крайнего Севера, которые, приспособившись к суровым условиям Арктики, редко подвергаются простудным заболеваниям.

---

<sup>1</sup> Пашутин В. В., Лекции общей патологии, ч. II, С.-Пб., 1881, стр. 405.

Чем слабее организм, чем менее устойчив он при воздействии на него холодowych раздражителей, тем больше возникает опасность обострения имеющихся патологических состояний. А. Д. Сперанский говорил, что при наличии болезненного очага всякое раздражение отражается сильнее всего на изменении нервной трофики данного участка.

Учение И. П. Павлова о нервной регуляции трофики тканей и органов, являющееся выдающимся достижением отечественной научной мысли и изложенное им в 1920 г. в докладе «О трофической иннервации», его высказывания о трофических нервах на одной из «павловских сред» имеют прямое отношение и к трактовке значения простудного фактора в развитии ряда заболеваний.

В декабре 1935 г. И. П. Павлов указывал: «Я стоял на том, что, несомненно, существуют отдельные трофические нервы, т. е. нервы, которые определяют в конечном счете физико-химические процессы живого вещества, значит делают его или энергическим, или останавливают его вовсе, или доводят до минимума. Есть два рода нервов: положительный, который усиливает жизнеспособность ткани, и отрицательный, который понижает жизнеспособность ткани.

С этой точки зрения я пытался понять огромную патологическую часть процессов организма, считая, что при возникновении болезненных явлений в одних случаях действуют нервы отрицательные, и потому имеется понижение жизнеспособности и враги одолевают организм, в других случаях пускаются в ход нервы положительные, трофические, которые усиливают энергию жизненного процесса и, таким образом, ведут к одолению врага».

«Что такое простуда? Медицина утверждает, что простудный элемент существует. А что он такое? Я представляю, что это есть специальный раздражитель кожи холодом вместе с сыростью; это специальное раздражение ведет к возбуждению задерживающего нерва, понижает жизнедеятельность вашего организма, его отдельных органов, легких, почек и др., и тогда все виды инфекции, которые всегда в наличности и которым, так сказать, только не дается ходу, берут перевес и дают то нефрит, то пневмонию и т. д. Я и говорю, что для меня существование не только положительных, но и отрицательных трофических нервов не подлежит сомнению»<sup>1</sup>.

Следовательно, И. П. Павлов основную роль в патологических процессах, в том числе и при простудных заболеваниях, отводил реактивности организма, подчеркивал роль нервной системы в повышении и в понижении жизнедеятельности организма, зависимость той или иной реакции от состояния нервной системы при различных раздражителях.

В повышении жизнедеятельности организма важную роль играет приспособляемость, или, как говорят, пластичность, нервной

<sup>1</sup> Павловские среды, изд. АН СССР, т. III, 1949, стр. 337—339.

системы и возможность возникновения «следовых реакций» после предшествующих раздражений.

Пластичность является основным свойством живого вещества и краеугольным камнем эволюционного учения. По словам Э. А. Асратяна, приспособляемость организма являлась в работах И. П. Павлова тем биологическим стержнем, вокруг которого вращались его исследования по физиологии, кровообращению, пищеварению и особенно по физиологии высшей нервной деятельности.

Пластичность высшей нервной деятельности неразрывно связана с рефлекторной теорией, так как целостные реакции организма осуществляются в первую очередь рефлекторным механизмом, подобно тому как и сам организм, как целое, приспосабливается к условиям внешней среды, к воздействию на него климатических факторов также рефлекторным путем.

Отмечая биологическое значение нервной системы в ее постоянно развивающейся и совершенствующейся приспособительной деятельности, Э. А. Асратян писал: «Своими более чем полувековыми творческими исследованиями И. П. Павлов доказал, что по существу вся функция нервной системы сверху донизу может быть сведена к приспособительной деятельности. Когда он говорит, что самое сильное, самое главное и постоянно оставляющее впечатление от изучения высшей нервной деятельности по его методу это — чрезвычайная пластичность этой деятельности, способность к наиболее точному, тонкому и совершенному приспособлению к изменениям, происходящим в окружающей среде, то он тем самым дает в такой алгебраической формулировке основное содержание своего бессмертного материалистического учения о высшей нервной деятельности». И дальше: «Это свойство приспособляемости или пластичности нервной системы особенно ярко, до некоторой степени даже в специфической форме, проявляется в тех случаях, когда повреждается организм, когда нарушается структура и функция тех или иных частей организма под влиянием механических, химических, термических или иных воздействий»<sup>1</sup>.

Пластичность в процессе закалывания, надо полагать, влечет за собой перестройку функций центральных нервных образований под влиянием периферических импульсов, в результате методической и систематической тренировки.

Из физиологии известно, что рефлекторные реакции, вызванные раздражителями, способны протекать не только в течение небольшого периода времени, но и могут длиться долгое время. И. П. Павлов писал: «...процесс возбуждения, вызванный в нервной клетке, остается в ней очень долго: минуты, часы, дни, а то и годы»<sup>2</sup>.

Нервная система, подвергающаяся воздействию различных раздражителей, является не только регулятором всевозможных

<sup>1</sup> Асратян Э. А., Учение И. П. Павлова в теоретической и практической медицине, ЦИУ, 1951, стр. 65.

<sup>2</sup> Павлов И. П., Лекции по физиологии, изд. АМН СССР, 1952, стр. 264.

процессов в организме, но и обладает свойством в течение известного времени сохранять в себе следы этих воздействий. Следовое раздражение, или последствие от раздражений, представляет собой важное явление в деятельности организма независимо от характера и происхождения. И. М. Сеченов описал наличие следового последствия и отметил его значение в открытом им важном явлении — «суммации раздражения». Он писал, что нервный аппарат после каждого на него влияния изменяется все более и более, и изменение это задерживается им от всякого предыдущего влияния до всякого последующего более или менее долго. Эта способность нервного аппарата должна быть врожденная, следовательно, лежать в его материальной организации.

В подтверждение своих положений И. М. Сеченов приводил примеры из физиологии зрительного и двигательных нервов, отмечая при этом, что длительность «следов», т. е. глубина изменений, в нервной системе, как и полнота их воспроизведения, зависит от силы, длительности и частоты внешних воздействий на нервные рецепторы, а также от состояния самих воспринимающих нервных образований.

Н. Е. Введенский после тщательного исследования природы явлений последствия и их значения в механизме суммирования и торможения в возбудимых тканях в своей работе «О соотношении между раздражением и возбуждением при тетанусе» пришел к выводу, что фазы, которые он наблюдал при раздражении живой ткани, являющиеся выражением следового последствия одиночного мгновенного раздражения, играют весьма существенную роль в определении последующей реакции живой ткани на действие нового раздражителя. По этому поводу Н. Е. Введенский писал: «Вследствие того, что каждое последующее возбуждение выигрывает нечто от последствий предыдущего, оно само в состоянии произвести больший эффект и, следовательно, оставить еще более выгодное последствие для идущего ему вслед возбуждения» (Введенский Н. Е., О соотношении между раздражением и возбуждением при тетанусе, С.-Пб., 1886, стр. 272)<sup>1</sup>.

Явлению «следовых реакций» в деятельности центральной нервной системы особенное внимание уделял в своем учении о высшей нервной деятельности И. П. Павлов. Великий физиолог доказал, что открытые им условные рефлексы образуются в результате возникновения новых временных связей, «нервного замыкания», в больших полушариях головного мозга и что взаимодействие животных с окружающей средой было бы невозможно, если бы каждое раздражение, возникающее во внешней или внутренней среде, не оставляло своего следа в центральной нервной системе. Об этом И. П. Павлов говорит: «От всякого раздражения в нервной системе остается некоторое время след, во всех отделах

---

<sup>1</sup> Цитируется по Дурмишьяну М. Г., Учение И. П. Павлова в теоретической и практической медицине, 1951, стр. 224.

первой системы мы встречаемся с явлением так называемого последствия»<sup>1</sup>.

Только благодаря возникновению после раздражения центральной нервной системы следовых последствий возможно явление, именуемое «проторением» нервных путей в образовании временных связей — условных рефлексов. При многократном повторении ряда раздражителей в одной и той же последовательности и через строго определенное время наблюдается возникновение определенной системности в коре мозга.

В ответ на внешние раздражения создается определенная изменяющаяся стереотипия. «На большие полушария, — писал И. П. Павлов, — как из внешнего мира, так и из внутренней среды самого организма непрерывно падают бесчисленные раздражения различного качества и интенсивности... Так как эти все раздражения оставляют после себя большие или меньшие следы, то... В окончательном результате получится динамический стереотип, т. е. сложенная, уравновешенная система внутренних процессов»<sup>2</sup>.

Учение И. П. Павлова о динамическом стереотипе имеет большое значение для понимания сущности закаливания. Несомненно, что возникновению сложной стереотипии под действием закалывающих процедур предшествует совершенствование функциональных свойств мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и пр. систем. Непрерывно изменяющиеся внешние и внутренние раздражители, оставляющие следы в коре головного мозга, обуславливают и создание нового функционального состояния, новых функциональных возможностей, в основе развития которых лежит механизм динамической стереотипии.

На основании всего вышеизложенного мы вправе сказать, что построение теории закаливания невозможно без павловского учения об организме, находящемся в неразрывной связи с окружающей средой.

При создании теории закаливания организма основой понимания механизма закаливания должен явиться рефлекторный принцип. Здесь необходимо глубокое изучение нервной трофики, пластичности нервной системы, «следовых реакций», кожной рецепции, образования стереотипии в ответ на раздражение различной интенсивности, изучение механизмов, обуславливающих деятельность высших отделов центральной нервной системы и т. д.

### Основные закономерности в закаливании организма

Организм способен адаптироваться только к определенным видам температурных раздражителей. Систематическое использование какого-либо определенного раздражителя повышает устойчивость только к избранному раздражителю. Повторные действия холодом адаптируют организм к этому виду раздражителя. Повто-

<sup>1</sup> Павлов И. П., Полное собр. трудов, т. IV, изд. АН СССР, 1947, стр. 49.

<sup>2</sup> Павлов И. П., Полное собр. трудов, т. III, изд. АН СССР, 1949, стр. 496.

рные тепловые действия развивают адаптацию к высоким температурам. В первом случае речь может идти о повышении устойчивости к холоду и понижении устойчивости к теплу, во втором случае наоборот. Таким образом, организм приспособляется только к тому раздражителю, который ранее действовал на него многократно.

Успешность адаптирующего воздействия элементов закаливания определяется следующими требованиями: 1) постепенностью в использовании естественных факторов природы при закаливании; 2) систематичностью в закаливании; 3) использованием контрастных методов закаливания.

Успешность процессов закаливания зависит от действия термических раздражителей разной интенсивности, сменяющих друг друга в определенной последовательности. Например, чем более контрастна, прохладна и продолжительна воздушная ванна, тем сильнее ее закаливающее действие, тем более резкие изменения происходят в организме. Термические раздражения должны быть достаточно интенсивны и в первый период закаливания кратковременны. В дальнейшем по мере тренировки адаптирующих механизмов раздражения становятся более длительными.

Успех адаптации считается обеспеченным только в том случае, если закаливающие мероприятия применяются систематически, непрерывно, часто долгие месяцы и годы. Длительные перерывы в закаливании ослабляют прочность адаптационных связей, уменьшают и даже сводят на нет выработанную стойкость к действию низких температур.

Несмотря на всю мощь и гибкость терморегуляторных приспособлений, при интенсивном охлаждении их бывает недостаточно у людей, склонных к простудным заболеваниям, страдающих катаральным состоянием воздухоносных путей и пр. Рекомендуется, прежде чем приступить к закаливанию, проверить состояние своего здоровья у врача.

При заболеваниях периферической нервной системы в форме невралгий, невритов и радикулитов методика применения закаливающих процедур должна быть иная. Известно, что холодовые температуры в подобных случаях способствуют обострению болевых явлений, за исключением каузалгий, при которых холод в различном виде определенно облегчает боли, а тепло обостряет их.

Приступая к закаливанию слабых больных, нельзя не считаться с возможностью переохлаждения в первые же дни применения закаливающих процедур. Поэтому необходимо помнить, что простудные явления у некоторых людей часто вызываются не резким холодным раздражением, а лишь теми неожиданными температурными колебаниями, к которым организм не успевает приспособиться. Особенно подвержены простудным явлениям больные, недавно вставшие с постели и еще не успевшие окрепнуть.

Поэтому, назначая им закаливающие процедуры, необходимо избегать резких холодных раздражений, если это не вызывается

необходимостью. Последовательность назначения закаливающих процедур таким больным определяется клиническим статусом, периодом болезни, а постепенно возрастающая дозировка — ответной реакцией закаливающихся. Учитывать ответную реакцию — несколько сложно, так как до сих пор нет простых по выполнению, проверенных методов оценки степени закаленности организма, его устойчивости по отношению к различным раздражителям. Поэтому в методике закаливания приходится учитывать изменения в кожных покровах, состоянии нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Отсутствие способа оценки степени закаленности организма неблагоприятно отражается на изучении процессов закаливания и до некоторой степени препятствует развитию массовых методов закаливания.

За отсутствием более совершенных способов определения степени закаленности врачи, особенно в детской практике, часто пользуются следующим тестом.

При определении кожно-сосудистой реакции на кожу груди или предплечья на 10 сек. накладывается пластинка льда толщиной 2—3 см и поверхностью 1—1,5 см<sup>2</sup>. После снятия пластинки записывается время появления отчетливой гиперемии и время ее исчезновения, у закаленных людей гиперемия наступает быстро и скоро исчезает, у незакаленных эти процессы происходят медленнее.

Этот тест был предложен для выявления вторичной реакции у ревматиков. У здоровых людей гиперемия появляется через 1—2 сек. после снятия пластинки; у больных ревматизмом реакция запаздывает на 30—90 сек. (Быховская и Ратнер).

Кроме холодной пробы, применяют пробу, которая определяет изменение скорости капиллярного кровообращения. В этом случае определяется время, в течение которого белое пятно, образующееся от давления пальца на 1 см<sup>2</sup> кожи, исчезает и сменяется реактивной краснотой. У закаленного человека краснота наступает и исчезает быстрее, чем у незакаленного.

## Глава вторая

### ОСНОВЫ ЗАКАЛИВАНИЯ ОРГАНИЗМА СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИЕЙ

Использование света (лучистой энергии) солнца или искусственных источников с профилактической или лечебной целью называется светолечением или фототерапией. Лечение солнцем называется гелиотерапией.

Использование солнечных лучей как закаливающего и лечебного средства известно человечеству со времен глубокой древности.

Гиппократ за 400 лет до нашей эры применял лучистую энергию солнца как лечебное и закаливающее организм средство.

Исключительное значение придавали солнечным лучам римляне, у которых не было, повидимому, ни одного дома без солярия (как показывают раскопки Помпеи и Геркуланума). На крышах домов, в банях и в гладиаторских школах устраивались солнечные террасы для закаливания. Крупнейшие врачи Рима, такие, как Гален, Орибазий, Плиний (младший), широко распространяли сведения о целебном действии солнца на организм.

С угасанием древнегреческой и римской культуры значение лучистой энергии как закаливающего и лечебного средства было надолго забыто. В средние века наступает общий упадок во всех областях медицины.

Прошло много веков, прежде чем наука могла поднять свой голос в защиту забытого способа профилактики, лечения и закаливания при помощи лучистой энергии. Несмотря на ставшие известными науке физические целебные свойства солнечных лучей, гелиотерапия не имела большого успеха и развитие ее связывалось обычно с деятельностью отдельных клиницистов.

В XVIII в. великий русский ученый М. В. Ломоносов создал свою теорию теплоты. В то время, когда Ломоносов создавал ее, все явления физики объяснялись действиями «тонких жидкостей» — материй тепла, света, электричества. Жидкости эти, по мнению физиков XVIII в., были невидимы и невыделяемы.

Этой схоластике Ломоносов противопоставил свои мысли, свои научные идеи. Он представлял себе вещество состоящим из неделимых материальных частиц, которые находятся в непрерывном движении. От скорости движения зависят теплота и холод вещей. Ломоносов первый объяснил теплоту не свойствами особой «теплотворной материи», а движением частиц самой материи и заложил этим основу молекулярно-кинетической теории.

Внимательное изучение трудов Ломоносова показывает, что его теория теплоты являлась частью весьма стройного научно-философского целого, поддержанного и увенчанного великим законом сохранения энергии и материи, творцом которого являлся М. В. Ломоносов.

Закон сохранения материи, открытый М. В. Ломоносовым, имеет громадное значение не только для естествознания, но и для материалистической философии вообще. Неразрушимость и несорвимость материи, выражаемая этим законом, является одним из блестящих подтверждений правильности материалистического мировоззрения.

М. В. Ломоносову принадлежит честь открытия и разработки теории молекулярного строения вещества, закон сохранения материи и волновая теория света.

Среди величайших физиков и электриков XIX в. видное место занимает А. Г. Столетов. Работа Столетова «Актино-электрические исследования» доставила ему мировую известность. Столетову принадлежат также капитальные исследования в области фотоэлектрических явлений и магнетизма.



Замечательным представителем русских физиков был и П. Н. Лебедев, пользовавшийся мировой известностью. Он доказал путем тончайших экспериментов, что свет давит на тела и газы. Огромный вклад в мировую науку внесли работы К. А. Тимирязева.

Тимирязев опроверг общепризнанное в XIX в. утверждение немецкого физика Дрепера, что деятельность солнечных лучей сводится единственно к раздражению, вызывающему те химические процессы, которые происходят в зеленом растении.

Он впервые доказал, что солнечный луч действует не как раздражитель, а как источник энергии. Для того, чтобы разложить уголекислоту, хлорофилл нуждается в энергии. Совершить процесс разложения могут лишь те лучи спектра, которые располагают большой тепловой энергией, т. е. красные, а не желтые, как утверждал Дрепер. Растения не случайно имеют зеленый цвет, именно он способен энергично поглощать лучи красной части спектра.

К концу XIX в. было установлено бактерицидное действие ультрафиолетовых лучей солнца; появилось учение о солнечной эритеме и пигментации. Финзен (в 1893—1896 гг.) заложил основы современной актинотерапии, т. е. использования химических лучей, исходящих как от естественных источников (отфильтровка тепловых и концентрация ультрафиолетовых лучей солнца), так и от искусственных источников света (дуговые лампы).

Общепризнано, что после Великой Октябрьской социалистической революции советские ученые внесли много нового в понимание физических и биологических свойств солнечных лучей (профессора Корчагин, Калитин, Яковенко, Шенк, Франк, академик Лазарев, инженер Бойко и др.) и особенно в важную часть гелиотерапии — дозировку лучистой энергии.

Большой вклад внесли в науку работы советских ученых Горбачева, Бруштейна и др., установивших приоритет в применении и изучении ультрафиолетовой эритемотерапии. Советские ученые положили начало глубокому изучению ультрафиолетовой эритемной реакции. И. Ф. Горбачев создал метод определения биологической дозы ультрафиолетовых лучей. Биологическую методику исследования функционального состояния гисто-гематического барьера кожи создал А. И. Нестеров.

Широкую известность получили также работы В. А. Корчагина, Г. М. Франка и др., установивших биологический эффект ультрафиолетовых лучей волн различной длины и впервые отметивших основное значение коротковолновых ультрафиолетовых облучений.

Проф. А. Е. Щербак со своими учениками, а в дальнейшем А. Р. Киричинский и др. создали глубокую по теоретическому обоснованию и весьма важную по практическим результатам концепцию о нервнорефлекторном механизме воздействия физических агентов.

Советские ученые С. А. Бруштейн, В. К. Хорошко и др. явились создателями физиолого-клинического направления в изучении механизма действия физических агентов. Большая заслуга принадлежит советским ученым и в вопросе учета изменений общей и местной реактивности под влиянием средств физической терапии.

После Великой Октябрьской социалистической революции начинается строительство соляриев, устраиваются площадки для свето-воздушного закаливания, пляжи.

В систему физического воспитания включается изучение и использование естественных сил природы, в сотнях тысяч экземпляров выпускается научно-популярная литература по этим вопросам.

### О природе света

Всякое движение, всякое действие в окружающем нас пространстве представляет собой проявление энергии. В своем вечном изменении энергия принимает различные формы, которые мы называем механической, тепловой, химической, электрической энергией. Одна из форм энергии известна под названием лучистой энергии. Лучистую энергию излучает всякое раскаленное тело, в том числе и солнце. Всякое тело, которое испускает свет, т. е. светится, называется источником света. Наиболее частой причиной свечения является высокая температура. Чем выше температура, тем ярче испускаемый телом свет. При нагреве куска железа до  $500^{\circ}$  тепла оно остается темным, несветящимся телом. При его дальнейшем нагреве свыше  $600\text{--}700^{\circ}$  кусок железа становится темнокрасным, испускающим свет. При  $800\text{--}1000^{\circ}$  железо светится уже светлокрасным светом, при температуре  $1000\text{--}1200^{\circ}$  желтым, а при температуре около  $1500^{\circ}$  кусок железа начинает излучать желтовато-белый свет. Тугоплавкие тела, разогретые до  $2000\text{--}2500^{\circ}$ , испускают уже ослепительный белый свет — поток различных световых лучей, представляющих собой электромагнитные колебания различных длин волн (частоты колебаний).

Постоянным источником лучистой энергии является солнце. Теоретические расчеты заставляют предполагать, что в центре солнца температура равна  $20\,000\,000^{\circ}$  при громадном давлении. Все пространство вокруг солнца заполнено потоком световой энергии. Этот поток солнечной энергии со скоростью  $300\,000$  км/сек распространяется во все стороны от центра.

Из непрерывного потока излучаемой энергии до нашей планеты доходит лишь одна двухмиллиардная доля солнечной энергии. Часть этой энергии отражается от атмосферы земного шара и рассеивается атмосферой во все стороны, часть идет на нагревание воздуха и до земной поверхности доходит меньше половины.

При светолечении и закаливании используются различные источники: естественные — солнце (гелиотерапия) и всевозмож-

ные искусственные — ртутно-кварцевые лампы, осветительные приборы и т. д. (фототерапия).

## Спектр

Световой луч, пропущенный через призму, разлагается на ряд цветных полос. Получаемые на экране при разложении луча цветные полосы Ньютон назвал спектром. Цветные полосы постепенно переходят одна в другую. Видимая часть спектра охватывает лучи с длиной волны от 760 мμ (красные) до 400 мμ (фиолетовые).

Длина волны от красного луча к фиолетовому постепенно уменьшается, а частота колебаний, наоборот, увеличивается. Вся эта группа лучей названа световыми, или видимыми.

Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи расположены по обе стороны видимых лучей: за красными — инфракрасные, за фиолетовыми — ультрафиолетовые. Названы они невидимыми потому, что не воспринимаются сетчаткой глаза.

Инфракрасные лучи — самые длинные — от 760 мμ до 0,3 мм. Влево от инфракрасной части спектра (длиной от 0,3 мм до 3 мм) лежат радиолучи, имеющие большую длину волны. Ультрафиолетовые лучи короче — от 400 до 180 мμ. За ультрафиолетовой частью спектра расположены лучи Рентгена, гамма-лучи, а еще дальше космические.

При изучении действия лучей с различной длиной волны было экспериментально установлено, что лучи левой части спектра, т. е. инфракрасные, красные и оранжевые, обладают большим тепловым действием; лучи средней части спектра, т. е. желтые и зеленые, действуют главным образом оптически, а синие, фиолетовые и ультрафиолетовые (в правой части спектра) оказывают преимущественно химическое действие.

Обычно все виды лучистой энергии обладают способностью и к тепловому и химическому действию, одинаковому по качеству, но различному по количеству, поэтому неправильно называть красные и инфракрасные лучи тепловыми, а синие, фиолетовые и ультрафиолетовые — химическими и разделение спектра на тепловые, световые и химические лучи было бы неправильным.

В большинстве случаев лучи, падая на различные тела, поглощаются ими и превращаются в теплоту. Количество получаемой таким образом теплоты будет прямо пропорционально энергии поглощенных лучей.

У большинства тел на земной поверхности в спектре излучения максимум энергии заключается в инфракрасной части. Максимальное количество тепла дают лучи инфракрасные, красные, оранжевые, и все менее — в нисходящем порядке остальные — до фиолетовых.

Поэтому-то в практических целях лучи левой части спектра и называют тепловыми. Их химическое действие выражено слабо и практически не принимается в расчет. Лучи правой части

спектра (с ярко выраженным химическим действием при очень слабом тепловом) называют химическими. И хотя мы различаем три вида лучей: световые, тепловые и химические, существует только одна лучистая энергия. Все виды ее способны в различной степени нагревать, в различной степени оказывать химическое действие и только в ограниченной своей части (в пределах от 760 до 460  $\text{м}\mu$ ) оказывать раздражающее действие на сетчатку глаза и вызывать в нем сложное физиологическое ощущение света и различных цветов.

Согласно физическим законам, световые электромагнитные лучи, падая на различные тела, могут отражаться, преломляться, поглощаться, рассеиваться, люминисцировать, флюоресцировать.

### Отражение и поглощение световых лучей

Существующие законы отражения, по которым падающий и отраженный лучи лежат в одной плоскости, а угол падения равен углу отражения, свойственны в одинаковой степени всем видам лучистой энергии, причем процент отражения всецело зависит от вещества отражающего тела, от его формы, материала, из которого он сделан, и от длины волны луча. Наибольшим коэффициентом отражения от гладких поверхностей обладают инфракрасные лучи — до 98 % для падающих лучей длиной 1,5  $\text{мм}$ . Коэффициент отражения видимых лучей от воды равен 2 %. Ультрафиолетовые лучи в отношении количества отражения уступают инфракрасным лучам. В значительных размерах ультрафиолетовые лучи диффузно рассеиваются от мельчайших частиц облаков, снега, песка.

Обнаженная почва, почти совершенно поглощая световые и ультрафиолетовые лучи, отражает и излучает затем главным образом инфракрасные лучи. Водная поверхность, снежный и ледовый покровы отражают от себя световые, т. е. оптические и ультрафиолетовые, лучи.

В ряде руководств по гелиотерапии рекомендуется принимать солнечные ванны на пляже располагаться как можно ближе к воде, с целью получения дополнительного количества ультрафиолетовой радиации солнца, отраженной от поверхности воды. Проф. Н. Н. Калитиним были проведены специальные исследования, чтобы определить, насколько значительно отражается ультрафиолетовая радиация от поверхности воды непосредственно на берегу моря при разных метеорологических условиях и при различном состоянии моря.

Обработав 53 спектрограммы, содержащие несколько сот спектров, и отобрав из них 18 наилучших, проф. Калитин обобщил результаты своих опытов в следующей таблице.

Таким образом можно сделать вывод, что с ультрафиолетовой стороны спектр, отраженный от поверхности моря, всегда короче, чем спектр, падающий на воду солнечной радиации, и чем мутнее:

Таблица 1

## Отражение ультрафиолетовой радиации солнца от поверхности моря

№ п/п	Высота солнца в °	Самая короткая длина волны			Состояние моря
		от солнца	от моря	раз-ность	
1	32	300,0	304,6	4,6	Шторм: на поверхности волн много пены
2	34	299,8	301,4	1,6	» » » »
3	36	300,8	302,4	1,6	» » » »
4	36	295,3	299,7	4,4	Небольшое волнение
5	36	295,5	302,0	6,5	В снимаемом месте море буроватое от взвешенной мути
6	32	300,1	301,5	1,4	Слабое волнение
7	29	296,8	300,1	3,3	Небольшая мертвая зыбь, в снимаемом месте вода мутноватая
8	35	294,7	298,5	3,8	Слабое волнение
9	36	298,3	299,3	1,0	Облачность 10 Shu, море темносинее
10	35	301,7	301,1	0,4	Облачность 10 Shu
11	34	296,4	301,2	4,8	Слабая зыбь, море синезеленое, местами белесое
12	22	301,7	302,6	1,9	Волнения почти нет
13	31	297,5	299,0	1,5	» » »
14	24	300,6	301,0	0,4	Слабое волнение
15	14	306,3	307,8	1,5	» »
16	24	298,4	300,8	2,4	Море темносинее
17	15	297,3	302,5	5,2	Слабое волнение
18	29	296,7	299,4	2,7	» »

вода, тем происходит большее поглощение ультрафиолетовой радиации.

Исследования, сделанные Калитиным, таким образом, показали, что солнечная ультрафиолетовая радиация (биологически активная) от поверхности моря не отражается.

Количество лучистой энергии, отраженной от определенной поверхности, выраженное в процентах к падающей энергии, называется «альбедо».

Калитину принадлежат работы по определению альбедо в Ялте, Мисхоре, Феодосии, Нальчике, Тегенекли и на Эльбурсе. Наименьшие величины альбедо получались для морского песка (10—13%) и для травяного покрова (22—23%). Наибольшую величину отражения дали: ледники Эльбруса (68%), пляж в Мисхоре из мелкой гальки (32%) и из крупной гальки (28%), пляж в Феодосии из ракушечного песка (31—32%), бетонированная площадка в Ялтинском туберкулезном институте (34%).

Отраженные от земной поверхности величины радиации доходят до 30% радиации падающей. Эти величины не постоянны и зависят от отражательной способности различных поверхностей и атмосферных колебаний.

Значительное количество солнечной и рассеянной радиации атмосферы отражается и от кожи человека. По исследованию проф. Корчагина, кожа человека слабо отражает коротковолновую радиацию и сильно длинноволновую. От непигментированной и пигментированной кожи отражение происходит по-разному.

Физиологическое, или лечебное и закаливающее, действие лучистой энергии выявляется только при поглощении лучей предметом или тканью и при превращении их в тепловую или химическую энергию.

Всякое тело поглощает те самые лучи, которые оно способно излучать при той же температуре.

При падении света на человека или предметы часть световых лучей отражается, а другая часть проникает вглубь вещества или тела и поглощается в нем атомами и молекулами, переходя при этом в другие виды энергии — тепловую и химическую.

Ультрафиолетовые лучи поглощаются в самых поверхностных слоях кожи, и уже на глубине 0,6 мм их трудно обнаружить. Ультрафиолетовые лучи интенсивно поглощаются белками, жирами, красными кровяными шариками. Поглощение ультрафиолетовых лучей тканями воздействует на структуру клеток и является причиной возникновения так называемых фотохимических явлений.

Наиболее глубоко (на 5—6 см) проникают в тело человека красные и примыкающие к ним инфракрасные лучи. Некоторые исследователи утверждают, что при дальнейшем увеличении длины волн инфракрасные лучи поглощаются более поверхностно.

Преобладает мнение, что ультрафиолетовая энергия почти полностью поглощается в толще эпидермиса и лишь в незначительных количествах доходит до поверхности сосочков собственно кожи и поверхностных сосудистых сплетений.

Видимые лучи проникают значительно глубже. Это видно из таблицы, в которой величина проникновения лучей выражена в процентах.

Таблица 2

Длина волны (в миллимикронах)	580—635	620—660	660—670	700—760
Толщина слоя кожи (в мм)				
2 (без жира) . . . . .	33,8	33,9	34	47,6

Следующая таблица наглядно показывает, как ничтожно количество ультрафиолетовых лучей, которые проникают не только

через всю толщу эпидермиса, но и достигают более глубоких слоев кожи (величина проникновения лучей выражена в процентах).

Таблица 3

Длина волны (в миллимикронах)									
	436	405	366	334	315	302	297	289	
толщина слоя ожи (в мм)									
0,1	59	55	40	42	30	8	2	0,01	
0,5	7,0	5,0	3,0	1,3	0,3	—	—	—	
1,0	0,5	0,3	0,8	0,002	0,006	—	—	—	

Малая проникаемость тканей человеческого организма даже для длинных лучей солнца объясняется тем, что наши ткани, в том числе и кожа, представляют собой мутную среду, состоящую из неоднородных клеток с неодинаковым коэффициентом преломления. И чем дальше углубляться в наш организм, тем все более увеличивается эта мутность вследствие разнообразия клеток, подобных эпителию, соединительной ткани, жира, кровеносных сосудов и т. д.

В итоге вышеизложенного можно считать до известной степени вероятным, что 1) инфракрасные лучи обладают способностью проникать через ткани человеческого организма, даже при толщине их в несколько сантиметров; 2) видимые лучи проходят через слои ткани в несколько миллиметров; 3) ультрафиолетовые лучи проникают через слои ткани, измеряемые сотыми и десятными долями миллиметра.

Незначительна также проникающая способность ультрафиолетовых лучей через ткани одежды: один слой марли задерживает более половины их (55—60%), вчетверо сложенная марля почти совершенно поглощает ультрафиолетовые лучи (94%). Оконное стекло толщиной 2 мм задерживает их полностью.

### Фотохимические процессы

Поглощаемая клетками лучистая энергия солнца вызывает в них ряд сложных фотохимических и физико-химических процессов.

Лучи с различной длиной волны производят неодинаковое фотохимическое действие: короткие лучи значительно сильнее длинных.

Для возникновения и развития фотохимических процессов имеет значение только лучистая энергия, поглощенная телом, а лучи, отраженные или проникающие сквозь тела, химических процессов не вызывают.

Фотохимические и физико-химические процессы развиваются различно и приводят в некоторых случаях к образованию более сложных тел (фотосинтетические процессы), а в других — к распаду вещества (фотолитические процессы). Кроме того, могут происходить процессы окисления, восстановления, изомеризации и т. д. Все эти процессы приводят к образованию под влиянием лучистой энергии веществ, которые обладают новыми физическими, химическими и биологическими свойствами.

Фотохимическое действие солнечной радиации оказывает огромное влияние на процессы обмена веществ в организме.

Если луч падает на тело и им поглощается, то может возникнуть фотохимическая реакция. Вследствие происходящих при этом химических превращений в тканях могут происходить и морфологические изменения. В зависимости от степени и характера этих изменений действие лучистой энергии может превысить пределы физиологических норм и вызвать патологическое состояние.

### Сенсибилизация

Сущность сенсибилизации состоит в том, что ряд нечувствительных к свету объектов при прибавлении к ним определенных химических веществ становится светочувствительным. Процесс сенсибилизации усиливает и ускоряет световые реакции. Сенсибилизаторами могут быть многочисленные красящие вещества, например: хлорофилл в растениях, желчь, гематопорфирин (продукт распада гематина). Гематопорфирин — один из самых сильных сенсибилизаторов: 0,2 мг его, введенные в кровь человека, вызывают чрезвычайно повышенную реакцию всего организма на свет. Повышенную реакцию на свет вызывают у животных и некоторые травянистые кормовые растения; в результате получается, например, клеверная болезнь у белых лошадей, гречишная болезнь у белых овец.

Только в последнее время стало выявляться биологическое действие света на ферменты. Благодаря лучистой энергии усиливаются окислительные процессы, но при больших дозах может наступить ослабление ферментативного процесса вплоть до полного его прекращения. Установлено, что умеренно освещенная пероксидаза производит более сильное действие, а при более интенсивном освещении ферментативное действие ослабевает. Действие света на оксидазу усиливается также по мере уменьшения длины волны.

Желтые и зеленые лучи, обладающие малой бактерицидной силой, становятся весьма бактерицидными при сенсибилизации. Таким образом, помимо качества самой лучистой энергии, поглощаемой тканями животного и растительного организма, имеет значение и наличие в тканях сенсибилизирующих веществ.



## Солнечная радиация

Прежде чем достигнуть земли, солнечная радиация при прохождении через земную атмосферу высотой 60—70 км подвергается изменениям двоякого рода: во-первых, не все излучение солнца доходит до земной поверхности, так как вследствие поглощения солнечных лучей воздухом и примесями воздуха в нижних слоях атмосферы часть излучения рассеивается атмосферой, окружающей землю; но лучи различных длин волн рассеиваются различно. Особенно сильно поглощаются и рассеиваются атмосферой короткие лучи (ультрафиолетовые, фиолетовые и синие).

Это поглощение прямо пропорционально толщине воздушного слоя, содержащего водяные пары и всевозможную пыль.

Лучи солнечной радиации достигают земной поверхности в различных процентных отношениях:

	Достигает земли (в %)	Задержи- вается (в %)
Ультрафиолетовые . . . .	39	61
Фиолетовые . . . . .	42	58
Голубые . . . . .	48	52
Зеленые . . . . .	54	46
Желтые . . . . .	63	37
Красные . . . . .	70	30
Инфракрасные . . . . .	76	24

Приводимая таблица наглядно показывает, что земной атмосферой наиболее поглощаются лучи с короткой волной (58—61 %) и наименее — с длинной волной (24—30 %).

Сумма энергии всех лучей — ультрафиолетовых, оптических и инфракрасных, — выраженная в тепловых единицах, оценивается на границе земной атмосферы в 1,95 кал/мин на 1 см<sup>2</sup> поверхности, перпендикулярной к лучу солнца.

Туман, дым, копоть задерживают в нижних слоях воздуха до 75% падающих на землю лучей.

Для лечения и закаливания лучистой энергией большое практическое значение имеют высокогорные местности. Благодаря чистоте и прозрачности горного воздуха, общая интенсивность солнечной радиации и относительное содержание в ней ультрафиолетовых лучей достигают максимума. Установлено, что чем выше данная местность над уровнем моря, тем больше доходит до нее ультрафиолетовых лучей.

Количество ультрафиолетовых лучей в приморских местностях меньше, чем на горных высотах, даже в одной и той же географической местности. Лечебные свойства приморских местностей непосредственно зависят не только от количества ясных солнечных дней и продолжительности солнечного сияния, но и от количества и состава солнечной радиации. Для каждой местности,

ры положенной у моря, большое значение имеют ее географическое положение и климатические особенности. Чем ближе прибрежная местность к югу, к экватору, тем больше количество солнечных дней в году и больше число солнечных часов в течение дня. Но в солнечной радиации там относительно мало ультрафиолетовых лучей, так как они поглощаются водяными парами.

Практическим пределом поглощения ультрафиолетовой радиации для местностей на уровне моря считают длину волны в 300 м $\mu$ , ввиду значительного поглощения ультрафиолетовых лучей атмосферой этих местностей.

В одной и той же местности в течение дня количественный и качественный состав радиации непрерывно изменяется. По многочисленным данным, приведенным различными авторами, максимальное количество солнечных лучей падает на землю в полдень. В это время и солнечная радиация наиболее насыщена ультрафиолетовыми лучами.

По наблюдениям Бойко, Корчагина и других, количество солнечных лучей начинает увеличиваться от восхода солнца до полудня и к заходу солнца постепенно уменьшается. Состав солнечного света можно считать почти однородным от 11 до 15 час., причем в утренние часы в солнечном свете несколько меньше ультрафиолетовых лучей; после 15 час. в нем преобладают красные и инфракрасные лучи. Воздух насыщается еще отраженными от воды и излучаемыми от нагретой поверхности земли тепловыми лучами.

Если всю сумму доходящей до нас энергии при высоком солнце считать равной 1,3 кал., а для 7 час. утра — 0,9 кал., то она распределится следующим образом:

Утром:	лучи видимые . . . . .	0,363 кал., или 40%
	лучи тепловые . . . . .	0,537 » » 60%
В полдень:	лучи видимые . . . . .	0,785 » » 60%
	лучи тепловые . . . . .	0,515 » » 40%

Солнечная радиация подвергается различным изменениям и качественно и количественно не только по указанным выше причинам, но и в зависимости от времени года. Общая интенсивность солнечной радиации наиболее значительна в летние месяцы — июнь, июль, август. По данным Бойко, количество прямой солнечной радиации, распределенное по месяцам и выраженное в калориях, на севере в пределах 60° широты и на юге в пределах 45° широты с марта по июнь почти равно, а с июля по сентябрь получается разница в 1,5—2 раза в пользу юга. Та же картина, по данным Калинина, наблюдается в Якутске и Ташкенте. Несмотря на большую разницу в широтах, а следовательно и в высотах солнца, в весенние месяцы — март и апрель — количество тепла, получаемое горизонтальной поверхностью, в Якутске почти такое же, как в Ташкенте.

*Диффузный, или рассеянный, свет.* На каждый предмет, на каждое существо на земле, в том числе и на человека, принимающего солнечную ванну, падает тройное освещение: 1) прямой солнечный свет; 2) рассеянный дневной свет небесного свода, или так называемый диффузный свет, и 3) лучи, отраженные от окружающих предметов: от почвы, горных возвышенностей, скал, деревьев, облаков и пр.

Мы уже указывали, что при прохождении через атмосферу часть солнечной радиации поглощается атмосферой, а часть рассеивается. Рассеянная солнечная радиация состоит главным образом из ультрафиолетовых, фиолетовых, синих, голубых лучей.

При безоблачном небе рассеивание происходит от молекул воздуха и мельчайших пылинок. Красные лучи рассеиваются слабее фиолетовых.

В безоблачные дни рассеянный свет доходит до наименьшей величины. В дни, когда в небе яркобелые кучевые облака, особенно возрастает интенсивность рассеянного света. Приносимая диффузным светом лучистая энергия, выраженная в тепловых единицах на 1 см<sup>2</sup> горизонтальной поверхности, может в некоторые благоприятные моменты облачного дня достигать почти половины энергии прямой солнечной радиации. При яркобелых кучевых облаках диффузная радиация неба усиливается.

По данным Калитина, на долю рассеянной радиации приходится значительная часть солнечной радиации — до 32 %.

Перед восходом солнца до земной поверхности доходит почти одна рассеянная радиация. После восхода процент рассеянной радиации уменьшается за счет увеличения прямой солнечной радиации. Но даже при большой прозрачности атмосферы на горе Эльбрус на вершине в 3200 м («Кругозор») при высоте солнца в 50° рассеянная радиация, по данным Калитина, достигала 6 %, а в Ялте при той же высоте солнца вследствие значительной запыленности воздуха доходила до 27 %. При небольшом же количестве облаков величина рассеянной радиации атмосферы значительно увеличивалась.

## Различные виды лучистой энергии

*Инфракрасные лучи.* Инфракрасные лучи обладают максимальной энергией теплового действия.

Излучение и поглощение инфракрасных лучей в основном связаны с тепловыми вращательными и колебательными движениями атомов в молекулах, в то время как остальная часть световой радиации связана с движениями электронов. В результате поглощения инфракрасных лучей изменяется только кинетическая энергия молекул.

Инфракрасные лучи делятся на «внутренние», непосредственно прилегающие к красным лучам, и «наружные» — с более длин-

ной волной, чем первые. Внутренние инфракрасные лучи проникают на большую глубину в тканях и отличаются большей тепловой эффективностью. Наружные инфракрасные лучи проникают на меньшую глубину и отличаются меньшей тепловой интенсивностью.

*Ультрафиолетовая радиация.* Исключительное значение для закаливания лучистой энергией имеют лучи с короткой волной (ультрафиолетовые).

На землю падает ничтожная доля ультрафиолетовой радиации из общего количества солнечной энергии, достигающей земной поверхности. Эта доля равна 1%.

Принято делить ультрафиолетовую радиацию на три области:

- 1) ультрафиолетовые лучи «А» с длиной волны от 400 до 320 мμ;
- 2) ультрафиолетовые лучи «В» с длиной волны от 320 до 275 мμ;
- 3) ультрафиолетовые лучи «С» с длиной волны от 275 до 200 мμ.

Ближняя область ультрафиолетовой радиации — область «А» — не отличается большим биологическим действием. Этот пучок ультрафиолетовых лучей используется в технике, например для возбуждения светящихся веществ в сигнальных, декоративных и других устройствах.

Средняя область ультрафиолетовой радиации — область «В» — характеризуется антирахитичным действием на организм, способностью образования витамина Д в подкожных клетках, благотворным действием на рост животных, а также эритемным эффектом, т. е. способностью вызывать гиперемию и загар человеческой кожи.

Дальняя область ультрафиолетовой радиации — область «С» — содержит излучения, обладающие бактерицидным действием, способностью озонировать воздух.

Роль ультрафиолетового излучения для жизнедеятельности всякого живого организма, и особенно для человека, исключительно велика, так как ультрафиолетовая радиация является одним из наиболее активных агентов внешней среды.

## Глава третья

# БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ СВЕТА

## Механизм действия света

Долгое время теорией действия света считалась теория бактерицидного влияния света, предложенная Финзеном. Эта теория оказалась несостоятельной уже потому, что бактерицидное влияние света свойственно только ультрафиолетовым лучам, а, по современным представлениям, ультрафиолетовые лучи проникают в организм неглубоко, и микробы, находящиеся в глубине тканей,

не подвергаются воздействию этих лучей. Кроме того, облучение солнечными лучами способствует мобилизации защитных механизмов, препятствующих жизнедеятельности микроорганизмов.

Теорию бактерицидного влияния света сменила пигментарная теория Родье, по которой действие света объяснялось аккумуляцией пигмента световой энергией и постепенным переводом ее в ткани организма. Признание этой теории привело к стремлению добиваться при облучении самой интенсивной пигментации, что многократно являлось причиной нарушения деятельности сердечно-сосудистой, нервной и других систем.

Выдающаяся роль в деле обоснования механизма действия лучистой энергии принадлежит русским ученым Щербаку, Рудницкому, Киричинскому и другим, установившим, что при воздействии физических агентов на организм основную роль играет механизм рефлекторных соотношений.

Отечественные физиологи создали учение о нервно-рефлекторном механизме действия кожных раздражителей, в том числе и лучистой энергии.

Это учение основано на известном указании Сеченова, что в основе всех процессов, возникающих в нервной системе, лежит рефлекторный акт. Взгляд Сеченова на рефлекторный акт как на целостный процесс, поставленный в прямую зависимость от определенных анатомо-физиологических связей, и указания великого физиолога относительно возникновения тормозных процессов в центральной нервной системе явились фундаментом правильного представления о механизме действия физических агентов как раздражителей.

Пониманию механизма действия физических агентов на организм человека способствовали также работы Введенского о парабиизе, учение Ухтомского о доминанте, работы Павлова и Быкова о возможности создавать условно-рефлекторные связи между корой и внутренними органами, о ведущей роли центральной нервной системы при всех физиологических и патологических состояниях. В результате работ, проделанных советскими учеными, сложилась стройная теория о рефлекторном механизме действия естественных факторов природы, которая и объясняет глубокое действие солнечной радиации раздражением окончаний чувствительных нервов. Это раздражение рефлекторным путем через кору мозга, влияет на внутренние органы и ткани.

Несомненно, что поглощаемая тканями организма световая энергия служит причиной сложных химических превращений в клеточных элементах кожи и в окончаниях чувствительных и симпатических нервов.

Через рецепторный аппарат кожи эти раздражения посредством коры мозга рожают ответные реакции со стороны всех органов и систем организма.

Наиболее законченно представил механизм действия различ-

ных факторов природы, в том числе и света, на основе современных данных физиологии, биологии и химии В. А. Александров<sup>1</sup>.

Автор суммировал сведения, накопившиеся за последние годы в области изучения механизма действия главнейших курортных факторов. Под основными механизмами действия курортных факторов он понимает пути и способы передачи в ткани организма раздражителей внешней среды, являющихся общими для многих из них. К главнейшим, наружно применяемым курортным факторам автор причисляет грязи, сероводородные, углекислые ванны и лучистую энергию солнца. В. А. Александров приходит к следующим выводам. Начальной стадией процессов, протекающих при применении указанных курортных факторов, является адсорбция (поверхностное поглощение) ионов, молекул, коллоидных частиц, мельчайших пузырьков воздуха, углекислоты, сероводорода на поверхности кожи.

Второй стадией является абсорбция, т. е. поглощение внутри организма этих адсорбированных веществ, проникающих через кожу путем диффузии и осмоса. Лучистая энергия абсорбируется организмом путем поглощения кожей световых и других электромагнитных волн. Курортные раздражители, приходя в соприкосновение с кожей, возбуждают к деятельности заложенные в ней рецепторы; раздражения последних суммируются с раздражениями, идущими от внутренних органов, и передаются афферентными путями к гипоталамусу и коре головного мозга, где происходит переключение на эфферентные пути, а это приводит к воздействию на внутренние органы и регулированию их деятельности. Этот процесс происходит не только по нервно-проводниковым, но и по гуморальным путям при ведущей роли нервного фактора. Из гуморальных факторов, действующих при указанных курортных раздражителях, особо важное значение имеют образующиеся в организме биологически активные вещества, происхождение которых связано главным образом с процессами белкового обмена. К ним относятся прежде всего продукты белкового распада, высоко- и низкомолекулярные, гистаминоподобные и др. Наиболее изученным является действие гистамина, освобождающегося из кожи в активной форме при всяком кожном раздражении и вызывающего резкую гиперемию кожных сосудов с последующими изменениями в общей гемодинамике. Благодаря воздействию биологически активных веществ, с помощью нервной регуляции изменяется функциональное состояние органов и тканей, повышается нервный, мышечный, гормональный и обменный тонус организма. Степень этих изменений зависит от качества и количества раздражителя, а также от исходного состояния организма.

---

<sup>1</sup> Александров В. А., О механизме действия главнейших курортных факторов, «Клиническая медицина», 1949, № 6.

## **Бактерицидное действие света**

В 1878 г. впервые было установлено, что под влиянием света развитие гноеродных бактерий или совершенно прекращается или задерживается. Прямой концентрированный свет в этом отношении более эффективен, чем рассеянный. Исключительно важное значение по их бактерицидному действию имеют ультрафиолетовые лучи с длиной волны от 253 до 280 мμ, а присоединенные к ним инфракрасные и красные лучи значительно усиливают это действие их.

Прямой солнечный свет убивает бактерии гораздо быстрее, чем рассеянный. Ультрафиолетовые лучи, падая на бактериальную клетку, оказывают непосредственное влияние на протоплазму и клеточный белок. Вначале ультрафиолетовые лучи вызывают раздражение, а затем и угнетение жизнедеятельности клеток. При большой дозе или длительном облучении наступает коагуляция (свертывание) белков и смерть бактерий.

Различают прямое бактерицидное действие света, которое используется в отношении поверхностно расположенных микробов (туберкулезная ткань), и не прямое бактерицидное действие света, которое проявляется благодаря изменению бактерицидных и иммунных свойств крови под влиянием освещения. При освещении ультрафиолетовыми лучами бактерицидные свойства крови повышаются.

Различные бактерии неодинаково чувствительны к свету. Чувствительность их к свету зависит от возраста, питательной среды, в которой они растут, состояния споруляции, температуры среды, в которой они находятся, и пр.

## **Действие света на кожу**

Солнечный свет оказывает самое разнообразное действие на животный организм, вызывая в нем ряд ощущений и изменений. Интенсивность этих явлений непосредственно зависит от самого организма человека или от внешних условий, от количества и качества солнечной энергии, от методики облучения и т. д. Во всех подобных случаях происходит положительная или отрицательная ответная реакция организма.

При закаливании солнечными лучами чрезвычайно важное значение приобретает кожа. Через кожу с ее мощным рецепторным аппаратом внешние раздражители действуют на центральную нервную систему, а через нее и на все органы и ткани в человеческом организме.

Кожа — наружный покров организма, она является прежде всего границей между организмом и внешней средой и предохраняет организм от всевозможных вредных влияний: от пропитывания влагой, от высыхания, от проникновения газов, от давления, от потери тепла, от механических воздействий и т. д.

Сквозь ненарушенный (здоровый) покров кожи в организм совершенно не проникают микробы — возбудители болезней, в избытке имеющиеся во внешней среде и на самой коже. Защитная роль кожи увеличивается благодаря ее придаткам: волосам, ногтям, железам; железы вырабатывают смазку для кожи, выделяют пот. Общая поверхность кожного покрова у человека равняется от 1,5 до 2 м<sup>2</sup>.

Рассматривая действие лучистой энергии на кожу, следует также принять во внимание сильно развитую сеть капилляров, которые способны вмещать около 30 %<sup>1</sup> всей крови, циркулирующей в организме. На долю кожи приходится около 60—80 % всей теплоотдачи. Кроме того, кожа под действием физиотерапевтических факторов способна выделять продукты расщепления белков — гистаминаподобные вещества, которые влияют на глубоко лежащие органы и на тонус стенок сосудов.

Если принять во внимание, что кожа является тем местом, которое в первую очередь подвергается действию света, и что наиболее активная по своему действию ультрафиолетовая часть спектра полностью поглощается кожной поверхностью, а видимая и инфракрасная — в значительной степени, то станет очевидной исключительно важная роль кожи в деле восприятия и передачи организму энергии световых лучей.

*Эритема и перегрев организма.* Под влиянием лучистой энергии подвергаемая облучению кожа уже через несколько минут начинает краснеть и в ней появляется ощущение тепла. Эта краснота быстро проходит, однако при значительной дозировке через несколько часов она обычно появляется вновь, но уже иного характера. Ее появление сопровождается ощущением жжения, и держится она значительно дольше, чем первый раз. Такая краснота носит название эритемы и представляет собой воспаление кожи.

Изучение световой эритемы уже давно привело к следующим выводам:

1) краснота кожи, которая появляется или во время освещения или тотчас после него, вызывается лучами с длинной волной, т. е. тепловыми лучами;

2) краснота кожи, которая развивается лишь через некоторое время после нагрева (так называемого латентного, скрытого, периода), появляется вследствие воздействия лучей с короткой волной, т. е. химических, или ультрафиолетовых;

3) эритема, появляющаяся после латентного периода, вызывается лучами, не проходящими через стекло, но проникающими через пластинку горного хрусталя, что свойственно только ультрафиолетовым лучам;

4) пигментация на коже, подвергаемой облучению светом, предохраняет ее при дальнейших освещении от развития эритемы.

Все эти положения долго не вызывали никакого возражения,



но в настоящее время четвертое положение признается не всеми и самым тщательным образом изучается.

Ультрафиолетовые лучи с разной длиной волны различно воздействуют на организм. Наибольшей способностью вызывать эритему обладают лучи с длиной волны 300 и 250 м $\mu$ .

После действия коротковолновых ультрафиолетовых лучей эритема кожи появляется быстрее, чем эритема, вызванная действием таких же длинноволновых лучей.

Для появления эритемы, вызванной длинноволновыми ультрафиолетовыми лучами, требуется более долгий латентный период, и она развивается в течение более продолжительного времени. Длительность латентного периода в таких случаях равняется в среднем 2—8 час.; при усиленном освещении ультрафиолетовыми лучами, вызывающими резкую эритему, этот период очень часто значительно сокращается.

Кожные реакции полностью зависят от чувствительности кожи и от различной дозировки лучей. Реакция кожи может проявляться в виде едва заметной эритемы или сопровождаться резкими воспалительными явлениями с пузырьчатыми образованиями и даже поверхностным частичным некрозом (омертвением) ткани.

Также различны и степени эритемной реакции: от бледнорозовой до яркокрасного цвета. Эритема часто вызывает очень резкую болезненность кожи. Ябло и слабо развивающиеся эритемы исчезают в течение 10—24 час., бурно развивающиеся держатся нередко в течение нескольких суток.

Наибольшего развития и силы эритемная реакция достигает через 6—12, иногда через 18—24 час. У одних людей эритемы возникают так же быстро, как и исчезают; у других латентный период возникновения эритемы, ее усиление и затем обратное развитие длятся долго. Существует также множество переходных и смешанных форм. При обратном развитии эритемы кожа постепенно бледнеет, появляется более или менее заметная пигментация, покровы приобретают желтоватый оттенок, кожа становится более сухой и нередко шелушится.

Эритемная реакция — весьма сложна, она сопровождается сосудистыми и морфологическими изменениями кожи. Механизм образования эритемы происходит следующим образом. Ультрафиолетовые лучи, падая на кожу, в первую очередь начинают оказывать сильное влияние на клетки эпидермиса (шиповидные), отличающиеся большой чувствительностью к этим лучам.

Под влиянием фотохимического действия происходит повреждение клеток с образованием в ткани гистаминовых веществ, отличающихся большой физиологической активностью. Гистаминовые вещества, воздействуя на стенки сосудов, поддерживают воспалительный процесс в коже (эритему).

В механизме возникновения кожной эритемы большую роль играют также нервные влияния.

Наиболее чувствительна к ультрафиолетовым лучам кожа туловища, наименее — кожа конечностей, причем гибательные поверхности более чувствительны, чем разгибательные.

По мнению ряда ученых, после облучения кожи в ней образуются токсические вещества, которые вызывают воспалительные процессы и первичную сосудистую реакцию.

При обычных солнечных ваннах нельзя обнаружить каких-либо значительных изменений соединительнотканых элементов кожи. Практическое значение имеет вопрос, одинакова ли у всех людей чувствительность кожи к ультрафиолетовым лучам. Все исследователи, за редким исключением, считают, что чувствительность эта почти у всех людей различна. Различная окраска кожи не всегда является причиной различной ее чувствительности, хотя многие и утверждают, что блондины более чувствительны к ультрафиолетовым лучам, чем темные шатены или брюнеты.

Опыт и наблюдения показывают, что наибольшей чувствительностью к ультрафиолетовым лучам отличаются люди в период наступления половой зрелости и после 50 лет, а также женщины в предменструальном периоде. Беременные всегда обладают большей чувствительностью кожи живота по сравнению с кожей груди. Чувствительностью к ультрафиолетовой радиации отличаются также люди, у которых повышена функция щитовидной железы, страдающие некоторыми формами экземы, патологической раздражительностью кожи и т. д. Затем, вне всякой зависимости от возраста, пола, цвета кожи, кожная чувствительность усиливается весной, ослабевает летом и вновь усиливается к осени. Чувствительность к ультрафиолетовым лучам ослабевает у людей с очень сухой кожей, с значительным упадком питания, а также в период между наступлением половой зрелости и 50 годами. У женщин при одинаковой дозе облучения эритемная реакция в среднем слабее, чем у мужчин.

Все вышесказанное необходимо учитывать при закаливании.

В практике лечения и закаливания следует учесть и еще одно немаловажное обстоятельство: применение одновременно с ультрафиолетовой энергией различных раздражителей, вроде горячих гидротерапевтических процедур, растирания, массажа, электризации, приводит к повышению кожной реакции на ультрафиолетовые лучи. Особенно следует иметь это в виду при пользовании солнечными лучами, так как известно, что наряду с действием лучистой энергии (инфракрасных, видимых и ультрафиолетовых лучей) на кожу влияют и раздражения, вызываемые температурой окружающей среды, а также влажностью и силой ветра.

На действие тепловых лучей кожа реагирует далеко не так резко, как на действие ультрафиолетовой радиации. Объясняется это тем, что под влиянием тепловых лучей резко выраженных изменений в коже не происходит, а так как при усиленном дей-

ствии инфракрасных лучей быстро наступают субъективные ощущения жжения, боли, то это заставляет принимающего солнечные ванны немедленно прекратить облучение.

В практике лечения солнечным светом и закаливания организма обычная солнечная ванна вызывает незначительные изменения в покровах кожи при слабом ощущении тепла. Краснота на освещаемой поверхности тела появляется тотчас же или через самое короткое время — от нескольких секунд до 2—3 мин. По окончании нагрева краснота быстро проходит; для этого достаточно бывает 30—60 мин. Такая «тепловая» эритема происходит от расширения поверхностной сосудистой подсосочковой сети, вызывающей усиленное капиллярное кровообращение в коже. Обычно в таких случаях наблюдаются активное расширение артериол и капилляров, отечность сосочков, околосоудистая инфильтрация лейкоцитами и весьма незначительные изменения эпидермиса.

Совершенно другие явления отмечаются, когда на кожу падает большое количество длинноволновых лучей и действуют они продолжительно при высокой температуре. Тогда происходят глубокие изменения и даже разрушения не только рогового слоя, но и более глубоких слоев эпидермиса. Протоплазма становится зернистой, вокруг клеток появляется серозный отек, нижние слои эпидермиса пропитываются серозной жидкостью, а в дальнейшем приподнимается роговой слой. В глубоких слоях кожи возникает, таким образом, отечность сосочков и нижележащих тканей кожи, сосуды расширяются, появляется обильная инфильтрация.

Необходимо также иметь ясное представление о всех изменениях в тканях, лежащих за барьером кожи, при действии на нее лучистой энергии. Наш организм во время солнечного облучения подвергается значительному влиянию тепловых лучей. В ясные солнечные дни на тело падает 40 % тепловых лучей непосредственно от солнечного нагрева, около 20 % рассеянных тепловых, а остальной процент падает на долю отраженных тепловых лучей.

На понижение первоначальной поверхностной температуры влияют перерывы в принятии солнечных ванн и отдых в тени; когда принимающий солнечную ванну прикрывается простыней, то, по данным Бойко, температура за 10 мин. понижается в среднем на 2,5° по сравнению со средней температурой при непосредственном действии на голое тело. То же получается и при пребывании под дощатыми навесами, устраиваемыми в наших соляриях.

Установлено, что во время приема солнечной ванны температура кожи за 15—18 мин. повышается до 4—8°; по окончании облучения через 10 мин. температура понижается до исходного уровня. В кожных покровах и тканях, лежащих на глубине 2—2,5 см, температура, медленно повышаясь, достигает иногда 40°; по окончании солнечной ванны температура медленно, в

течение 40—50 мин., понижается до нормы. Глубокое термическое действие и замедленное понижение температуры после ванн до исходной величины называли «последствием солнечной ванны».

Таким образом, во время приема солнечной ванны никогда не исключена возможность сильного перегрева всего организма.

Перегревание тканей вызывает общую реакцию организма. Под влиянием ее расширяются сосуды и усиливается циркуляция крови, что способствует уравниванию температуры кожи.

В ткани на глубине 0,5 см находится очень развитая и густая сеть кровеносных сплетений. Через эту сеть быстро протекает кровь, при этом она нагревается и разносит тепло по всему организму, понижает температуру кожи и повышает температуру всего организма. Длительные солнечные ванны, особенно при высоких температурах, большой влажности и безветренной погоде, вызывают перегрев всего организма и повышение температуры тела на 1—2°.

Большое значение для предотвращения опасности перегревания организма имеет потоотделение, которое сопровождается потерей тепла. Интенсивность потения зависит от функционального состояния терморегулирующих центров и периферических аппаратов потовых желез, сосудов и т. д., а также от внешних метеорологических факторов (температуры, влажности, ветра).

У людей с нормальной температурой тела после приема солнечных ванн температура обычно немного повышается. У людей же с повышенной температурой она понижается.

Правильно принятая солнечная ванна не оказывает продолжительного влияния на температуру тела. Повышение температуры на несколько десятых на второй-третий день после начала приема солнечных ванн требует врачебной консультации.

При правильно дозированной ванне колебания температуры тела не должны превышать нескольких десятых долей градуса с тем, однако, условием, чтобы через  $1\frac{1}{2}$ —2 час. по окончании облучения температура дошла до своего исходного уровня. У детей повышение температуры до 1° и последующее снижение ее до нормы в течение часа считается нормальной реакцией.

При значительном перегревании организма еще больше расширяются периферические сосуды и усиливается циркуляция крови. Следует учесть и влияние солнечной радиации на гладкие мышцы кожи, которые при этом, расслабляясь, влекут за собой открытие устьев потовых и сальных желез.

Чтобы по возможности избежать осложнений при нагревах лучистой энергией, следует остерегаться слишком долгого облучения солнцем. Предлагались следующие меры против перегрева: хорошее проветривание и вентиляция саляриев, даже устройство искусственной вентиляции, короткие приемы ванн, назначение их в утренние часы.

Регулятором, до известной степени ограничивающим перегрев тканей, является пигментация кожи.

Солнечные ожоги бывают чаще всего в местностях, где имеются большие отражательные поверхности: снеговые пространства и ледники в горах, берега моря, реки, пруда, песчаные места, скалы и пр. Ожоги могут получаться в течение самого короткого времени, но иногда для этого требуется несколько часов. Ожоги вызываются всем спектром — от ультрафиолетовых до инфракрасных лучей. В многочисленных работах, посвященных объяснению ожогов, причина их усматривается в чрезмерном поглощении кожей ультрафиолетовых лучей.

Действие ультрафиолетовых лучей усиливается другими лучами солнца. Солнечный ожог по существу своему является интенсивным воспалением кожи. Такое воспаление развивается не сразу, оно начинается со скрытого периода раздражения, длящегося от одного до нескольких часов, и сопровождается прогрессивно возрастающими краснотой, зудом, жжением, болями и припухлостью кожи. При сильных ожогах появляются пузыри, наполненные серозным экссудатом, которые, в конце концов, лопаются и открывают обнаженную от эпидермиса кожу. Часто происходит омертвение и отслоение эпидермиса, а также сухой некроз поверхностных слоев кожи.

При значительных солнечных ожогах появляется тошнота, повышается температура, доходящая до  $38^{\circ}$  и более; нередко бывает рвота, озноб, дрожание конечностей. Поверхностные ожоги, не вызывающие глубоких поражений, проходят в течение нескольких дней бесследно. Для исцеления глубоких солнечных ожогов нужен длительный срок, часто несколько недель; после ожогов на коже образуются рубцы.

Солнечные ожоги, подобно тепловым, подразделяют на три стадии: солнечный эритематозный дерматит, пузырчатая стадия и некротическая стадия.

При прямом действии солнечных лучей на обнаженную или недостаточно прикрытую голову может получиться солнечный удар, по своему происхождению и действию на организм резко отличающийся от солнечного ожога.

При солнечном ударе слабой степени внезапно ощущается головокружение, сильная головная боль, легкая тошнота, пульс замедляется, появляется разлитая краснота лица. Если немедленно прикрыть голову и тело, эти явления исчезают.

При солнечном ударе сильной степени, который почти всегда сочетается с тепловым перегреванием всего организма, кроме всех перечисленных симптомов, наступает удушье, аритмичные дыхание и пульс, человек теряет сознание, резко поднимается температура, начинаются судороги, рвота, конвульсии.

Иногда солнечный удар оканчивается смертью. Пораженные ударом умирают, не приходя в сознание. Причина гибели, по мнению одних авторов, — гиперемия мозга, по данным других — развитие серозного менингита, по данным третьих — частичный или полный паралич мозговой коры.

**Пигментация.** В результате световой реакции кожи образуется пигментация при прямом участии не только ультрафиолетовых, но и других лучей солнечного спектра. Если кожа облучается одновременно всеми лучами солнечного спектра, то получается наиболее ровная и стойкая пигментация. При преимущественном воздействии ультрафиолетовых лучей, какова бы ни была длительность освещения, пигментация в большинстве случаев имеет менее стойкий характер. При преимущественном же воздействии инфракрасных лучей пигмент отлагается неравномерно, кольцеобразно.

Основное значение в процессе пигментации имеет интенсивность солнечного облучения, а не температура воздуха. У путешественников в полярных странах, у лыжников, особенно в горных местностях, несмотря на низкие температуры окружающей среды, наблюдаются явления пигментации; это доказывает, что основной причиной загара являются лучи коротких волн.

Кожный пигмент — это органическое красящее вещество различного цвета от светложелтого до темнокоричневого и черного. Находится он в клетках самого эпидермиса, именно в клетках его базального слоя, и имеет вид мельчайших зернышек, отдельных глыбок.

Вопрос о возникновении пигмента, а также о самой природе его еще окончательно не разрешен. Его считают веществом из группы меланина без железа, без жиров, но с богатым содержанием серы. Меланин образуется, повидимому, независимо от кровяного пигмента; местом его возникновения является протоплазма базальных клеток эпидермиса.

Образование пигмента связано с расщеплением продуктов белкового обмена, циркулирующих в крови. Их относят к предварительной стадии образования пигмента и называют пропигментами. Особое значение среди них имеет тирозин, который циркулирует в организме и в надпочечниках превращается в адреналин. Если надпочечник болезненно изменен (например, при аддисоновой болезни), то тирозин не превращается в адреналин, пропигменты остаются в организме и превращаются в коже в пигмент. Этим объясняется своеобразная окраска кожи при аддисоновой болезни.

Относительно места образования пигмента существуют различные мнения. По мнению одних, пигмент образуется только в эпидермисе; по мнению других, он образуется не только из материнской субстанции клеток эпидермиса, но может быть принесен к ним током крови или лимфы. Полагают, что при образовании пигмента решающее значение имеет внутриклеточный кожный фермент, названный «допаоксидаза».

Образование пигмента и деятельность фермента находятся в тесной причинной взаимосвязи. Пропорционально усилению или ослаблению образования пигмента происходит усиление или ослабление активности фермента и увеличение или уменьшение его

количества. Под влиянием окисляющего действия фермента из пропигмента образуются черные красящие вещества.

Под влиянием ультрафиолетовых лучей действие фермента усиливается, а вместе с тем усиливается и пигментация. Свет влияет на питание эпидермальных клеток, усиливая приток к ним пропигмента или необходимого для его построения материала, влияет на образование в клетке допаоксидазы и на самый окислительный процесс.

Ультрафиолетовые лучи способствуют образованию и усилению допаоксидазы, лучи же с длинной волной улучшают питание тканей и усиливают приток пропигмента, способствуя окислительному процессу.

О значении пигментации для организма человека, и в первую очередь для кожных покровов, до сих пор не существует общепризнанного мнения. Пигмент не предохраняет кожу от образования эритемы, от влияния лучистой энергии. Общеизвестно, что люди, имеющие хорошую пигментацию, подвержены значительной эритемной реакции при интенсивном облучении. Кроме того, пигмент лежит на такой глубине, куда, по современным представлениям, излишки ультрафиолетовых лучей не проникают. В настоящее время полагают, что пигмент предохраняет организм от перегревания путем повышения температуры кожи, раздражения окончаний вегетативной нервной системы, иннервирующих потовые железы, и повышения потоотделения и испарения.

### **Влияние света на обмен веществ**

Солнечная радиация, поглощенная кожей и кровью и превратившаяся в тепловую и химическую, несомненно, оказывает влияние на возникающие в тканях физико-химические процессы и на процессы обмена.

Белковый обмен под влиянием солнечных ванн увеличивается или уменьшается в прямой зависимости от состояния облучаемого организма и от применяемой дозы облучения, причем это влияние усиливается при действии ультрафиолетовых лучей в большей степени, чем при действии видимых лучей.

Под влиянием дневного света увеличивается количество мочевины, увеличивается также выделение в моче азота, фосфора, серы, которое происходит в результате клеточного распада под влиянием освещения.

Имеются также положительные данные о влиянии солнечного света на жировой обмен. Под влиянием солнечных ванн происходит усиленное сгорание жира. Будучи раздражителем и действуя на организм как раздражитель, лучистая энергия вызывает активную реакцию со стороны организма, усиление его ассимиляционных возможностей.

Под влиянием лучистой энергии, главным образом ультрафиолетовых лучей, повышенное содержание сахара в крови по-

понижается. Иногда под влиянием светового облучения отмечается полное исчезновение сахара в моче. Освещение ультрафиолетовыми лучами даже у здоровых людей, несомненно, может снижать содержание сахара в крови. Такое снижение ускоряется при введении в организм сенситизаторов. Некоторые сравнивают действие лучистой энергии на диабетиков с действием инсулина.

Минеральный обмен под влиянием лучистой энергии также подвергается различным изменениям. Под влиянием солнечных ванн повышается содержание кальция в сыворотке крови (процессы стойкого характера). Установлено, что под влиянием ультрафиолетовой энергии рахит исчезает не только посредством прямого освещения больного-рахитика, но также посредством воздействия на его пищу, например на молоко, на некоторые масла, которым сообщаются ярко выраженные антирахитические свойства. Под влиянием ультрафиолетового облучения происходит образование витамина Д, оказывающего возбуждающее действие на обмен веществ и рост.

Под влиянием световых ванн количество хлоридов, выделяемых с мочой, увеличивается параллельно с увеличением количества мочевины. И действительно, наблюдения показывают, что под влиянием световых ванн, которые не вызывают большого потоотделения, диурез увеличивается, увеличивается и содержание в моче хлористого натрия и мочевины.

Газовый обмен под влиянием солнечных ванн почти всегда имеет тенденцию прогрессивно увеличиваться. По окончании облучения газовый обмен восстанавливает свое первоначальное состояние, и, как показывают опыты проф. В. А. Яковенко, восстановление исходного состояния происходит более замедленными темпами, чем усиление газового обмена. На газообмен действуют температура и движение воздуха. При повышенной тепловой радиации, высокой температуре и малом движении воздуха показатели основного газообмена более низки.

### **Влияние света на кровь и кроветворные органы**

Вопросу о влиянии солнечной энергии на кровь и на ее составные части посвящена весьма обширная литература. Но, несмотря на множество работ гематологов разных стран, ряд вопросов еще окончательно не разрешен. Одно несомненно, что кровь под влиянием лучистой энергии претерпевает различные физико-химические изменения.

Было установлено возникновение гемолиза — растворения красных кровяных шариков в пробирке под влиянием ультрафиолетовых лучей. Лучи с длиной волны более 310  $\mu$  слабее вызывают гемолиз, чем лучи с короткой длиной волны. Гемолиз при облучении начинается через 20—30 мин. Проф. А. П. Егоров приводит примеры появления гемолиза непосредственно в организме при чрезмерных солнечных ваннах.



Кровь, подобно коже, весьма интенсивно поглощает лучистую энергию. Кровью поглощаются главным образом лучи, которые вызывают на коже эритему. После поглощения лучистой энергии кровь становится фотоактивной.

Известно, что форменные элементы крови, а также гемоглобин при нормальном их количестве у здоровых людей изменяются мало, особенно при умеренном освещении. После солнечной ванны число эритроцитов в среднем увеличивается на 8%, а число лейкоцитов — на 6%.

Объясняется это главным образом тем, что кровь во время потения сгущается и в общий ток крови увлекаются форменные элементы из кроветворных органов вследствие увеличения кровообращения. Увеличение форменных элементов продолжается недолго, и по прекращении ванны они возвращаются к исходному состоянию. Но при систематических солнечных ваннах количество гемоглобина и форменных элементов прогрессивно возрастает.

Иные явления наблюдаются при значительных дозах ультрафиолетовых лучей, а иногда и при дозах ниже эритемных, когда эти дозы быстро увеличиваются или облучения быстро следуют одно за другим. В таких случаях количество гемоглобина и число эритроцитов уменьшаются.

Лейкоцитарная формула крови также изменяется. Рядом опытов установлено, что количество лейкоцитов, эозинофилов и лимфоцитов увеличивается по мере увеличения количества лучей с короткой волной. По данным А. П. Егорова, в период приема солнечных ванн общее число лейкоцитов меняется незначительно, а чаще уменьшается. По наблюдению большинства исследователей, вначале происходит обычно нейтрофильный лейкоцитоз, вскоре сменяющийся лимфоцитозом и эозинофилией.

При непосредственном освещении ультрафиолетовыми лучами резистентность крови понижается. В крови после облучения оказываются эритроциты, которые обладают малой резистентностью и легко разрушаются в гипотонических растворах поваренной соли. Кроме эритроцитов с пониженной минимальной резистентностью, в результате появления более стойких юных форм можно наблюдать и более стойкие эритроциты с максимальной резистентностью.

Под влиянием лучистой энергии изменяется резервная щелочность крови, которая дает возможность судить о кислотно-основном равновесии крови. Установлено, что в первые же часы после ультрафиолетового и рентгеновского облучения в животном организме происходит часто меняющееся увеличение кислотности крови, в дальнейшем наблюдается алкалоз (нарастание щелочности) в крови, даже через 14 дней после облучения. Следует добавить, что, наряду с данными клиник и лабораторий, существуют и данные практических наблюдений. По этим данным, при солнечных ваннах у больных анемией и хлорозом общее состояние улучшается и местные расстройства ослабевают, улучшается цвет

кожных покровов, исчезают различные болезненные симптомы — головные боли, головокружение, появляется аппетит и т. д.

Под влиянием освещения ультрафиолетовыми лучами, как показали работы Кабанова и его сотрудников, из тканей в просвет сосудов поступают вещества, которые рождают в крови особые свойства вызывать необычные для крови биологические реакции. Раствор Рингер — Локка, пропущенный через изолированное ухо кролика, облучаемое ультрафиолетовыми лучами, приобретал сосудосуживающие свойства. Кровь облученного животного вызывала усиленную перистальтику изолированной кишки.

### **Влияние света на органы кровообращения**

В сердечно-сосудистой системе световое раздражение прежде всего сопровождается расширением капилляров кожи. Это расширение сосудов может долго оставаться после облучения и сопровождаться усиленным приливом крови к периферии.

Многие исследователи отмечают длительное понижение кровяного давления после облучения. Оно понижается на 5—10 мм ртутного столба и даже больше в зависимости от размеров расширения периферического русла.

Кровяное давление часто понижается при полном отсутствии гиперемии, но оно понижается и при гиперемии почти всей кожи. Понижение кровяного давления происходит главным образом при патологически повышенном кровяном давлении (гипертонии). Нормальное кровяное давление после солнечных ванн, если и понижается, то не часто. Одной из причин падения кровяного давления считают также появление в тканях гистамина и гистаминаподобных веществ, вызывающих расширение кровеносных сосудов.

Действие световой ванны на пульс тоже различно: у одних пульс замедляется, у других остается без изменения, у третьих учащается. Частота или урежение пульса у здоровых людей обычно не превышает 5—15 ударов в 10 сек. Необходимо иметь в виду, что у сердечно-сосудистых больных пульсовая амплитуда имеет разнообразный характер.

### **Влияние солнечного света на дыхание**

Солнечная радиация оказывает свое влияние на механизм и химизм дыхания. Во время световых ванн сокращается частота дыхания и увеличивается его глубина. Подобное явление оценивается как благоприятное, связанное с увеличением газообмена и с усилением процессов легочного и тканевого дыхания.

Изменение дыхания (колебания глубины и частоты дыхательного акта) в большинстве случаев не очень значительно, но очень важное значение имеет здесь повышение газообмена, т. е. увеличенное поглощение организмом кислорода и усиленное выделение углекислоты.

## Влияние света на нервную систему

Солнечный свет оказывает значительное влияние на нервную систему, что доказано многими клиническими наблюдениями и экспериментальными данными. Влияние солнечного света распространяется на центральную нервную систему рефлекторным путем через нервные окончания в коже и зрительный анализатор.

Мы уже указывали, что первичное действие солнечного света представляет собой химический и физико-химический процесс, который вызывает целую цепь различных реакций, где центральная нервная система играет большую роль. По данным одного из первых русских физиотерапевтов Годнева, тепло и свет являются раздражителями для всех рецепторов и нервных механизмов. Чем длительнее солнечная ванна и интенсивнее солнечная радиация, тем количество раздражений значительно увеличивается.

Достаточным количеством наблюдений установлен факт влияния солнечного света на вегетативную нервную систему: например, односторонняя перерезка симпатического нерва у кроликов усиливает реакцию и вызывает гиперемию на стороне перерезки, но при этом быстрее кончается реакция, вызванная ультрафиолетовыми лучами на этой стороне. То же самое наблюдалось при опытах на собаках, где реакция кожи также изменялась при перерезке симпатического нерва. При перерезке же чувствительного нерва эритема под воздействием ультрафиолетовых лучей ослабевает. При наблюдениях над кожными покровами человека на освещенной ультрафиолетовыми лучами коже отмечалось изменение возбудимости чувствительных нервов.

При достаточно сильном освещении, особенно ультрафиолетовыми лучами, отмечаются также повышение осязательной кожной чувствительности и понижение болевой чувствительности (болеутоляющее действие проявляется даже в более глубоких слоях).

Раздражающее действие лучистой энергии усиливается при приеме солнечных ванн вследствие добавочного воздействия атмосферных факторов. Возбуждающее действие лучистой энергии особенно заметно на людях с повышенной возбудимостью. Так, у психоневротиков при приеме солнечных ванн часто замечается общее, нередко длительное, нервное возбуждение.

Правильное применение солнечных ванн (с учетом дозировки солнечной радиации, индивидуальных особенностей и пр.) дает значительный эффект, который выражается в прекрасном настроении, хорошем сне, аппетите и повышенной работоспособности. Бехтерев, Крылов, Акопенко и другие отмечают влияние солнечного света на психику. По их наблюдениям, лучи с различной длиной волны способны оказывать различное действие на скорость психических процессов, моторных функций и на настроение. В свете павловского учения это, несомненно, надо связывать с восстановлением баланса между процессами возбуждения и торможения.

## **Влияние света на органы выделения**

Установлено влияние солнечного света на потовые железы. Потовые железы расположены по всей поверхности тела человека неравномерно: например, на руках на 1 см<sup>2</sup> приходится 1000 потовых желез, в других местах — от 200 до 300, а в некоторых — их совершенно нет.

Нервные волокна, подходящие к потовым железам, принадлежат к симпатической нервной системе. Оспаривается указание некоторых исследователей на то, что потовые железы иннервируются также парасимпатическими волокнами. Низкие центры потовых желез заложены в спинном мозгу (главный — в продолговатом). Деятельность потовых желез находится под регулирующим влиянием коры больших полушарий головного мозга. Основное значение потовых желез — терморегулирующее. Всякое перегревание организма вызывает повышение температуры тела. В снижении этой температуры принимают участие потовые железы, они выделяют пот, испарение которого отнимает от тела тепло.

Влияние лучей солнца на потоотделение выражается наиболее энергично при высокой температуре и при большом количестве прямых и рассеянных тепловых лучей, когда на коже выступают капельки пота. Испарение же пота происходит непрерывно, независимо от количества тепловых лучей.

Процессы потоотделения подвержены различным колебаниям и зависят не только от температуры воздуха, но и от атмосферных явлений (ветер, влажность).

Диурез также подвержен различным колебаниям. Между потоотделением и мочеиспусканием существует прямая зависимость. Когда потоотделение значительно увеличено, мочеиспускание уменьшается. Обычно мочеиспускание под влиянием солнечных ванн увеличивается; увеличивается и вывод из организма плотных составных частей мочи вследствие усиления белкового и солевого обменов.

Работа почек под влиянием облучения солнцем усиливается, увеличивается и снабжение их кровью. При нормальной функции почек и при нормальном состоянии их сосудистого и секреторного аппаратов усиленная работа почек переносится организмом вполне удовлетворительно.

## **Глава четвертая**

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКАЛИВАНИЯ СОЛНЕЧНЫМИ ВАННАМИ**

На основании приведенных данных о влиянии лучистой энергии на организм человека мы можем установить, что влияние это весьма различно и по-разному воспринимается человеком.

Наилучшие условия для приема солнечных ванн имеются в горах, на лесных пространствах, у водных бассейнов, наилучшие —

в низменных местах (за исключением пустынных и степных просторов), а также в густо населенных местностях.

Наиболее действенен солнечный свет в июне, июле, августе, когда в его спектре появляются самые крайние ультрафиолетовые лучи, которые благодаря более короткому пути солнечного луча в земной атмосфере не успевают рассеяться до конца.

Используя лучистую радиацию в качестве средства профилактики и закаливания, необходимо принимать во внимание влияние не только прямых лучей, но и отраженных и рассеянных.

В пасмурные дни диффузный свет достигает наименьшей величины, а в солнечные дни с большими яркосветлыми кучевыми облаками доходит до наибольшей величины. Выраженная в тепловых единицах на единицу поверхности лучистая энергия, приносимая диффузным светом, достигает почти половины действия прямых солнечных лучей. Обнаженная почва поглощает оптические и ультрафиолетовые лучи, а отражает главным образом инфракрасные. Земля, покрытая растительностью, поглощает, кроме оптических и ультрафиолетовых лучей, незначительное количество инфракрасных, а отражает зеленые.

При приеме солнечных ванн большое значение имеют температура, влажность, ветер и барометрическое давление. Температуру измеряют на солнце и в тени. Следует определять также температуру вблизи того места, где принимается солнечная ванна. Температура колеблется даже в пределах одного и того же пляжа, одной и той же площадки, одного и того же солария и зависит от уровня над землей, расстояния от забора, близости к стене и т. п. В тех местах, где движение воздуха ограничено (вблизи стен, скал и пр.), температура выше. Влажность изменяет легочное дыхание и кожную перспирацию. Движение воздуха влияет на процесс терморегуляции. Без учета метеорологических и климатических условий нельзя быть уверенным в эффективности закаливания солнцем.

Для солнечных ванн и закаливания вообще знание физиологического действия отдельных элементов климата или климата в целом имеет большое практическое значение, так как по различным элементам климата определяются оптимальные, т. е. наилучшие, условия данной местности, пригодной для любой процедуры.

Вопрос об оптимальных условиях температуры, влажности, скорости света приобретает большое значение не только при приеме солнечных и солнечно-воздушных ванн, но и при выборе наиболее благоприятных условий для тренинга в любое время года, в любом виде спорта, независимо от того, где выполняется спортивная работа, — в гимнастическом зале, на солнечной площадке, на лесной прогалине, в горной пересеченной местности, покрытой снегом, и т. д.

Теплоощущение организма поставлено в зависимость от температуры, влажности и движения воздуха. Различные комбинации этих трех факторов могут вызывать одинаковое теплоощущение.

Комбинация метеорологических факторов, при которых человек не испытывает ни ощущений холода, ни ощущений чрезмерного тепла, получила название зоны комфорта.

Важное значение при приеме солнечных ванн имеют индивидуальные особенности людей. Необходимо при приеме солнечных ванн учитывать степень реакции, скорость появления, продолжительность, интенсивность ее и пр. Положительное и отрицательное действие лучистой энергии характеризуется рядом субъективных и объективных признаков и расстройств, которые мы указывали выше.

Наряду с индивидуальными особенностями следует учитывать и индивидуальную чувствительность к солнечной радиации, а также учитывать общее состояние здоровья.

При закаливании используют прямое излучение, рассеянный и смешанный свет. При прямом излучении солнечный луч беспрепятственно падает на обнаженное тело. Рассеянный свет падает на человека, отражаясь и рассеиваясь от различных предметов (от воды, скал, снега, песка и пр.).

Солнечные ванны бывают общие и местные; те и другие сочетаются с воздушной ванной, потому что к действию солнечных лучей присоединяется и действие окружающего воздуха — его температуры, влажности, движения.

Море поглощает значительную долю тепловой части спектра (красные и инфракрасные лучи). При большой морской поверхности это создает хорошие условия для использования столь мощного охлаждающего фактора при приеме солнечно-воздушных ванн на морском берегу. Поэтому, назначая солнечные ванны, рекомендуют располагать возможно ближе к воде кушетки, топчаны, лежанки, на которых принимаются солнечные ванны.

Места, снабженные надлежащим оборудованием, где применяется аэрогелиотерапия и производится закаливание, называются солнечно-воздушными площадками (соляриями). В приморских курортах для этой цели приспособляются пляжи.

### **Устройство солнечно-воздушной площадки (солярия)**

Солнечно-воздушные ванны можно принимать повсюду, где есть доступ солнечным лучам и воздушным массам. Лучшими местами для этой цели считаются террасы, зеленые лужайки, берега морей, рек, озер. Закаливание солнечными лучами становится все более распространенным, и возникает необходимость создания специальных солнечно-воздушных площадок, где можно было бы принимать солнечные и солнечно-воздушные ванны. Правильный выбор места для площадки имеет большое значение. Укажем те требования, которые предъявляются при постройке солярия.

Солнечно-воздушные площадки рекомендуется строить по возможности вблизи водных бассейнов (моря, озера, пруда, реки) на ровном месте или на небольшом склоне холма или возвышен-

ности, обращенных к югу или юго-востоку. Наилучшими местами для солярия следует считать участки земли, удаленные от фабрично-заводских районов (где воздух более загрязнен пылью, водяными парами, вредными газами), открытые со всех сторон для солнечной радиации, но защищенные от сильных ветров, особенно северных и северо-западных.

Поверхность грунта солярия необходимо тщательно выровнять и покрыть толстым слоем крупного белого песка или мельчайших морских ракушек; весь грунт должен быть дренажирован. Если площадка строится на поляне, покрытой травой, то растительный покров необходимо тщательно подстригать и укатывать.

Ограждать аэросолярий высокими деревянными заборами или стенами не рекомендуется, чтобы не препятствовать проникновению воздуха на площадку. Лучшим ограждением аэросолярия надлежит признать зеленые насаждения в виде густой «живой изгороди» высотой около 1—2,0 м.

Если же в силу необходимости приходится строить деревянную изгородь из досок, то она должна быть не выше человеческого роста; предпочтительно окрашивать ее в белый, сиреневосерый или зеленоватый цвет. Деревянную изгородь можно заменить полотняным занавесом.

С южной стороны следует сделать навес или тент для затенения при приеме воздушных ванн. Навес можно сделать из досок, фанеры, камышовой или ивовой плетенки. Для той же цели с южной стороны необходимо установить наклон вниз от горизонтали под углом 35°, равный одной трети крыши.

На площадке аэросолярия устанавливаются складные кровати или лежанки с небольшим уклоном в ногах по сравнению с изголовьем. Так как воздушные слои, непосредственно соприкасающиеся с поверхностью почвы, почти всегда содержат большее количество водяных паров, чем вышележащие, то высота лежанок и кроватей от поверхности почвы должна равняться 0,5—1 м, а расстояние между лежанками — 1,5—2 м.

Для циркуляции воздуха поверхности лежанок следует делать из параллельных реек с промежутками между ними в 3—4 см. Лежанки располагаются так, чтобы на каждую приходилось по 4 м<sup>2</sup> площади. С гигиенической точки зрения нецелесообразно устраивать общие помосты для приема солнечных ванн.

Над всеми кроватями и лежанками у изголовья ставятся съемные рамы из холста, снабженные проволочным каркасом для защиты головы от излишков солнечной энергии. На лежанки кладутся циновки из камыша, ежедневно промываемые водой; набитые морской травой циновки прикрываются простынями.

К составным частям солярия относятся: вход, помещение для служителя, для санитарки, площадки для метеорологических наблюдений, места для раздевания со скамьями и вешалками, души, затененные места для физических упражнений, помещения для буфета и уборные.

На площадке желательно иметь: термометр, барометр, анемометр, кататермометр, психрометр и актинометр для измерения солнечной радиации.

Солярий можно устраивать также в любом саду, в любой рощице, среди взрослых насаждений (на юге — среди эвкалиптов, в центральной полосе — среди тополей). В таких аэросоляриях места, подвергающиеся воздействию солнечных лучей, могут служить для прisma солнечных ванн, а места, затененные листвою деревьев, могут быть использованы как аэрарий для приема воздушных ванн. Находясь все время под действием рассеянной радиации открытой части небесного свода, принимающий воздушную ванну не испытывает ощущения от тепловых лучей солнца, так как проникающие сквозь листву земные лучи обладают ничтожным тепловым действием.

Для защиты от комаров рекомендуется ранней весной залить нефтью болотца, канавы со стоячей водой или старые водоемы. Чтобы избежать в малярийных местах укусов малярийных комаров, рекомендуется мазать тело следующим раствором: одна столовая ложка нафталина на один стакан теплого вазелинового масла.

Около моря или реки под солнечно-воздушную площадку используют прибрежный песчаный пляж.

Морские бризы способствуют лучшей перспирации и охлаждению кожи, и это много раз наталкивало на мысль об устройстве соляриев далеко в море — на приспособленных для этой цели судах или на специально выдвинутых в море помостах. Но такое устройство еще не получило широкого распространения. Поэтому многие авторы, изучающие влияния солнечных ванн на организм человека в приморских местностях, рекомендуют всевозможные меры по борьбе с отрицательными сторонами пользования солнцем (близость построек, отражение тепловой части спектра от песка, от прибрежных скал и т. д.). К таким мероприятиям относятся более рациональное устройство различных навесов на берегу моря, умение пользоваться тенью от них, методические указания о применении солнечно-воздушных ванн и т. д.

Из навесов, устраиваемых на пляжах, следует особо выделить индивидуальный теневой навес и такой же навес, предложенный проф. Шенком. Первый — наиболее простой и состоит из четырех палок длиной около 1,5—1,75 м. В концы палок ввинчены провололочные крюки или заостренные гвозди, глубоко проникающие в песок. Навес располагается по направлению к солнцу, вдоль морского пляжа; две передние планки входят значительно глубже в песок, чем задние (почти на  $\frac{1}{3}$  или  $\frac{1}{4}$  их высоты). Простыни прикрепляются шнурами к свободным концам палок (рис. 1).

При таком навесе сохраняется свободная циркуляция воздуха; обнаженное тело способно в полной мере пользоваться диффузным светом.



Теневой навес, предложенный проф. Шенком, состоит из двух четырехугольных щитов, которые на время пользования ими встаются в откидные металлические четырехугольные зажимы, на-

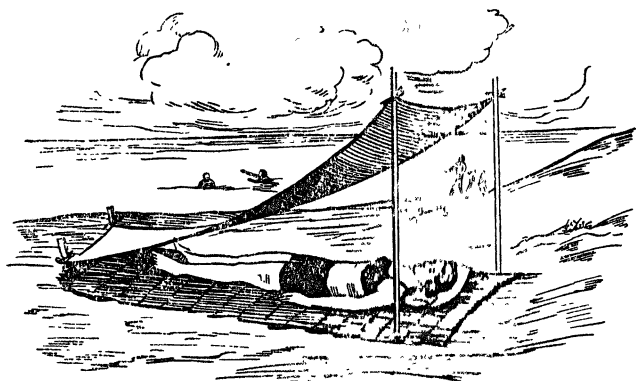


Рис. 1. Навес на пляже

глухо прикрепленные к носилкам, и из верхней рамы (деревянной или металлической), устанавливаемой под любым углом к солнцу и укрепляемой с каждой стороны. Тонкий брезент, натянутый на эту раму, спускается вниз к продольной части носилок

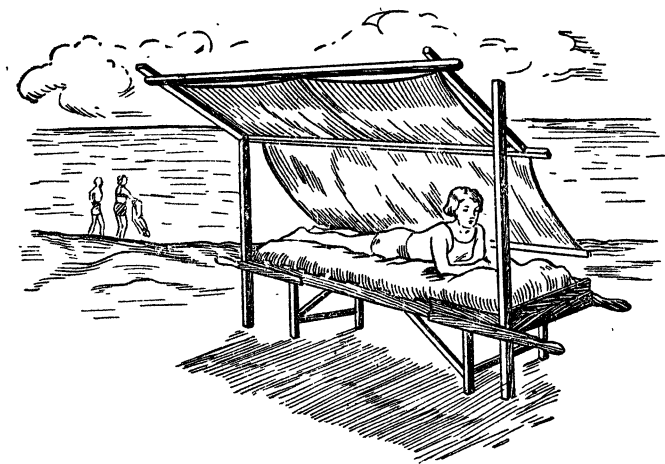


Рис. 2. Навес на пляже (по Шенку)

настолько, насколько это нужно, чтобы получилась необходимая тень и сохранялось постоянное беспрепятственное движение воздуха. Лежа под таким навесом, можно отдыхать от приема прямой солнечной радиации или пользоваться в любой мере диффузным светом (рис. 2).

В последнее время на морских пляжах широко принято для ослабления действия солнечной радиации прикрывать обнаженное тело простыней или марлей, сложенной вдвое или втрое. Проф. Третьубов, рекомендуя в некоторых случаях попеременное пребывание под прямыми лучами и под марлевым щитом, ослабляющим действие солнечной радиации, предложил употреблять деревянную раму с марлей, натянутой в один или несколько слоев и укрепленной на концах палок. На четырех углах этой рамы имеются отверстия, в которые вставляются концы палок.

По утверждению Бойко, при дневном освещении диффузный свет проникает под любой навес.

Для защиты головы от солнечных лучей устраивают щитки с натянутой на каркас парусиной, укрепленной на палке, воткнутой в песок. Употребляются также соломенные, матерчатые широкополые шляпы, зонтики и пр.

Для защиты глаз рекомендуются желтые, зеленые или дымчатые очки-консервы. Другие окраски стекол очков или ослабляют остроту зрения, вызывают ощущение слепоты или раздражают глаза до такой степени, что появляются сильные боли.

Прием солнечных ванн, его методика в условиях приморских пляжей требуют внимания и бдительного контроля.

Наше социалистическое строительство предусматривает постройку высотных зданий, благоприятствующих созданию на их крышах прекрасных солнечно-воздушных площадок.

При устройстве таких площадок необходимо учитывать, что близость накаляющихся железных крыш, сама бетонированная площадка, поглощающая большое количество тепла, — создают благоприятные условия для образования потоков горячего воздуха, способных превратить обычную солнечную ванну в горячую суховоздушную ванну.

Поэтому необходимо при устройстве солнечно-воздушных площадок на крышах домов проектировать места для них с таким расчетом, чтобы вблизи не было обширных пространств, покрытых железом, а если таковые имеются, то рекомендуется обшить их или отгородиться от них деревянным настилом, то же самое сделать и с цементным полом крыши.

## Глава пятая

### МЕТОДИКА ЗАКАЛИВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ

#### Дозировка солнечных ванн по времени

Зависимость организма при лечении и закаливании солнечными ваннами не только от качества самой солнечной радиации, но и от метеорологических факторов очень усложняет порядок приема солнечных ванн и их дозировку.

Долгое время вопросам дозировки солнечного облучения при закаливании не придавали должного внимания; солнечные ванны рекомендовали принимать всем, в любом количестве, независимо от возраста, пола, состояния здоровья. Исключение делалось главным образом в отношении больных костным и легочным туберкулезом.

Вопросы методики приема солнечных ванн, показания и противопоказания к приему их были в достаточно полной мере разработаны в Советском Союзе Мезерницким, Шенком, Соркиным и др.

Это позволило назначать солнечные ванны различным категориям людей, как страдающим различными заболеваниями, так и принимающим их в целях систематического закаливания.

Наметилось и два направления в дозировке солнечных ванн: по учету времени, в течение которого облучаемый находится под солнечными лучами, и по учету солнечной радиации, падающей на организм и исчисляемой в калориях. Первой схемой по времени, предложенной для лечения костнотуберкулезных больных и принятой во многих санаториях, где находятся больные с костным туберкулезом, явилась схема Ролье.

*Схема Ролье.* Применению методики Ролье предшествует предварительная подготовка. Больным, поступающим в санатории, предписывается лежать в постели при открытых окнах, затем на террасах, верандах, в соляриях, обязательно в белом костюме, головном уборе и в дымчатых очках. Только после такой акклиматизации приступают к местным солнечным ваннам, облучая ступни, голени, бедра, живот, грудь и спину. Продолжительность облучения каждой части тела равняется 5 мин. и затем ежедневно увеличивается на 5 мин.

Порядок и продолжительность солнечных ванн по методике Ролье указаны ниже.

Таблица 4

	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день
Стопы . . . . .	5 мин.	10 мин.	15 мин.	20 мин.	25 мин.	30 мин.
Голень . . . . .	—	5 »	10 »	15 »	20 »	25 »
Бедро . . . . .	—	—	5 »	10 »	15 »	20 »
Живот . . . . .	—	—	—	5 »	10 »	15 »
Грудь . . . . .	—	—	—	—	5 »	10 »
Спина . . . . .	—	—	—	—	—	5 »

С седьмого дня продолжительность солнечной ванны увеличивается каждый день на 15 мин. и в конце сеансов доводится до 3—6 час. Через каждый час делается перерыв, во время которого больной помещается на 10 мин. в тень.

*Схема интермиттирующих ванн.* Схема эта была предложена Грибосдовым, Мезерничким и Шенком, которые, наблюдая инсоляцию больных, пришли к заключению, что организму некоторых больных во время сеансов необходимо давать возможность отдыха от интенсивного действия солнечных радиаций. По мнению указанных авторов, при приеме солнечно-воздушных ванн необходимо делать короткие перерывы для отдыха в тени в пределах 15 мин. Такие повторные перерывы предохраняют организм от появления нежелательных реакций и перенасыщения организма солнечной радиацией, перегревания.

*Схема Саркизова-Серазини.* Большинство наиболее известных схем приема солнечных ванн ставили своей задачей регуляцию и контролирование солнечных ванн главным образом для больных людей. Широкие же массы населения, спортивная молодежь были предоставлены самим себе и слепо следовали указаниям различных эмпириков, которые настолько уверились в целебных силах солнца, что не желали замечать отрицательного влияния лучистой энергии на человеческий организм при злоупотреблении приемами солнечных ванн. С развитием физкультурного движения сразу после Великой Октябрьской социалистической революции возникла необходимость в популярной схеме, простой по содержанию, понятной для выполнения. Такая схема должна была быть создана на основе научных данных и практических наблюдений и ставить своей задачей по возможности предупреждать от перегревов, ожогов и вообще от отрицательного влияния солнечных лучей при облучении солнечной радиацией.

В 1922 г. нами была предложена, а в 1925 г. опубликована схема закаливания солнцем, рассчитанная на широкие массы пользующихся солнечными ваннами. При составлении схемы были учтены климатические особенности средней полосы нашей страны.

Дав положительные результаты, схема была принята в курортно-санаторной практике. При точном выполнении ее исключалась возможность ожогов и появления различных неприятных субъективных ощущений.

Сущность схемы такова.

Выбираются места, обращенные на юг, где солнечный свет может быть использован в течение большей части дня, — обширные поляны, берега рек, террасы и т. д. Желательно, чтобы эти места были защищены от ветра, но не имели препятствий для движения воздуха. Принимать ванну следует лежа. Голова должна быть слегка приподнята и защищена зонтом, занавеской из материи или же тряпкой, смоченной холодной водой.

В первый день следует пользоваться солнечной ванной не более 5 мин. и затем каждый день увеличивать экспозицию на 5 мин. После того как на теле появится общий загар, ванна продолжается от 15 мин. до 1 час. Рекомендуются принимать ванны ежедневно, в исключительных случаях через день.

Постоянно живущие на юге вполне здоровые люди после появления на коже загара нередко проводят под солнцем от 4 до 6 час. Такое систематическое длительное пользование лучистой энергией не оправдывается необходимостью, и даже здоровому человеку может грозить различными осложнениями со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем<sup>1</sup>. Предельным сроком пребывания под прямыми солнечными лучами для абсолютно здоровых людей необходимо считать 1—2 час.

Необходимо остерегаться чрезмерного увлечения загоранием, которое часто служит причиной перегревания организма.

Принимающий солнечные ванны должен периодически менять положение, чтобы вся поверхность тела подвергалась действию солнца равномерно.

После солнечной ванны желательна немедленно облить тело водой в 20—30° из лейки, душа, ведра или выкупаться в реке или в море. Если желательна более сильная реакция кожи, рекомендуется обливание холодной водой 13—15° или погружение в воду при 18—20°. После водной процедуры следует обтереть все тело и отдохнуть в положении лежа 20—30 мин. на воздухе в тени, где нет ветра, или в комнате.

Солнечные ванны нельзя принимать вскоре после еды. После еды (завтрака или обеда) до времени приема ванны должно пройти не менее часа. При совершенно пустом желудке ванны принимать также не рекомендуется.

Необходимо часто взвешиваться. Если исхудалый и истощенный больной теряет в весе, необходимо или прекратить ванны или принимать их реже и более короткое время. При небольшой потере в весе у тучных, если общее самочувствие остается хорошим, следует удлинять сеансы. Если после ванны пульс учащается, делается неправильным, рекомендуется временно прекратить пользование солнечными ваннами.

У некоторых людей от приема первых же солнечных ванн получается сильная кожная реакция: краснота кожи, чувство жжения, жара, зуд и даже боль. В таких случаях необходимо немедленно прервать прием солнечных ванн и смазывать кожу вазелином или ланолином. При большей чувствительности кожи рекомендуется принимать первые ванны, накрываясь простыней из материи красного, розового или желтого цветов, которые пропускают световые и тепловые лучи и задерживают химические.

У моря, озера или реки, особенно на юге, надо быть вдвойне осторожным при приеме солнечных ванн.

Техника приема солнечных ванн у моря не особенно сложна. Сущность ее сводится к обязательному выполнению некоторых предписаний.

---

<sup>1</sup> Научного обоснования обязательного приема солнечных ванн здоровыми людьми лежа нет.

Солнечные ванны у моря принимаются на пляже. Если он песчаный, то необходимо постелить под себя парусину; если же пляж из твердого гравия, то на гравий кладется толстая купальная простыня.

Чтобы избежать приливов крови к голове и возможных головных болей, голову необходимо защищать от солнца парусиновым зонтом или навесом, укрепленным на шесте, или белой легкой широкополой шляпой. Не следует плотно обвязывать голову полотенцем или надевать различные резиновые чепцы. Такие головные уборы задерживают испарение пота и мешают морскому воздуху свободно обветривать волосы.

Люди, у которых бывают частые воспалительные явления на слизистой оболочке век (конъюнктивиты), должны помнить, что солнечные лучи, отраженные от берега моря, вызывают обострение заболеваний. При сильной инсоляции и у здоровых могут возникать конъюнктивиты, поэтому для защиты глаз рекомендуется пользоваться желтыми или дымчатыми очками.

Если после первых ванн чувствуется головокружение, тошнота, одышка, сильное сердцебиение, появляется бессонница, раздражительность, необъяснимая усталость и апатия, то необходимо сократить прием солнечных ванн или даже временно, до исчезновения указанных симптомов, прекратить их.

Принимать солнечные ванны следует без одежды, лежа ногами к морю, с несколько приподнятой головой, при прямом падении лучей на тело.

Чтобы равномерно загорать и не получить солнечного ожога, необходимо повертываться по направлению к солнцу каждые 2—5 мин. всеми сторонами тела по очереди, делая оборот на  $\frac{1}{4}$  круга, сначала облучая переднюю, потом заднюю и обе боковые стороны тела.

Продолжительность солнечных ванн зависит от реакции организма человека, характера местности и инсоляции. Первоначально мы рекомендуем даже тем, кто ежегодно пользуется солнечными ваннами, а тем более начинающим, лежать под солнечными лучами не больше 5—8 мин. Каждый день срок этот можно удлинять на 5 мин. и в конце сеансов довести до 1—2 час. При более продолжительном пребывании под солнечной инсоляцией у некоторых людей может получиться перегревание организма.

Лучшее время для приема солнечных ванн — утренние часы, от 8 до 12 час. дня, когда скалы, песок, гравий менее нагреты и охлаждающе действуют бризы. В утренние часы в воздухе меньше водяных паров и больше ультрафиолетовой радиации.

Необходимо избегать усиленного потоотделения, так как на влажной коже возможно появление кожных ожогов первой и даже второй степени. Больным и слабым нельзя купаться в море перед приемом солнечных ванн, нельзя попеременно то погружаться в воду, то принимать солнечные ванны. По окончании приема сол-

нечной ванны рекомендуется 10—20 мин. отдохнуть на пляже в тени, а затем сделать обтирание, обливание, принять душ или выкупаться. Водяные процедуры тонизируют сосуды и нервную систему.

Для тех, кто никогда не принимал солнечных ванн, предлагается подготовить себя предварительно с помощью приема воздушных ванн в тени в легкой одежде. Для здоровых людей полезно сочетать солнечные ванны с обливанием, а при пониженной температуре воздуха — и с растиранием. Обливание (два ведра) начинают с температуры 15—26°.

При всяком заболевании следует прекращать солнечные ванны до консультации с врачом. При закаливании солнечной радиацией необходима самая строгая индивидуализация. Прекрасное самочувствие, повышение веса тела, хороший сон, хороший аппетит, прилив энергии — таковы признаки правильного применения ванн.

Относительно того, следует ли принимать солнечные ванны женщинам во время менструаций, общепризнанного мнения пока не существует. Ялтинский врач Гурьян, на основании почти 40-летней практики, утверждает, что солнечные ванны не отражаются неблагоприятно на женщине в период менструаций, а, наоборот, уменьшают количество теряемой крови, сокращают число менструальных дней, благоприятно действуют на организм при различных гинекологических болезнях.

Мы считаем, что в период менструаций, в особенности в первые два дня, принимать солнечные ванны не следует.

Не рекомендуется также принимать солнечные ванны в последнем периоде беременности. Необходимо чрезвычайно осторожно относиться к приему их и в климактерическом периоде.

Все вышеизложенные схемы приема солнечных ванн, безусловно, должны быть строго индивидуализированы в отношении их использования в практике закаливания. В каждом отдельном случае следует учитывать не только возраст, пол, состояние здоровья принимающих солнечные ванны, но и характер метеорологических факторов, а также ответную реакцию на них организма.

### **Дозировка солнечных ванн в калориях**

Приведенные схемы закаливания солнечной радиацией могут считаться удовлетворительными в отношении здоровых людей и некоторых категорий больных и поэтому широко используются по всему Советскому Союзу.

В отношении же слабых людей и особенно больных дозировка приема солнечных ванн по времени заменена дозировкой с учетом количества падающей на тело солнечной радиации, которая определяется путем перевода поглощенной лучистой энергии в тепло и измерения его в малых калориях на 1 см<sup>2</sup> поверхности тела.

Впервые еще в 1890 г. русский ученый С. Д. Хвольсон создал учение об учете солнечной радиации, падающей на организм, — актинометрию.

На основе этого учения в 1924 г. инженер Бойко практически разработал новую методику, а в дозировке солнечных ванн в 1927 г. впервые эта методика была применена в Ялтинском тубдиспансере проф. Мезерницким. В 1930 г. инженер Янишевский сконструировал пиранометр — аппарат, учитывающий суммарную радиацию солнечного спектра. Поясним сущность и принципы новой методики дозировки солнечных ванн.

Поглощенная телом лучистая энергия превращается в тепло, которое измеряется в калориях.

Таким образом, калория выражает собой определенное количество энергии, излучаемое солнцем в минуту на  $1\text{ см}^2$  поверхности тела, на который солнечный луч падает отвесно.

Для измерения интенсивности радиации в калориях используют актинометр Михельсона или пиранометр Янишевского.

Для человека, которому назначено облучение солнечной радиацией, величина ее дозы в калориях имеет большое значение. Под величиной дозы подразумевается полная сумма калорий лучистой энергии, которая приходится на  $1\text{ см}^2$  поверхности тела, находящегося в горизонтальном положении в течение всего времени, пока принимается солнечная ванна. Общее количество тепла, поглощаемого телом, зависит не только от величины поверхности его, но и от оптических свойств кожи.

Солнечную радиацию на нашем юге в июне — июле в 7 час. утра оценивают в 0,6 кал., а в 10 час. утра — в 1,2 кал. Дозу отсчитывают следующим образом: если прием солнечной ванны начинается не в 7 час. утра, а позднее, то все же условный счет суммы калорий ведется на актинометрической станции, начиная с 7 час. утра. Полученная же действительная доза составляет разность между суммой калорий в конце и в начале принимаемой ванны. Благоприятствующие условия для солнечной радиации таковы: солнечно-воздушные ванны при безоблачном небе в 7—8 час. утра в летнее время можно начинать при температуре  $17\text{--}18^\circ$ ; при температуре от  $19$  до  $25^\circ$  условия оптимальные, т. е. наилучшие; при температуре выше  $25^\circ$  начинается жара, и тогда число калорий, иначе говоря продолжительность ванн, соответственно уменьшается. Когда состояние погоды выходит за пределы указанных выше условий, необходимо тщательно следить за возможностью охлаждения или перегрева.

Калорийный способ дозировки наиболее правильный и из всех существующих методов наиболее точный. Недостаток его заключается в том, что он не гарантирует полной точности вычисления общего количества солнечной радиации по тепловому эффекту вследствие того, что исчисление в калориях ультрафиолетовой части спектра еще недостаточно разработано. Кроме того, вычисления производятся для горизонтальной поверхности, тогда как



тело человека обладает волнообразным рельефом, вследствие чего и угол падения солнечного луча различен.

Первая солнечная ванна обычно назначается в 4 кал. (по египетской методике) или в 5 кал. (по методу южного берега Крыма). Каждая последующая ванна увеличивается на 4 или 5 кал. (согласно той или другой методике). Средние дозы: для детей до 30 кал., для взрослых 60—70 кал. и максимально 90 кал. с отдыхом в тени (интермиттирующие ванны) по 15 мин. Курс лечения включает 30—40 солнечных ванн. Раз в шестидневку делают перерыв на 1 день. Следует назначать на день не более одной ванны, и только в некоторых случаях разрешается принимать и вторую.

Систематический прием солнечных ванн для взрослых и детей, дозируемых калориями, возможно проводить по следующей схеме.

Дни	Для взрослых	Для детей
1-й . . . .	4 калории	2 калории
2-й . . . .	8 »	4 »
3-й . . . .	12 »	6 »
4-й . . . .	14 »	8 »
5-й . . . .	20 »	10 »
6-й . . . .	о т д ы х	
7-й . . . .	24 калории	12 калорий
8-й . . . .	28 »	14 »
9-й . . . .	32 »	16 »
10-й . . . .	36 »	18 »
11-й . . . .	40 »	20 »
12-й . . . .	о т д ы х	
13-й . . . .	44 калории	22 калорий
14-й . . . .	48 »	24 »
15-й . . . .	52 »	26 »
16-й . . . .	56 »	28 »
17-й . . . .	60 »	30 »
18-й . . . .	о т д ы х	

Приводимые показатели относятся к нашему югу. Для средних широт страны в летние месяцы за одну дозу можно принять не 4, а 5 кал., которые обычно в этих условиях получают за 5 мин. пребывания под прямыми солнечными лучами. Соответственно этому увеличивают количество калорий каждый день и в схеме.

Для руководства техникой приема солнечных ванн по калоражной системе на солярии устанавливаются семафоры. Через каждые 3 кал., составляющие одну порцию, с актинометрической станции передается по радио очередное число порций. Дежурная сестра ударяет в гонг или в колокол и устанавливает на семафоре соответствующую цифру. Каждый из принимающих солнечную ванну следит за цифрами семафора и, приняв назначенное ему количество порций солнечной энергии, выраженное в калориях, немедленно одевается и покидает солярий.

Вместо семафора возможно установить на пляже или в солярии громкоговорители, которые оповещали бы по радио принимающих ванны о ходе калоража.

Ежедневно следует производить необходимые метеорологические наблюдения за температурой, влажностью и скоростью движения воздуха, интенсивностью суммарной солнечной радиации.

Определяя по метеорологическим наблюдениям динамику микроклимата площадки во время приема солнечных ванн, необходимо также наблюдать за пульсом, потоотделением и общим самочувствием принимающих солнечные ванны. Метеоролог Ремизов говорит, что калорийный метод дозировки солнечной радиации отчасти разрешает вопрос о количественной стороне дозировки солнечных ванн и оставляет открытым вопрос о качественной стороне его. Кроме того, практическое применение калорийного способа сопряжено со многими затруднениями, требует специальной аппаратуры, актинометрических приборов, пользоваться которыми могут только опытные специалисты. Все это заставляет нас, особенно при практическом применении массового закаливания, не отказываться от схем закаливания по времени и устанавливать положительное или отрицательное влияние солнечных ванн по тем клиническим признакам, которые были рассмотрены нами выше.

На курортах, где нет постоянной актинометрической или метеорологической станции, можно пользоваться готовыми таблицами калоража для данного района. В крайнем случае необходимо применять одну из современных схем дозировки по времени, но обязательно учитывая при этом микроклимат данной местности.

Исчисления, проведенные в средней полосе Союза, показывают, что в летние месяцы с 8 до 12 час. интенсивность солнечной радиации приблизительно равна 1 м. кал. в минуту на 1 см<sup>2</sup>. Следовательно, если назначить прием солнечных ванн с 5 мин., как это мы рекомендуем обычно по времени без калориметрического учета, с ежедневным увеличением длительности облучения солнечной радиацией на 5 мин. (доведя продолжительность приема с 1/2 до 1 час.), то количество поглощенной радиации во времени будет с известным приближением равняться количеству солнечной радиации, исчисляемой в калориях и рекомендуемой как благоприятный минимум для организма.

### **Контроль за принимающими солнечные ванны**

Еще недавно контроль над солнечно-воздушными ваннами основывался на учете пульса, различных субъективных ощущениях, кровяном давлении и различных симптомах со стороны нервной системы: повышенная нервная возбудимость, плохой сон, аппетит и пр. В последнее время стали придавать большое значение изменениям в крови (падению гемоглобина и числа эритроцитов, гемолизу, изменению коллоидных реакций крови и пр.).

Некоторые специалисты придают особенно большое значе-

ние явлению гелиогемолиза, который, по их мнению, может служить хорошим показателем для определения эффективности и дозировки солнечных ванн.

Появление гелиогемолиза — это признак, сигнализирующий о насыщении крови токсическими веществами вследствие перегрева организма солнечными лучами, сопровождаемый более резкой реакцией на солнечную ванну. В таких случаях учащается пульс, повышается температура, появляется головная боль, бывают даже кровохаркания (у туберкулезных).

Конечно, сложный процесс гематологических и биохимических анализов практически осуществим только в санаториях, домах отдыха, клиниках или поликлиниках, где имеются оборудованные лаборатории. Массовый же контроль или самоконтроль над приемом солнечных ванн состоит из учета состояния пульса перед приемом солнечной ванны, во время приема и по окончании его. При чрезмерном учащении пульса солнечную ванну следует прекратить.

Путем опросов устанавливают самочувствие, работоспособность, сон, аппетит, наличие сердцебиений, головных болей, отмечают падение веса, потливость и характер загара. Во время приема ванн у некоторых проверяется кровяное давление и температура тела.

### **Противопоказания к использованию солнечной радиации**

Солнечными ваннами могут пользоваться не все. Наиболее общепризнанными противопоказаниями к их приему являются следующие: идиосинкразия, или чрезмерно повышенная чувствительность организма к солнечному свету, пеллагра, геморрагический диатез, некоторые формы экземы кожи, постоянные головные боли различного происхождения; резко выраженная слабость и общее истощение; большинство острых инфекционных заболеваний, органические заболевания центральной нервной системы, и особенно эпилепсия; сахарный диабет (не все формы его); склонность к кровотечениям: маточным, легочным, кишечным и др.

Особенно противопоказаны солнечные ванны при гемофилии, при болезнях сердца — декомпенсированных пороках сердца, некоторых тяжелых заболеваниях сердечной мышцы, значительных аневризмах аорты, при общем артериосклерозе со значительными изменениями сосудистой стенки.

При легочном туберкулезе противопоказанием является не столько стадия заболевания, сколько форма и интенсивность процесса. Противопоказан прием солнечных ванн при всех прогрессирующих и активных формах легочного туберкулеза, при состоянии субкомпенсации с склонностью к кровохарканию и при экссудативных плевритах в стадии нарастания экссудата.

Противопоказаны ванны при болезнях желудочно-кишечного тракта: хронических поносах, всех острых заболеваниях до их полного излечения.

## Закаливание солнечным светом детей

Реакция детского организма на действие естественных факторов природы резко отличается от реакции взрослых, потому что детский организм отличается от организма взрослого своими анатомическими и физиологическими особенностями.

Детский организм прежде всего отличается малым объемом тела и малыми размерами. Другим отличием является то, что рост отдельных систем и органов — мозга, печени, желез и т. д. — у детей происходит не параллельно.

Одновременно с быстрым ростом тела у детей младшего возраста наблюдается и более интенсивный обмен веществ.

Вследствие малого объема тела теплоотдача у детей крайне несовершенна, потому что малые по объему тела отдают и поглощают гораздо больше тепла, чем большие; происходит это в результате относительного преобладания величины поверхности над массой, иначе говоря, над весом тела. Отношение поверхности тела к его массе у новорожденного в 3,1 раза больше, чем у взрослого; с увеличением массы тела постепенно уменьшается и это взаимотношение.

По способности поглощения лучистой энергии кожа ребенка очень мало отличается от кожи взрослого; это имеет немаловажное значение при облучении ребенка солнечными лучами.

Проф. Корчагин произвел в Крыму ряд исследований оптических свойств кожи у детей в возрасте от 7 до 15 лет.

В таблице приведены показатели (в процентах) поглощения солнечных лучей кожей взрослых и детей, впервые принимающих солнечные ванны.

Таблица 5  
(по исследованиям Корчагина)

Род лучей, проникших в кожу	Дети (от 7 до 15 лет)	Взрослые (от 18 до 43 лет)
Красные . . . . .	63	61
Желтые . . . . .	71	74
Зеленые . . . . .	76	77
Голубые . . . . .	80	79
Фиолетовые . . . . .	83	83

Исследования Корчагина и других показывают, что кожа детей, даже грудных, в оптическом отношении мало отличается от кожи взрослых. Она не имеет особой чувствительности и к ультрафиолетовым лучам по сравнению с кожей взрослых, но если чувствительность кожи к действию солнечных ванн у детей почти такая, как у взрослых, то общая реакция у детей более высокая, чем у взрослых.

Высокая реактивность детского организма, а также несоответ-

ствие между поверхностью тела и его весом (на единицу веса тела приходится бо́льшая его поверхность, способствующая и большему поглощению лучистой энергии) требуют осторожности при назначении детям солнечных ванн.

При учете особенностей детского организма солнечные ванны в соответствующей дозировке возможно назначать даже очень маленьким детям.

При назначении детям солнечных ванн следует учитывать: возраст ребенка и общее действие на него солнечной радиации, которая зависит: 1) от реактивности детского организма, 2) от особенностей теплорегуляции у детей, 3) от малой массы тела при относительно большой его поверхности, 4) от повышенной восприимчивости детей к действию вредных внешних воздействий.

Подвергая детей действию солнечной радиации, мы должны всегда иметь в виду особенности детского организма и применять солнечные ванны осторожно.

Некоторые авторы предлагают назначать прием солнечных ванн с третьего месяца жизни, приучая сначала детей лежать «голышом» на солнце 5—10 мин.

Профессора Мовчан, Медовиков, Шенк не рекомендуют направлять на юг детей до 2—5 лет. Нам кажется, что запрещать это следует только очень ограниченной группе детей, которые отличаются чрезвычайной термолабильностью, неустойчивым аппаратом терморегуляции, а также детям с неустойчивой сердечно-сосудистой системой и нервно-возбудимым.

В этих случаях не только детям, но и взрослым противопоказаны юг и его солнечная радиация. У тех и у других под влиянием перегрева понижаются тонус вегетативной нервной системы и все вегетативные функции: уменьшается аппетит, понижается мышечный тонус и т. д.

Для практического руководства по закаливанию детей солнцем приведем наиболее известные схемы, применяемые в СССР.

*Схема Института охраны материнства и младенчества (Москва) для детей от 2 месяцев до 1 года.* Эта схема применяется в Московской области при температуре воздуха не ниже 25° с 10 до 12 час. утра и с 3 до 6 час. вечера через 1—1½ час. после еды. Дети с покрытой головой лежат голыми на кроватках; ребенка равномерно поворачивают в течение всего сеанса. С 10-го дня маленьким детям во время солнечного облучения дают пить кипяченую воду.

На юге вследствие особых свойств южного солнца длительность облучения меняется. По указаниям Перчихина, дети от 3 до 6 месяцев облучаются не дольше 10 мин.; дети от 6 месяцев до 1 года — до 20 мин. На таких курортах, как Евпатория, Феодосия, Анапа и другие, детям до 1 года предпочтительно назначать световоздушные ванны под брезентовыми тентами. Детей от 1 года до 2 лет облучают сначала дважды по 10 мин.; через день прибав-

Дни сеансов	1-й сеанс (в мин.)	2-й сеанс (в мин.)	Дни сеансов	1-й сеанс (в мин.)	2-й сеанс (в мин.)
1-й	5	5	11-й	20	20
2-й	5	5	12-й	25	25
3-й	10	5	13-й	25	25
4-й	10	10	14-й	30	30
5-й	10	10	15-й	35	35
6-й	15	10	16-й	40	40
7-й	15	10	17-й	45	45
8-й	15	15	18-й	50	50
9-й	15	15	19-й	55	55
10-й	20	20	20-й	60	60

Примечание. Между 1 и 2-м сеансом должен быть перерыв (пауза в 2—3 час.

ляют по 5 мин. и доходят до двух облучений по 90 мин. с промежутком в 2—3 часа.

Солнечные ванны заканчиваются обливанием тела водой, температура которой постепенно понижается (с 32 до 22°).

*Схема закаливания Сперанского для детей от года и старше.* Профессор Г. И. Сперанский рекомендует детям моложе года солнечных ванн не делать, а применять только воздушные ванны; солнечные же ванны, с соблюдением известной осторожности, назначать детям старше одного года. К солнечным ваннам приступают после приема нескольких воздушных ванн, а в дальнейшем каждой солнечной ванне предшествует кратковременная воздушная ванна.

Обнаженный ребенок укладывается на лежанку. Голова покрывается полотняной шляпой или косынкой, предохраняющей от перегревания. Для защиты глаз от солнечного света надевают очки из темного стекла.

В средней полосе СССР солнечные ванны проводятся от 9 до 11 час. дня, спустя 1—1½ час. после кормления.

Продолжительность первой солнечной ванны не должна превышать 2 мин. (одну минуту ребенок лежит на спине, другую — на животе). На следующий день продолжительность ванны увеличивается еще на 1 мин. и так постепенно доводится до 10—15 мин. для маленьких детей (1—3 лет) и до получаса для старших.

После приема 25—30 солнечных ванн рекомендуется сделать перерыв, в течение которого следует провести курс свето-воздушных ванн. По окончании солнечной ванны следует приступить к обливанию теплой водой из дождевого душа или лейки.

Для маленьких детей температура воды должна быть не меньше 30°. После обливания насухо вытереть ребенка и легко одеть.

Сперанский предупреждает, что нельзя назначать солнечные ванны, если ребенок не вполне здоров, если у него расстройство пищеварения, повышенная температура, нервные припадки, сердечная слабость после перенесенной тяжелой болезни. Туберкулезным детям, а также детям с кожной экземой солнечные

ванны назначаются с большой осторожностью и только с разрешения и под наблюдением врача.

*Схема закаливания детей в дошкольных учреждениях.* В некоторых наших дошкольных учреждениях практикуется применение солнечных ванн для маленьких детей по следующей простой схеме: прием солнечных ванн начинают с четырех минут (ребенок поворачивается и облучается со всех сторон). Через каждые три дня продолжительность приема ванн увеличивается на 4 мин. и доводится до 20—30 мин. После приема солнечной ванны — обливание или обтирание водой 28—30°.

*Схема закаливания Саркизова-Серазини для детей от 7 до 15 лет (для средней полосы СССР).* Предложенная нами в 1924 г. схема закаливания детей от 7 до 15 лет прошла массовую проверку. Приводим ее основные положения.

В средней полосе СССР лучшее время для закаливания солнцем — от 10 до 12 час. утра.

В течение 5—7 дней дети «акклиматизируются» — принимают ежедневно воздушные ванны продолжительностью от 10 до 40 мин. Затем принимают солнечные ванны на кроватках или козлах, имеющих навесы-козырьки. При безветрии и высокой температуре воздуха на лоб кладется влажное полотенце.

Продолжительность первого сеанса — 4 мин.; каждые два последующих дня прибавляют по 2 мин. (2 и 3-й сеансы — по 6 мин., 3 и 4-й — по 8 мин. и т. д.) и так доходят до 30—40 мин.

Во время сеансов рекомендуется попеременное облучение живота, спины, боков, обтирание сухой тряпкой потной кожи, защита глаз от яркого солнца, учет пульса, дыхания, самочувствия. Ускорение пульса до 30 % во многих случаях заставляет прекратить ванну или сократить время пребывания ребенка под лучами солнца.

У некоторых детей необходимо проверять температуру тела после приема солнечных ванн. При повышении температуры тела на один градус или при продолжительно повышенной температуре после окончания сеанса требуется внимательное обследование ребенка врачом.

Солнечные ванны назначаются через 1—1½ час. после легкого завтрака, но не натощак. После каждых 6 дней нагрева устраивается перерыв на один день, когда дети пользуются только воздушной ванной. Дневная дозировка может делиться на части («порции») по принципу «интермиттирующих» ванн; это значит, что между «порциями» допускаются паузы, во время которых переходят в тень.

После ванн применяется обтирание полотенцем, смоченным в воде 18—20°, или обливание сначала водой 24—26°, а через неделю после начала приема солнечных ванн водой 20—22°. Если пользуются нисходящим душем с большим давлением, то следует избегать падения струи на голову; голова смачивается руками.

Для более южных широт эта схема видоизменяется в соответ-

ствии с температурными показателями, а также с показателями влажности, ветра и с возрастом детей, принимающих ванны.

*Схема Медовикова приема солнечных ванн на юге для детей старшего возраста.* Солнечной ванне предшествует 1—2-часовая воздушная ванна в тени или под навесом. Облучение начинают с одной минуты на каждую из четырех сторон тела. Ребенок лежит на койке, ногами к солнцу, голова его защищена полотняным щитом. Каждые два дня добавляют по 1 мин. на каждую сторону тела и постепенно доходят до 5—8 мин. нагрева. После солнечных ванн применяют или обтирание тела подогретой морской водой, или обливание, или допускают морское купание.

После всех процедур предписывается отдых в тени в течение  $\frac{1}{2}$ —1 час.

Приведенные нами схемы закаливания детей солнечными ваннами являются наиболее проверенными и выполнимыми в любой обстановке. Выбор схемы определяется не только возрастом ребенка, но и состоянием его здоровья.

Несмотря на всю конкретность предлагаемых методик, все же следует помнить (как бы ни казалась законченной та или иная схема закаливания), что дозировка солнечных ванн находится в зависимости еще и от метеорологических условий, т. е. от температуры и относительной влажности воздуха, скорости движения ветра, а также в зависимости от реакции организма.

При отсутствии соответствующей аппаратуры, определяющей влажность воздуха и движение ветра, рекомендуется особенно внимательно следить за состоянием кожи, за потоотделением, за общим состоянием ребенка. Внезапное и быстрое покраснение кожи сигнализирует о сокращении дозировки и даже прерывании ванны.

Если при наличии высокой температуры воздуха и отсутствии ветра тело ребенка покрывается обильным потом, вследствие недостаточного испарения с поверхности кожи, следует проверить влажность воздуха и прекратить прием солнечной ванны.

Также внимательно следует следить за ответной реакцией ребенка на действие солнечных лучей. Необходимо прекратить прием процедуры, сделать перерыв или ограничить время облучения, если ребенок становится вялым, капризным, раздражительным и если у него пропадает аппетит, нарушается сон, появляется учащенное сердцебиение.

Детям, как и взрослым, практикуется назначение солнечных ванн с дозировкой не только по времени, но и по учету калорий поглощаемого ребенком тепла. В таких случаях каждой солнечной ванне должна предшествовать воздушная ванна в тени. В зависимости от часа облучения, возраста и общего состояния ребенка солнечно-воздушную ванну начинают с 2—3 кал.; каждые два дня прибавляют по 2—3 кал. и доходят до 15—30 кал. Наблюдения показали, что дети, в общем, хорошо переносят солнечно-воздушную ванну в 15—20 кал.



Местные ванны назначают по окончании общих. Через каждые 5 дней устраивается однодневный перерыв, во время которого дети принимают воздушную ванну и пребывают на воздухе в легком костюме. Если в конце солнечной ванны пульс у детей ускоряется на 15—20 ударов и затем отмечается отсутствие аппетита, ухудшение самочувствия, то доза приема солнечных ванн уменьшается или совершенно прекращается прием солнечной ванны.

По окончании солнечно-воздушной ванны ребенку предоставляется 15-минутный отдых в тени и затем назначается обтирание тела водой, подогретой на солнце до 23—24°. Через 5 дней для детей старше 5 лет обтирание заменяется обливанием водой 22°, чтобы через 3—4 дня перейти к купаниям в море, реке или озере при температуре воды не менее 22—21°. Еще через 3—5 дней им назначается купание от 1 до 5 мин., а детям до 5 лет вместо обливаний предписывают ванну (подогретую до 27—28°) продолжительностью 10 мин. Морские купания и ванны назначаются ребенку, если он не реагирует резко на солнечно-воздушные ванны и последующее обливание.

### **Общие (основные) противопоказания к приему солнечных ванн детьми**

Детям с сильной возбудимостью назначают только воздушные ванны. Детям с сильным истощением и резкой анемией назначается длительное климатическое лечение и только воздушные ванны. При острых формах туберкулеза легких, костей, суставов и желез с высокой температурой и обильными выделениями прием солнечных ванн противопоказан.

## **Глава шестая**

### **ИСКУССТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА**

Солнце — главный источник лучистой лечебной энергии, но мы не всегда можем по мере нашей потребности использовать лучистую радиацию как лечебное и закаливающее средство. Ввиду этого наша промышленность давно приступила к изготовлению различных искусственных источников света. Они чрезвычайно разнообразны по качеству и количеству испускаемой энергии и делятся на несколько групп.

Наиболее распространены три группы световых аппаратов: 1) искусственные источники света, излучающие радиацию, отличающуюся преимущественно тепловым действием; 2) излучающие преимущественно ультрафиолетовые (химические) лучи; 3) излучающие смешанные лучи, близкие к солнечным.

Аппараты каждой группы делятся на аппараты для местного и для общего облучения.

В современных аппаратах для лечения искусственным светом

в качестве источников лучистой энергии используют твердые разнообразные или жидкие тела, накаливаемые при помощи электричества.

Если нагреть металлическую проволоку при помощи электричества до «красного каления», то она начнет излучать большое количество невидимых инфракрасных и красных лучей с различной длиной волны. Если же нагреть ее до «белого каления», она будет испускать не только инфракрасные и красные, но и все другие видимые лучи солнечного спектра. На этом принципе построена первая группа аппаратов, излучающая преимущественно большое количество инфракрасных лучей и все видимые лучи. Мощность электрических ламп, устанавливаемых в аппаратах первой группы, измеряется в ваттах. Чем больше мощность лампы, тем больше ее радиация и интенсивнее излучение. Количество ламп и их мощность в разных аппаратах различны. Каждая лампа работает и на переменном и на постоянном токе, но все они предназначены для тока разного напряжения (120 и 220 вольт).

Источниками света для аппаратов второй группы служат ртутно-кварцевые горелки. Когда через них пропускается электрический ток, образуется спектр дуги Петрова в парах ртути; этот спектр очень богат ультрафиолетовыми и отчасти видимыми лучами, главным образом фиолетовыми, зелеными и желтыми; инфракрасных лучей в нем мало. При облучении этими лампами не ощущается почти никакого тепла.

В аппаратах третьей группы дуга Петрова образуется между углями, установленными поблизости один от другого; получающийся спектр близок к спектру солнечного света, в нем много инфракрасных и видимых лучей, но очень мало ультрафиолетовых.

Лечебное и закаливающее действие лучей искусственных источников света, а также показания к их применению основываются на действии тех лучей, которые этот источник испускает.

Ко всем искусственным источникам света применим физический закон, по которому сила освещения облучаемой площади обратно пропорциональна квадрату расстояния этой площади от источника света. Степень же раздражения наших тканей в некоторой степени прямо пропорциональна времени, в течение которого действует раздражитель.

Таким образом, время облучения и расстояние облучаемой части тела от источника света имеет важное значение при дозировке излучения искусственных источников лучистой энергии.

### **Аппараты, излучающие преимущественно инфракрасные и видимые лучи**

Лампы накаливания широко используются для лечебных целей. Обыкновенное стекло этих ламп не пропускает ультрафиолетовых лучей. Температура раскаленной нити лампы около 2500°. Лампы накаливания изготавливаются на 110—120 и 220 вольт.

**Лампа Минина.** Это простейший и распространеннейший прибор. Он состоит из небольшого металлического рефлектора с деревянной ручкой; в центре рефлектора находится синяя или бесцветная электрическая лампочка в 50—100 ватт (рис. 3). Терапевтический эффект обуславливается наличием теплового действия.

Инфракрасные лучи, в основном испускаемые лампочкой, благодаря рефлектору концентрируются на небольшом участке тела и вызывают при облучении ощущение тепла и местную гиперемию.



Рис. 3. Лампа Минина

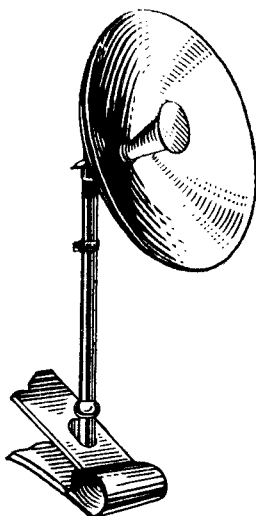


Рис. 4. Лампа инфракрасных лучей (инфраруж)

Лампа Минина устанавливается на расстоянии не менее 20—30 см от кожных покровов, что вполне предохраняет от ожога. Облучение производится 1—2 раза в день по 10—20 мин. Применяется облучение в тех случаях, когда необходимо успокоить местные мышечные и невралгические боли, воздействовать на воспалительные процессы. В спортивной практике лампа Минина рекомендуется для успокоения мышечных болей в период тренировок или выступлений, при ушибах или растяжениях.

**Лампа инфракрасных лучей (инфраруж).** Это металлический рефлектор, в центре которого на глиняной конусообразной основе укреплена спиральная хромоникелевая проволока (рис. 4). Температура нагрева спирали около 500°. При накаливании раскаленная докрасна проволока излучает большое количество инфракрасных и красных лучей. Максимум энергии в инфраруже приходится на лучи с длинной волной, которые неглубоко проникают в ткани. Поэтому лампы с исключительно инфракрасной радиа-

цией применяют для поверхностного нагрева тканей. Длительность облучения от 20 до 40 мин. Облучение производят ежедневно или через день. Лампа устанавливается на расстоянии от 30 до 60 см от тела в зависимости от теплового ощущения. Действие лампы — болеутоляющее, рассасывающее; ее используют для общего обогревания.

**Местные световые ванны.** Для облучения более обширных частей тела, например груди, живота, спины, конечностей, используют так называемые местные световые ванны. Это деревянные полуцилиндрические ящики различной величины и формы; на внутренней стороне их укреплено 4—12 лампочек накаливания; позади ламп имеются металлические рефлекторы: они отражают свет на больного (рис. 5). Облучаемый ложится на кушетку, по-

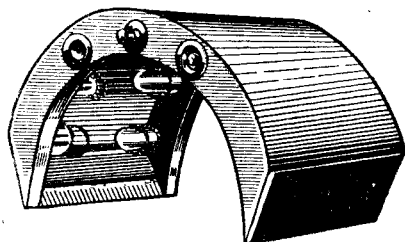


Рис. 5. Местная световая ванна

верх его устанавливают ванну для облучения намеченной части тела и покрывают ванну со всех сторон одеялом для сохранения тепла. Общая мощность всех ламп ванны не должна превышать 500—600 W. Включаются в ток все лампочки или только несколько.

Длительность сеанса в начале лечения 15—20 мин., а в дальнейшем достигает 20—30

мин.; облучение производится ежедневно или через день. Больные хорошо переносят температуру световой ванны в 70°. Реакция на световую ванну выражается в усиленном потоотделении, учащенном пульсе и дыхании, особенно когда облучению подвергаются обширные части тела: грудь, живот, спина. Во время сеанса проверяется пульс, контролируется самочувствие, иногда на область сердца и на голову накладывается холодный компресс. По окончании облучения назначается короткий душ, обливание или обливание теплой водой и затем получасовой отдых.

Местные световые ванны применяются для облучения ограниченных участков при многих хронических и подострых воспалительных процессах, особенно в области малого таза, при всяких невралгических и мышечных болях.

**Общая световая ванна.** Она применяется для облучения всего тела. Это большой восьмиугольный или цилиндрический шкаф высотой 120 см и с площадью пола 1 м<sup>2</sup>; внутри шкафа вмонтировано много бесцветных или синих лампочек накаливания (100—150 W). Позади них помещены металлические или зеркальные рефлекторы; стенки шкафа выложены белой блестящей жемчужной или зеркалами, отражающими лучи на облучаемого; в крышке шкафа сделан круглый вырез для шеи. В середине ванны помещается винтовой стул, на который садится облучаемый (рис. 6).

При облучении голова больного находится вне шкафа, а под ноги иногда ставится ящик с несколькими лампами для согревания подошв. Вокруг шеи накладывается простыня для сохранения теплого воздуха внутри шкафа. Лампы включаются отдельными группами, температура воздуха определяется по термометру, установленному на верхней крышке шкафа; воздух внутри

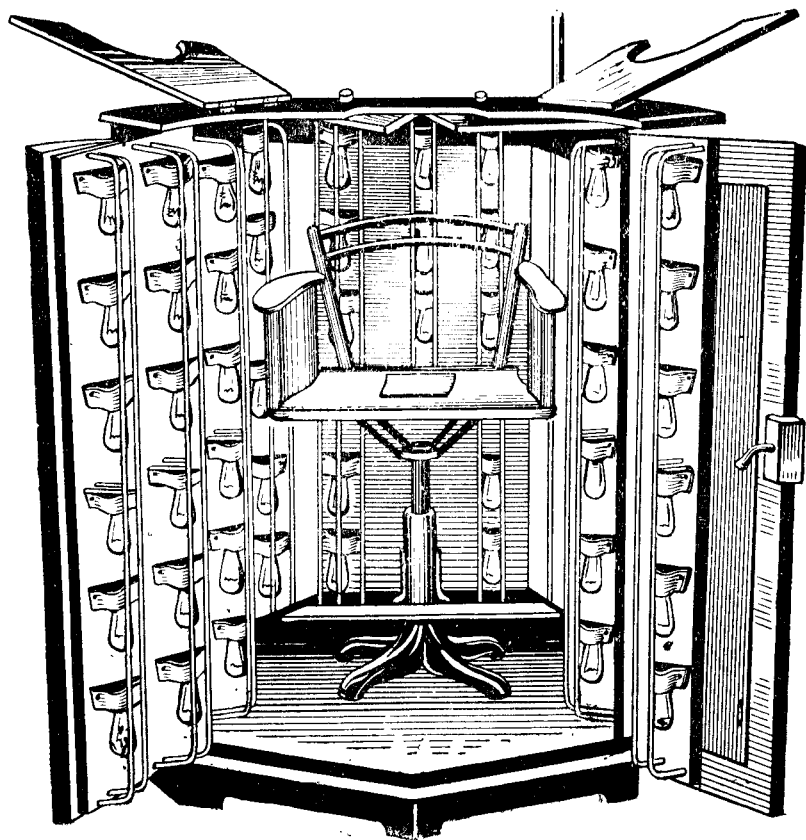


Рис. 6. Общая световая ванна

ванны нагревается до 60—70°. Кожа при облучении краснеет, появляется обильный пот, учащаются пульс и дыхание.

Ванну предварительно несколько нагревают, но первоначальная температура внутри ванны не должна превышать 25—30°. На голову и на область сердца слабым и больным, как правило, накладывается холодный компресс. После облучения назначается короткий прохладный или слегка теплый душ или ванна. Иногда больного укутывают в одеяло, чтобы он потел, и затем назначают полчасовой отдых.

Длительность первых ванн 10—12 мин., постепенно ее доводят до 20 мин. В среднем назначают 10—20 ванн, принимаемых через день. При общем облучении стремятся к обильному или умеренному потению или к согреванию без потения. Общая световая ванна усиливает обмен веществ, рассасывает воспалительные процессы, успокаивает боли; поэтому ее назначают при подагре, ожирении, мышечном и суставном ревматизме, гинекологических заболеваниях, хроническом бронхите и пр. В спортивной практике

общую световую ванну используют при необходимости снижения жара, особенно после горячей бани.

*Лампа «Соллюкс».* Источником лучистой энергии служит полуваттная лампа накаливания шаровидной формы мощностью в 500—1000 ватт, состоящая из вольфрамовой нити, помещенной в стеклянный баллон, наполненный азотом (рис. 7). Температура нити может быть доведена до 2500—2800°. Она расположена внутри большого вогнутого рефлектора, который можно вместе с лампой поднимать, опускать и вращать на штативе во все стороны; это дает возможность направлять лучи света на любую часть тела. В нижней части штатива помещается реостат, при помощи которого регулируется степень накала вольфрамовой нити лампы. При облучении небольших частей тела на рефлекторе укрепляется добавочный конусообразный тубус, снабженный

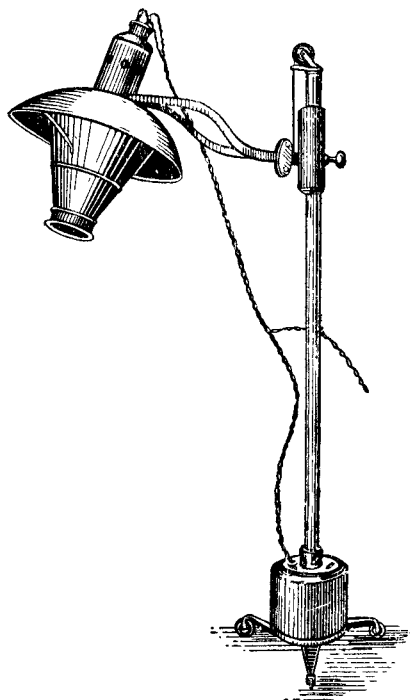


Рис. 7. Лампа «Соллюкс»

рамкой для стеклянных фильтров красного или синего цвета. Имеются аппараты «Соллюкс» и малых размеров с электрической лампой в 300 ватт. Действие лучей ламп «Соллюкс» болеутоляющее, рассасывающее, особенно при подострых и хронических воспалительных процессах, невралгических и мышечных болях. Синий фильтр применяется для усиления болеутоляющего действия «Соллюкса», а красный фильтр — для получения более глубокой гиперемии. Общая реакция после облучения лампой выражена незначительно. На месте облучения появляется резкая гиперемия, быстро исчезающая после прекращения облучения, и небольшое количество легко и быстро испаряющегося пота.

Длительность облучения — 10—20 мин., расстояние лампы от облучаемой части для большого «Соллюкса» — 0,5—1 м, для малого — 5—15 см. Процедуры назначаются ежедневно или два раза в день. После сеанса следует остывать в течение 15—20 мин., особенно в холодное время года.

### **Аппараты, излучающие преимущественно ультрафиолетовую радиацию**

Источниками света, интенсивно излучающими ультрафиолетовую часть спектра, являются прямые ртутно-кварцевые — ПРК или аргоно-ртутно-кварцевые — АРК-горелки, спектр излучения которых содержит до 45,7% ультрафиолетовых лучей с длиной волны от 400 до 150 мμ; видимых лучей 47%, инфракрасных лучей 7,3%. Вследствие небольшого количества тепловых лучей в спектре указанных горелок ощущение тепла получается незначительное. Ртутно-кварцевые газосветные горелки (ПРК) имеют цилиндрическую форму. Сделана горелка из горного хрусталя, кварца, длиной до 12 см с удаленным из нее воздухом. В оба конца трубки введены металлические электроды.

При нагреве ртуть частично превращается в пар, образуя дугу Петрова, излучающую ультрафиолетовые лучи. Облучение следует начинать через 12—15 мин. после зажигания горелки, когда радиация достигнет постоянного режима предельной интенсивности. Горелки изготавливаются из кварца, потому что он пропускает ультрафиолетовые лучи и выдерживает высокую температуру дуги Петрова.

В настоящее время широко применяется новый тип горелок: аргоно-ртутно-кварцевая горелка (АРК), которая состоит из кварцевой трубки подковообразной или цилиндрической формы, наполненной разреженным газом — аргоном. На концах трубки, в небольших расширениях, находится незначительное количество ртути, которая при зажигании горелки почти полностью переходит в парообразное состояние. Кварцевое стекло толщиной 1 мм хорошо пропускает все лучи до 150 мμ.

От этих ламп получается характерный ртутный спектр, который имеет следующие особенности: 1) он не сплошной, как при описанных выше источниках света, а линейный; 2) в нем совершенно нет инфракрасных лучей; 3) почти отсутствуют красные лучи; 4) имеется очень много ультрафиолетовых лучей — до 250 мμ и еще короче, т. е., кроме внутренних ультрафиолетовых, много наружных, а именно с длиной меньше 200 мμ, которых в солнечном спектре нет. Общее излучение ультрафиолетовых лучей в кварцевых лампах чрезвычайно велико.

Благодаря всем этим качествам кварцевые лампы считаются наилучшими по излучению ультрафиолетовой радиации.

В настоящее время наиболее распространены кварцевые лампы типа Баха и Иезионека.

*Ртутно-кварцевая лампа Баха.* В лампе Баха горелка укреп-  
лена в большом выгнутом, в виде полушария, алюминиевом ре-  
флекторе (рис. 8, 9).

При помощи рукоятки (колесика сбоку от колпака) горелка  
наклоняется для соединения обеих масс ртути, а затем приво-  
дится опять в горизонтальное поло-  
жение, чтобы ртуть разъединилась и  
образовалась полтора дуга. Рефлек-  
тор укрепляется при помощи блока  
подвижно на потолке или на особом  
штативе, так что его можно опускать  
и поднимать и, следовательно, изме-  
нять расстояние горелки от большого  
и вместе с тем менять силу осве-  
щения.

*Кварцевая лампа Незионека.* Она  
снабжена большим рефлектором в  
виде четырехсторонней усеченной пи-  
рамиды, укрепленной на подставке,

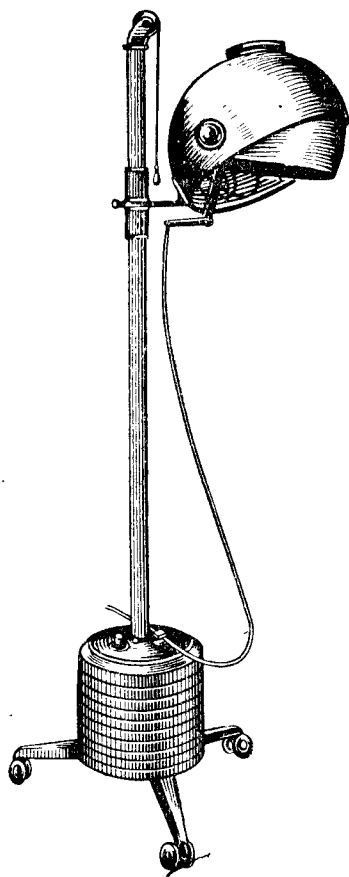


Рис. 8. Ртутно-кварцевая лам-  
па штативная

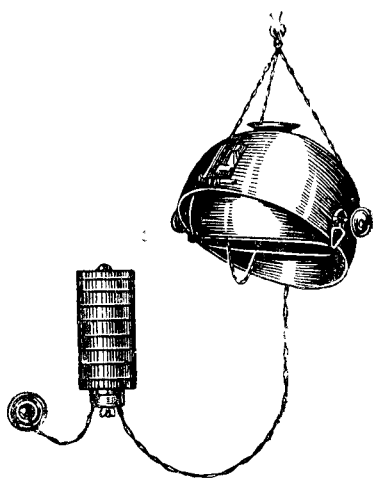


Рис. 9. Ртутно-кварцевая лампа  
подвесная

очень удобной для освещения (рис. 10). Стенки рефлектора отра-  
жают до 70% падающих на них ультрафиолетовых лучей. Эта  
лампа применяется только для общих освещений.

К этим типам ламп близки так называемые увиоль-лампы.  
Горелки у них не из кварца, а из особого увиолевого стекла, ко-  
торое пропускает ультрафиолетовые лучи до 280 и даже до  
253 м $\mu$ .

Увиолевого стекла предстоит в будущем сыграть исключи-



тельно важную роль не только в деле профилактики, но и в деле закаливания организма, особенно для детей. Остекление школ, детских интернатов, вузов, заводских зданий, а также освещение помещений увиоль-лампами сделало бы возможным использовать ультрафиолетовую радиацию в течение круглого года, особенно в зимнее и осеннее время, что имеет большое значение для организма человека.

За последнее время светотехника обогатилась новыми, очень экономными источниками света, основанными на использовании люминесценции различных газов (неоновые лампы, аргоновые,

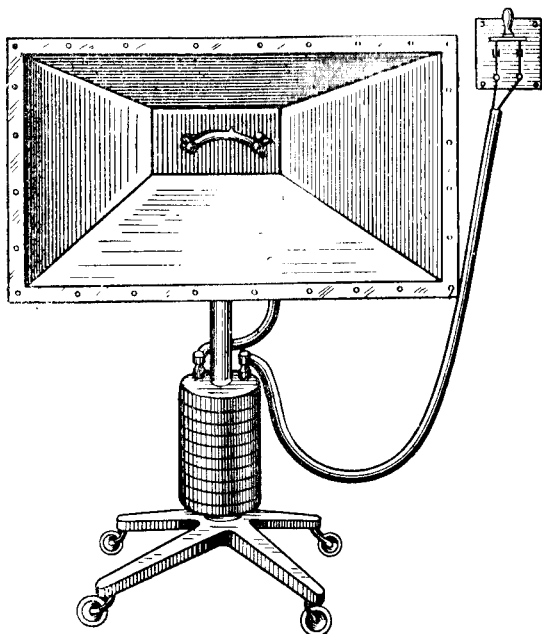


Рис. 10. Кварцевая лампа Иезионска

водородные и др.). Некоторые из них дают возможность получать строго изолированные участки спектра ультрафиолетовых лучей.

Работами проф. Г. М. Франка доказано, что короткие ультрафиолетовые лучи с длиной волны короче 275 м $\mu$  (куф-лучи) резко отличаются по своему биологическому действию от длинных ультрафиолетовых лучей (дуф-лучи).

В частности, теперь стало известно, что болеутоляющим свойством отличаются именно куф-лучи.

Излучением ртутно-кварцевых ламп пользуются прежде всего при лечении распространенного среди детей рахита в различных его проявлениях, а также при воспалительном процессе туберкулезного характера бронхиальных и лимфатических желез. Весьма

успешно применяется облучение в малых дозах ртутно-кварцевой лампой при общем упадке питания у детей, вялости, отсутствии аппетита, повышенной нервозности.

В детском возрасте, если даже нет никаких заболеваний, вообще полезно время от времени проходить курс облучения ртутно-кварцевой лампой малыми дозами. В настоящее время широко практикуются такие профилактические облучения детей. Использование ртутно-кварцевой лампы показано при костном туберкулезе, при разных стадиях легочного туберкулеза (у детей и у взрослых), а также при некоторых формах нарушения обмена веществ, малокровии, хлорозе, при нейритичеких и др. Облучение применяется с успехом также и при различных кожных заболеваниях (фурункулы, карбункулы).

Надо считать полезным распространение так называемых искусственных пляжей, на которых практикуется облучение на песке ртутно-кварцевыми лампами в сочетании с лампами «Соллюкс», заменяющими в известной мере зимой недостающие ультрафиолетовые лучи солнца. В последнее время стали облучать ртутно-кварцевыми лампами различные группы спортсменов.

Работами советских ученых установлено профилактическое значение облучения ртутно-кварцевой лампой для предупреждения и лечения гриппа.

### Применение эритемных доз ультрафиолетовых облучений

Через 6—12 час. после облучения ртутно-кварцевой лампой на освещенной части тела может (в зависимости от дозировки) появиться ультрафиолетовая эритема различной интенсивности — от слабого покраснения до ожога третьей степени.

Для определения дозы облучения ртутно-кварцевой лампой предложено несколько способов. Наиболее распространен способ Горбачева, простой и доступный для выполнения.

Он заключается в том, что до начала облучения определяется доза лучистой энергии от данной горелки, достаточная, чтобы вызвать у облучаемого биологический эффект в виде легкой ультрафиолетовой эритемы. Такая доза называется биологической дозой, или биодозой.

Для определения биодозы пользуются простым прибором — биодозиметром. Это полоска жести или свинца длиной 12—14 см и шириной 3—4 см, в которой вырезано 6 прямоугольных отверстий размером по  $2 \times 1,5$  см, они закрываются другой полоской жести. С каждой стороны во всю длину биодозиметра прикреплены кусочки полотна и две тесемки (рис. 11).

При определении биодозы на животе облучаемого оголяют небольшой участок тела кожи, на который накладывают биодозиметр с закрытыми отверстиями и плотно прикрепляют его тесемками к животу. Кожа вокруг биодозиметра прикрывается прикрепленными к нему кусками полотна; одновременно все

остальные части тела — лицо, грудь, конечности — покрываются одеждой или простыней. Лампа устанавливается на расстоянии 50 см от облучаемого так, чтобы горелка находилась под биодозиметром и лучи падали на него отвесно, а не под углом. Расстояние измеряется сантиметровой лентой от точки на наружной поверхности рефлектора, соответствующей положению горелки, до поверхности кожи. Определять биодозу начинают через 15 мин. после зажигания горелки (за это время дают лампе разогреться до своего нормального режима). Затем открывают одно отверстие биодозиметра и освещают его точно в течение одной минуты, следя за секундной стрелкой часов. Потом открывают второе отверстие, и оба отверстия освещают также в течение одной минуты. Затем открывают третье отверстие, и все отверстия освещают в течение одной минуты и т. д. до последнего отверстия.

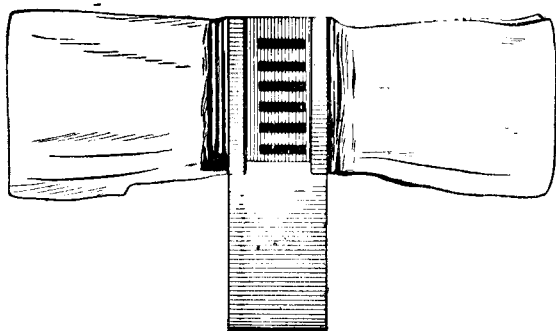


Рис. 11. Биодозиметр Горбачева

После облучения биодозиметр немедленно закрывают, а лампу отодвигают в сторону так, чтобы лучи не падали на биодозиметр.

Таким образом освещают 6 небольших частей кожи с одного и того же расстояния, но в течение различного времени: первую часть — 6 мин., вторую — 5 мин., третью — 4 мин., четвертую — 3 мин., пятую — 2 мин. и шестую — 1 мин. Через 6—12 час., а в амбулаторной практике через 20—24 час., осматривают облученные полоски кожи, чтобы установить, на скольких из них появилась ультрафиолетовая эритема. Предположим, что эритема, различная по интенсивности, появилась на пяти клеточках кожи, начиная со второй, это означает, что двух минут облучения было достаточно, чтобы вызвать легкую ультрафиолетовую эритему. Эта доза лучистой энергии, выраженная в минутах, и составляет биологическую дозу данного больного. Если ни на одной клеточке не получилось эритем, то необходимо снова определить биодозу, но только при этом освещать клеточки не в течение одной минуты, а в течение двух минут.

Биодоза определяется с расстояния горелки от больного в 50 см. Между тем, при общих облучениях расстояние от горелки

до больного должно быть от 100 до 70 см, иначе освещенное поле будет слишком мало; наоборот, при местных облучениях расстояние может быть уменьшено до 25 см. Поэтому надо уметь производить перерасчет найденной биодозы для других расстояний. Это делается по закону обратной пропорциональности силы света, падающего на облучаемое поле, равное квадрату расстояния этого поля от источника света. Приведем два примера такого перерасчета.

*Пример 1.* Биодоза — 2 мин. (с расстояния 50 см). Сколько минут должно длиться облучение, чтобы получить ту же дозу с расстояния горелки от больного в 80 см? Расстояние увеличилось в  $\frac{80}{50}$  раз, сила освещения при этом уменьшилась в  $\frac{80^2}{50^2}$  раз.

Чтобы получить ту же дозу, надо длительность облучения увеличить во столько же раз, т. е.  $\frac{80^2 \times 2}{50^2} = 5,12$  мин.

*Пример 2.* Биодоза — 3 мин. Сколько минут должно длиться облучение части тела, чтобы с расстояния 30 см дать 5 биодоз? Расстояние уменьшено в  $\frac{30}{50}$  раз; сила освещения при этом увеличилась в  $\frac{30^2}{50^2}$  раз; следовательно, биодоза равна  $\frac{30^2 \times 3}{50^2}$ , 5 биодоз составят  $\frac{30^2 \times 3 \times 5}{50^2} = 5,4$  мин.

Таким образом, основными элементами при дозировке ультрафиолетовых облучений являются длительность сеанса и расстояние горелки от облучаемой части тела. Для правильной дозировки важно, чтобы лучи от горелки падали перпендикулярно на облучаемую часть, а не под углом. Желательно также учитывать колебания напряжения тока в сети, от которых зависят изменения радиации горелки, на основании чего в дозировку вносят соответствующие поправки.

При общих облучениях ртутно-кварцевой лампой вся или большая часть кожи человека подвергается действию ультрафиолетовых лучей в постепенно возрастающих дозах, причем эритемы не образуется. Поэтому перед каждым курсом общего облучения следует определять биодозу. Определив биодозу, намечают план всего курса облучения, в котором в зависимости от поставленных задач намечают общее количество сеансов, порядок проведения их и, главное, способ постепенного увеличения доз.

При местных облучениях ртутно-кварцевой лампой непосредственному действию ультрафиолетовых лучей подвергаются ограниченные части тела. Такие облучения вызывают не только местную реакцию, но и реакцию всего организма, которая выражается в большей или меньшей степени в зависимости от силы раздражения и величины части тела, на которую действует раздражитель. Такое сочетание местной и общей реакции и составляет цель применения местных облучений. Для этого чаще всего

применяют большие дозы облучения, которые способны вызывать более или менее резко выраженную ультрафиолетовую эритему. Эритема и является тем средством, при помощи которого вызываются необходимые изменения биологических процессов. Лечение это, называемое эритемотерапией и созданное трудами советских ученых Горбачева, Бруштейна, Ленского, Шиманко, Звоницкого и др., широко применяется во многих случаях.

При местных облучениях иногда предписываются субэритемные дозы ультрафиолетовых лучей, несколько меньшие, чем биодоза, примерно  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  ее; эритемные дозы, равные 1—5 биодозам, и гиперэритемные дозы, превышающие 5 биодоз.

Местные облучения могут производиться при помощи любой ртутно-кварцевой лампы. Облучения субэритемными дозами делаются обычно через день. Повторные облучения эритемными и гиперэритемными дозами производят предпочтительно на новых участках кожных покровов, а на старых — лишь при длительных патологических состояниях по исчезновении реакции после предшествующего облучения.

### Аппараты со смешанным излучением

Эта группа аппаратов дает сплошной спектр (от инфракрасных лучей до ультрафиолетовых), приближающийся к солнечному. Источником лучистой энергии в этих аппаратах является

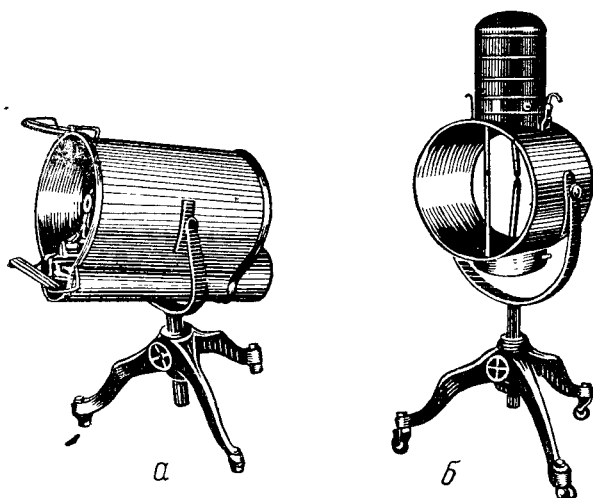


Рис. 12. Проекторы для постоянного (а) и переменного (б) токов

световая дуга Петрова, образующаяся между двумя углями. Ток проходит на определенном расстоянии между ними. Примером такого аппарата является проектор. Этот аппарат служит

обычно для местного и общего облучения. Он состоит из дуговой лампы, помещенной внутри полого металлического цилиндра с внутренними никелированными стенками; передней стенки нет, а заднюю составляет подвижной металлический никелированный рефлектор, параболической формы, который собирает лучи дуговой лампы, отражает и концентрирует их в фокусе на различном расстоянии. На верхней части стенки цилиндра укреплен аппарат, автоматически регулирующий расстояние между углями. Он прикрыт съемной крышкой (рис. 12).

При пропускании тока через уголь между концами углей образуется яркая светящаяся полоса — дуга Пестрова, температура которой достигает от 3500 до 4000°. Спектр дуги приближается к солнечному, в нем, наряду с обильным количеством инфракрасных и видимых лучей, имеется и небольшое количество ультрафиолетовых.

Прожекторы питаются от постоянного тока, но можно питать их и от переменного.

Обнаженного больного помещают на расстоянии 1—2½ м от прожектора. На облучаемой коже через короткое время образуется гиперемия, которая исчезает через ½—1 час после окончания сеанса.

Несмотря на то, что в спектре прожектора имеются ультрафиолетовые лучи, он применяется в качестве носителя тепловой радиации, а потому используется и в тех случаях, в которых показано применение лампы «Соллюкс».

## Глава седьмая

### ЗАКАЛИВАНИЕ СОЛНЕЧНЫМИ ЛУЧАМИ В СПОРТИВНОЙ ПРАКТИКЕ

#### Значение закаливания солнечной радиацией для спортсменов

Установлено, что влияние солнечной радиации на организм проявляется по-разному при остром (однократном) действии лучистой энергии и при длительном ее применении с целью закаливания.

При действии на организм лучистой энергии чрезмерной интенсивности, как мы уже упоминали, резко снижаются жизнедеятельные процессы, изменяются функции сердца, легких и других органов.

И чем сильнее влияние на организм первых солнечных ванн, не смягчаемых охлаждающим влиянием ветра умеренной силы, тем реальнее угроза перегревания, при котором резко нарушается деятельность ряда систем и органов.

При повторном же и систематическом применении солнечных ванн резкое влияние солнечной радиации постепенно уменьшается.

Постоянные и длительные раздражения солнечной радиацией и различными климатическими факторами, несомненно, восстанавливают физико-химические свойства тканей, усиливают и тренируют все защитные приспособления и механизмы в организме.

На систематическое тепловое раздражение, как и на действие некоторых других раздражителей, кожные покровы реагируют утолщением эпидермального покрова, соединительнотканых прослоек, рогового слоя. Улучшение и совершенствование различных функций в организме, вызываемые повторными раздражениями, в том числе и солнечной радиацией, как показали работы сотрудников Быкова (Рогова, Цитовича и др.), могут осуществляться только по принципу возникновения условных рефлексов. Повторные раздражения, как и во всякой тренировке, создают проторенные пути для рефлексов и все условия для закрепления и совершенствования. В практике закаливания лучистой энергией не следует забывать два основных требования, которые обеспечивают желаемый результат: 1) систематичность приема солнечных ванн и 2) строгую последовательность в увеличении дозировки солнечной радиации.

Эпизодические приемы и неправильное дозирование солнечных ванн не дают того физиологического эффекта, на который мы вправе рассчитывать, приступая к закаливанию солнечной радиацией.

Для того, чтобы с наибольшей уверенностью исключить отрицательное действие лучистой энергии при неправильном применении солнечного облучения, необходимо требовать, чтобы все спортсмены приучались к солнечным лучам постепенно.

К сожалению, часто приходится наблюдать, как многие физкультурники и спортсмены целые дни проводят на стадионе полубнаженные, с непокрытой головой, не будучи в достаточной степени закаленными по отношению к солнечным лучам; то же самое можно видеть на курортах, в санаториях и домах отдыха.

Такое злоупотребление действием солнечных лучей нередко приводит к снижению у спортсменов спортивных достижений. Приведем пример. В одном из забегов эстафеты шла ожесточенная борьба между командами Энергетического института и Высшего технического училища. Представитель энергетиков Ойфебах, опытный бегун на средние дистанции, догонял молодого соперника Рудакова. За несколько десятков метров до конца этапа Рудаков споткнулся, упал и таким образом выбыл из соревнований. Вместе с ним выбыла из соревнований и команда Технического училища. Падение Рудакова удивило не только зрителей, но и товарищей по команде. Рудаков был хорошо подготовлен. Все рассчитывали, что он покажет хороший результат. Оказалось, что причиной неудачного выступления Рудакова была его собственная неосторожность: перед соревнованиями он долго сидел на солнцепеке, перегрелся и в итоге не только плохо выступил сам, но и подвел команду.

Вышеприведенный случай говорит о том, что в жаркие дни участникам соревнований необходимо следить за тем, чтобы перед соревнованиями не сидеть под прямыми солнечными лучами, не перегревать организм, не злоупотреблять солнечным нагревом. Выступающим спортсменам рекомендуется время, остающееся до старта, проводить в тени или в помещении и выходить на дорожку лишь незадолго до старта, когда приступают к разминке. Длительное пребывание под лучами солнца мало тренированного и злоупотребляющего солнечной энергией спортсмена приводит к общему расслаблению, к снижению спортивной активности, к потере необходимой для соревнования энергии.

Вопросами о сочетании солнечных ванн с движением нам пришлось заниматься с 1922 г. На основании накопленного опыта мы пришли к выводам, которые излагаем ниже.

При движении человеческий организм поглощает лучистую энергию неравномерно; основная масса ее падает на голову, плечевой пояс и туловище.

Угроза перегрева организма солнечными лучами отчасти исключается частыми поворотами туловища во время движения (подобно тому, как это бывает при интермиттирующих ваннах).

Этим и объясняется различная степень реакции на солнечное облучение у лиц, неподвижно лежащих под солнечными лучами, и лиц, непрерывно передвигающихся на стадионах и спортивных площадках.

При решении вопроса о том, допустимо ли продолжительное время оставаться под солнечными лучами с обнаженной головой, необходимо иметь в виду возраст, состояние здоровья, кровяное давление, степень интенсивности самой радиации и пр. Прямых противопоказаний для молодого возраста в этом отношении нет.

Физическая культура — одно из действенных средств для повышения производительности труда. Опыты, проведенные на многих заводах и фабриках Москвы, вполне подтвердили большое значение зарядки, физкультминуток, физкультпауз во время перерывов.

В общей системе физкультурных мероприятий естественным факторам природы, особенно водным процедурам, а затем воздушным и солнечным ваннам, придается большое значение.

Организационного опыта в использовании закаливания солнечными лучами непосредственно на производстве у нас еще нет. Но польза одного мероприятия не вызывает никакого сомнения — это устройство солнечно-воздушных площадок, где во время отдыха можно принять кратковременную солнечно-воздушную ванну и затем сделать обливание и обтирание. Кратковременная солнечно-воздушная ванна является стимулирующим средством, как и вся система рационального отдыха, соответствующая особенностям того или иного производства.



## **Использование в спортивной практике искусственных источников света для закаливания**

Как мы указывали, среди искусственных источников света ртутно-кварцевые лампы отличаются тем, что дают спектр, в котором преобладает ультрафиолетовая радиация. Поэтому эти лампы применяют при различных болезненных состояниях, особенно при нарушении минерального обмена в детском возрасте, а также при заболеваниях желез.

Очевидная польза ультрафиолетовой радиации при инфекционных заболеваниях заставила признать ее общеукрепляющим средством, способствующим борьбе его с различными заразными начальами.

Несмотря на полную очевидность пользы для спортсменов ультрафиолетовых облучений от искусственных источников света, нашлось немало противников этого облучения.

Их доводы и возражения сводились к следующему. Одни утверждали, что ультрафиолетовые лучи «не только лечат, но обжигают и убивают», что следует пересмотреть вопрос о научном обосновании облучения этими лучами спортсменов и проверить экспериментально эффективность их действия; некоторые противники облучения кварцевой лампой говорили, что облучаться перед состязанием «неэтично», недопустимо в «честном бою»; другие доказывали, что облучение совершенно бесполезно, потому что, якобы, не приводит к стойкому, нужному повышению работоспособности и спортивных качеств, говоря, что облучение кварцевой лампой следует считать самым настоящим и сильным допингом, который будто бы вызывает чрезвычайно быструю активность, а затем такое же расслабление.

Все эти возражения и доводы грешили отсутствием научной обоснованности, эмпиричностью и предвзятостью.

Многочисленные наблюдения, наоборот, показали, что работоспособность и спортивные качества у спортсменов повышаются под влиянием облучения ультрафиолетовой энергией. Эти наблюдения относятся к различным видам спорта: боксу, футболу, борьбе, легкой и тяжелой атлетике и др.

В настоящее время собрано много наблюдений, экспериментальных данных различных авторитетных исследователей, которые высоко оценивают значение ультрафиолетовой радиации для лиц, занимающихся спортом.

Если суммировать собранный в этом отношении опыт, то он сведется к следующим положениям. Применение облучений ультрафиолетовыми лучами теннисистов, тяжелоатлетов, гребцов, пловцов и других спортсменов в зимний и осенний периоды способно повысить спортивные результаты, увеличить вес, объем грудной клетки, улучшить аппетит.

В одном опыте 6-недельное регулярное облучение группы гребцов дало прекрасные спортивные результаты: прибавление веса,

увеличение объема грудной клетки и т. д. Само облучение длилось сначала 3 мин. и, постепенно увеличиваясь, достигало 15—20 мин.; оно назначалось 3 раза в неделю и производилось при помощи четырех ртутно-кварцевых ламп и двух ламп «Соллюкс»; облучаемые спокойно двигались по кругу или сидели на стульях под лампами.

В другом опыте после достаточной тренировки на избранную дистанцию, когда у всех пловцов устанавливалась твердая кривая возврата пульса к исходной величине, их начинали подвергать облучению двумя ртутно-кварцевыми лампами.

Некоторые испытуемые резко реагировали на облучение; у некоторых из них частично понижалась работоспособность, причем кривая пульса очень медленно приходила к исходной величине. Иногда подобное состояние сменялось понижением спортивной работоспособности.

В дальнейшем, по мере постепенного увеличения длительности облучения, общие результаты начали изменяться; у испытуемых появилось общее улучшение самочувствия, хорошее настроение, скорый приход пульса к исходной величине, дыхание делалось редким и углубленным, кровяное давление снижалось, усиливался обмен веществ.

В третьем опыте пытались разрешить вопрос, наступает ли после облучения повышение работоспособности, и если да, то обусловливается ли это повышение работоспособности местным влиянием облучения на мускулатуру или же является результатом общего воздействия?

Исследования производились над спортсменами во время тренировки, причем в одной серии исследований облучалась только одна рука, в другой — вся верхняя половина туловища.

Облучение руки не имело особого влияния на трудоспособность и спортивные качества, но общее облучение повысило трудоспособность с 20 до 100%, причем такое действие одинаково распространилось на обе руки.

Повышение трудоспособности обычно начиналось на 2—3-й день после облучения и постепенно спадало на 8—10-й день. Объяснялось это общим действием ультрафиолетовых лучей на нервную систему, которое особенно усиливалось при длительном облучении.

В нашей стране пионером и проводником идеи широкого использования ультрафиолетового облучения в спортивной практике следует признать д-ра А. А. Майзеля. В 1930 г. он выступил в печати с предложением построить показательный экспериментальный зал для научно-исследовательских работ, ввести облучение ртутно-кварцевыми лампами работников различных профессий, снабдить этими лампами гимнастические залы и места зимней тренировки. Первый кварцевый зал в СССР был открыт в 1931 г. при спортивном отделе Центрального Дома Красной Армии имени М. В. Фрунзе в Москве; ртутно-кварцевыми лампами этого зала спортсмены широко пользуются и в настоящее время.

Ультрафиолетовые лучи не только имеют терапевтическое значение, но при отсутствии естественного солнца, особенно осенью и зимой, являются незаменимым профилактическим средством в отношении различных инфекций. Ультрафиолетовая радиация повышает работоспособность организма и ни в коей мере допингом не является.

Облучение спортсменов кварцевыми лампами и одновременно лампами «Соллюкс» оказывает хорошее терапевтическое действие при болях, мешающих спортивной работе, как-то: ушибах, легких ранениях, болях в суставах, в мышцах после тренировочных занятий и т. д. В результате правильно дозируемых облучений возможно улучшение спортивных достижений; на это исследователи обращают особое внимание.

### Устройство спортивного зала для закаливания ультрафиолетовой радиацией

Ртутно-кварцевые лампы могут устанавливаться в любых гимнастических залах.

Образцом такой установки можно считать примерное оборудование помещения для облучения ультрафиолетовыми лучами, проект которого был разработан д-ром Майзелем для экспериментального гимнастического зала.

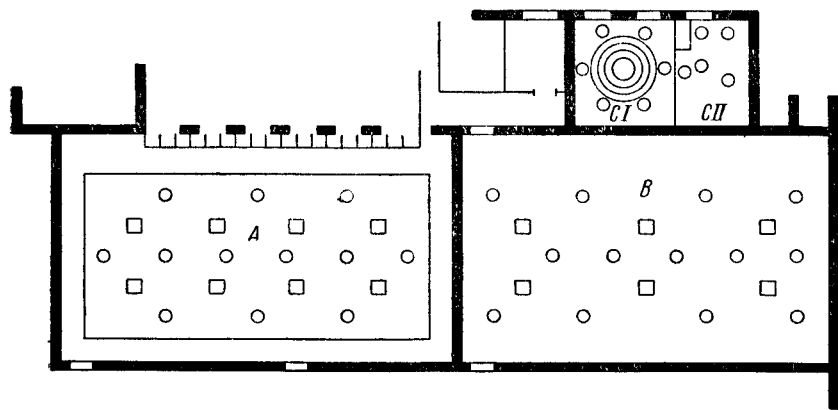


Рис. 13. План зала для облучения ультрафиолетовыми лучами

В этом зале предполагалось устроить искусственный пляж, бассейн, души, парильни, бани, воздушные ванны, массажные, гимнастические помещения и пр.

Часть основного плана экспериментального гимнастического зала с примерным оборудованием кварцевыми лампами и лампами «Соллюкс» показана на рис. 13; прямоугольник А обозначает бассейн размером  $14 \times 20$  м; В — гимнастический зал разме-

ром  $15 \times 25$  м; *CI* — «пляж», *СИ* — установки тепловых ламп: четырехугольники изображают места для установки ртутно-кварцевых ламп, а кружки — лампы «Соллюкс».

Самый «пляж», на котором происходит непосредственное облучение, и детали зала показаны на рис. 14.

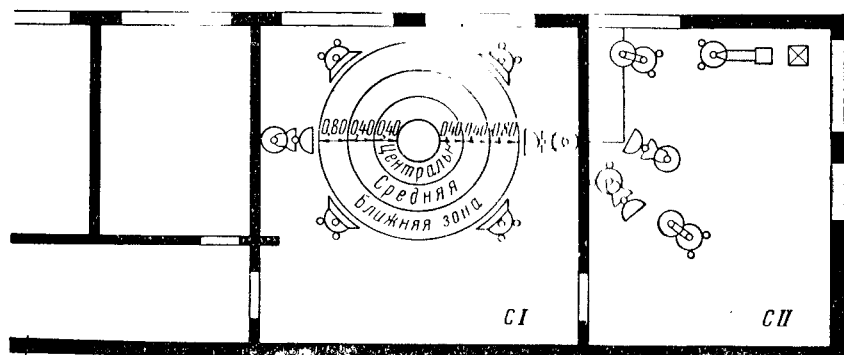


Рис. 14. «Пляж» для облучения ультрафиолетовыми лучами

Детали зала: помещение *CI* — «пляж» с четырьмя лампами Иезионека<sup>1</sup> и двумя лампами «Соллюкс», куда для усиления действия рекомендуется внести еще одну навесную центральную лампу; помещение *СИ* — одна установка для облучения в лежачем

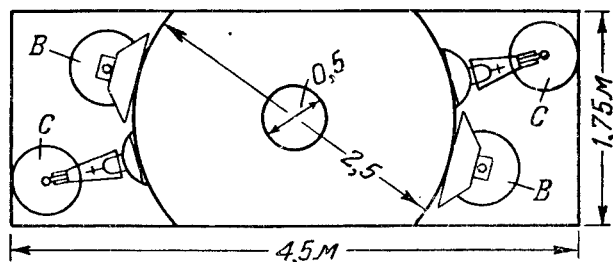


Рис. 15. План менее обширного зала для облучения ультрафиолетовыми лучами

положении, одна в сидячем (по одной лампе «Соллюкс» и Баха) и одна установка лампы Крамайера для специфических облучений.

Такой план организации «пляжа» в комбинации с другими процедурами рассчитан на большие институты, стадионы и пр.

Значительно более распространены менее обширные помещения для облучения ртутно-кварцевыми лампами, принятые в настоящее время в спортивно-научных учреждениях, спортивных обществах и в клубных залах. Образцом таких помещений может служить план, воспроизводимый на рис. 15.

<sup>1</sup> Эти лампы могут заменяться лампами других систем.

Все подобные установки, рассчитанные на облучение спортсменов ультрафиолетовыми лучами, состоят из различных комбинаций ламп: или 2—3 лампы Иезионека и 2—3 большие лампы «Соллюкс», или 2—3 лампы Баха и 1—2 лампы «Соллюкс». Располагаются они также различно, то создавая боковое освещение, составленное из ламп Иезионека, Баха и ламп «Соллюкс» на штативах, расставленных по кругу, то освещая сверху, когда в центре висит одна центральная лампа и по бокам ее висят лампы Баха, а далее расположены лампы «Соллюкс» и т. д. Ниже приводим схему наиболее упрощенного устройства кварцевого зала для облучения спортсменов (рис. 16).

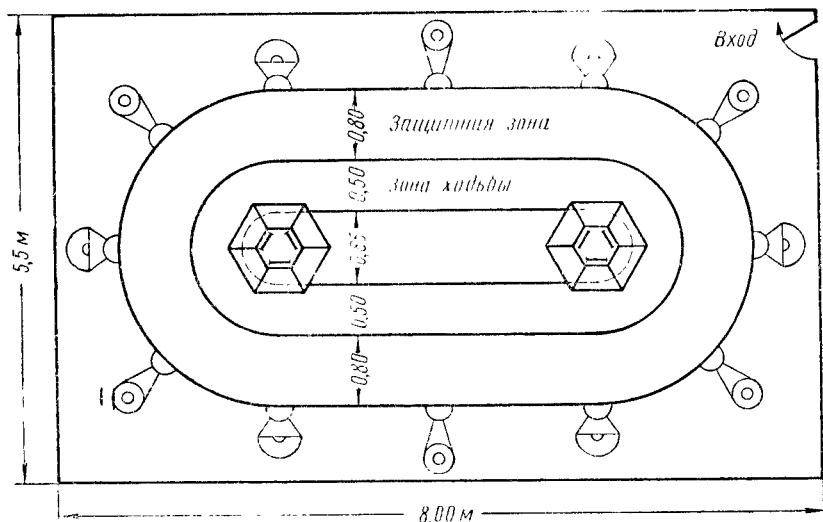


Рис. 16. Схема расположения ламп в кварцевом зале

При площади зала  $5,5 \times 8,0$  м и высоте 4—5 м в нем должно быть расставлено по наружному краю круга 6 ламп Иезионека и столько же ламп «Соллюкс» (через одну) на одинаковом расстоянии одна от другой. Наверху желательно иметь 4 навесные лампы, которые можно заменить 6 висячими лампами Баха или Иезионека.

Так как лампы Баха или Иезионека не дают тепла, то устанавливают лампы «Соллюкс», дающие большое количество тепловых лучей. Помимо ламп Баха или Иезионека и ламп «Соллюкс», в кварцевых залах устанавливают прожекторы, чтобы восполнить пробел в лучах солнечного спектра.

В кварцевых залах следует устраивать вытяжные вентиляторы, которые во время облучений должны работать непрерывно. Температура в зале —  $25-27^\circ \text{C}$ . Желательно иметь в залах водяные распылители, чтобы поддерживать относительную влажность

воздуха до 65 % (обычно в залах относительная влажность бывает очень невелика: 30—32 %). Такой кварцевый зал можно устроить в любом институте или техникуме физической культуры, при спортивных добровольных обществах и т. д.

### **Методика облучения спортсменов ультрафиолетовыми лучами**

Почти всюду принят метод коллективного (общего) облучения спортсменов ртутно-кварцевыми лампами. Для этого спортсменов располагают при боковом освещении на расстоянии 1—1,5 м от ламп (иногда сокращают расстояние до 50 см) и предлагают облучаемым медленно двигаться по строго рассчитанному (дозированному) кругам, начерченным на полу.

Приняты и другие способы облучения: облучаемые поворачиваются вокруг своей вертикальной оси или при верхнем освещении ложатся на пол («пляж») на том же расстоянии от ламп и поворачиваются время от времени вокруг своей горизонтальной оси.

Во время облучения глаза предохраняются защитными очками-консервами.

Первый сеанс облучения продолжается обычно 2—3 мин. Если через 6—8 час. после облучения появляется легкая краснота, то первый сеанс считается удачным. Если же кожа совершенно не реагирует, то следующий сеанс удлиняется до 4—6 мин.

В случае бурной реакции (резкое покраснение кожи, сопровождаемое зудом) необходимо смазать кожу вазелином и не назначать облучения в течение ближайших 3—4 дней. Перед следующим сеансом вазелин тщательно удаляется. При хорошо и правильно развивающейся реакции последующие сеансы облучения производятся чаще 2—3 раз в неделю и постепенно увеличивается их длительность, предельным временем считается 15—24 мин., более частые и длительные облучения не рекомендуются; все сеансы должны быть точно дозированы.

Предлагается соблюдать осторожность при облучении людей со светлой кожей, подверженной частым и внезапным ожогам. Рекомендуются начинать облучение в таких случаях с 4—5 мин. на расстоянии 1 м от ламп. Через 3—4 дня, когда эритема проходит, облучение следует повторить в течение 8—10 мин. и через следующие 3—4 дня довести его до 10—12 мин.

Таким образом, через несколько сеансов время облучения доходит до 26 мин. Если же требуется продолжать облучение, то расстояние от облучаемого до ламп постепенно уменьшается до 50 см. Так как действие нагрева возрастает обратно пропорционально квадрату расстояния, то облучение производится только 5 мин., а при дальнейшем облучении длительность его медленно увеличивается сверх 5 мин.

Поясним методику облучения в кварцевом зале ЦДСА.

Облучение производится обычно после занятий, тренировок или соревнований, но можно производить его и в перерыве между занятиями и перед ними.

Перед облучением принимается трехминутный теплый душ. Облучающиеся, обнаженные (в плавках или трусах), очень медленно двигаются по кругу, попеременно подставляя под лампы все стороны тела. Облучаться можно также или лежа или сидя, попеременно подставляя под лучи все стороны тела.

Облучение (дозировка) производится по следующей методике:

Т а б л и ц а 6

Облучение (порядковый номер сеанса)	Длительность сеанса (мин.)	Расстояние от лампы (см)	Облучение (порядковый номер сеанса)	Длительность сеанса (мин.)	Расстояние от лампы (см)
1	3	100	10	16	50
2	6	100	11	18	50
3	6	75	12	20	50
4	8	75	13	22	50
5	9	75	14	24	50
6	11	75	15	26	50
7	12	75	16	28	50
8	14	75	17	30	50
9	14	50	18	30	50

Сеансы назначаются через каждые 2 дня. Облучаться можно и по утрам группами и в одиночку или после зарядки, в таких случаях сеансы должны быть непродолжительными (от 6 до 10 мин.). Количество сеансов может быть доведено до 30.

Наблюдения и опыт показали, что одновременное облучение ультрафиолетовыми лучами и лампой «Соллюкс» повышает действие облучений. Тотчас после такого комбинированного облучения работоспособность организма повышается: через 4—6 час. она опять понижается, затем начинает вновь повышаться и через 24 час. доходит до полного объема, после чего постепенно понижается. При более продолжительных сеансах действие комбинированного облучения продолжается много дней.

Лампы «Соллюкс» образуют в помещении ровную, высокую температуру и своим термическим воздействием на кожу вызывают в ней прилив крови и тем самым способствуют лучшему проникновению в ткани ультрафиолетовой радиации. Это обстоятельство заставляет рекомендовать широкое использование облучения лампой ртутно-кварцевого накаливания в комбинации с тепловым действием лампы «Соллюкс».

Наши спортивные организации, особенно на севере и в средней полосе СССР, должны заняться устройством кабинетов для облучения спортсменов ультрафиолетовыми лучами.

## Закаливание солнечным светом в практике туризма

Экскурсии, прогулки и различные виды туризма создают все условия для самого широкого использования естественных сил природы в целях закаливания.

Тем туристам, которые неразумно подвергают свое мало закаленное тело излишнему действию солнечной энергии, следует помнить несколько основных правил солнечного облучения, проверенных на практике.

Отправляясь в места нашей страны, где приходится подолгу находиться в условиях сильного солнечного нагрева (Средняя Азия, Кавказ, Крым и др.), посоветуйтесь с врачом.

За 2—3 недели до поездки постепенно подготавливайте себя, тренируя кожу сначала воздушными ваннами, а затем и солнечными.

Это особенно важно для людей со светлой окраской волос (блондины, светлые шатены) и для тех туристов, которые раньше по каким-либо причинам избегали приема солнечных ванн, а перед отъездом решили закаляться при помощи солнечной радиации.

Северяне, попадая в Среднюю Азию, не должны обнажать тело с 9 час. утра до 7 час. вечера. Большое количество инсоляции, падающее на неподготовленный организм, вызывает ожоги кожи.

При переходах через высокие горные перевалы высотой от 1500 до 3000 м (Военно-Грузинская, Военно-Сухумская дороги и т. д.), где встречаются снеговые вершины, горные склоны, представляющие собой большие поверхности, отражающие ультрафиолетовые лучи, следует беречь выпуклые части лица: нос, подбородок, щеки. Очень часто, даже у загорелых людей, эти части подвергаются ожогам ультрафиолетовыми лучами. Рекомендуются носить широкополые шляпы и смазывать лицо ланолином или специальной мазью от ожогов лица.

У глетчеров, а также у водных пространств на большой высоте (горные озера, озеро Иссык-Куль и т. п.), обнажаясь, надо быть осторожным и также беречь выпуклые части лица. Турист, еще не успевший загореть, рискует получить солнечную эритему.

В пути нельзя передвигаться все время полуобнаженным под лучами жаркого солнца, особенно в полуденное время. Даже людям тренированным и закаленным рекомендуется время от времени надевать одежду или уходить в тень. Особую осторожность следует соблюдать невращеникам и людям пожилого возраста.

Следует проверять в пути пульс, учитывать субъективные ощущения и по результатам такого самоконтроля регулировать время пребывания под палящими солнечными лучами в обнаженном или полуобнаженном виде.

Следует также учитывать положительное влияние движения воздуха (ветра) на охлаждение кожных покровов. При ветре до 8 м/сек допускается оставаться в пути более продолжительное время в обнаженном виде под солнечными лучами, чем при полном штиле и высокой температуре воздуха.



### ЗАКАЛИВАНИЕ ВОЗДУШНЫМИ ВАННАМИ

**Общие физические и физиологические закономерности, лежащие в основе закаливания при помощи воздушных ванн**

При закаливании организма, кроме использования для этой цели лучистой энергии, в широком масштабе применяются также и воздушные ванны. Пользование воздушными ваннами возможно в течение круглого года. Значение используемого для этой цели воздуха определяется его температурой, влажностью и движением. Сочетание этих метеорологических факторов, их совокупность, взаимосвязь и лежат в основе построения методики закаливания как больного, так и здорового человека.

#### Теплообмен и терморегуляция

Вопросы теплообмена и терморегуляции подробно рассмотрены нами в главе второй. Нам остается отметить некоторые стороны этих важных для закаливания воздушными ваннами процессов, которые не были освещены в вышеупомянутом разделе.

Человек способен сохранять одну и ту же температуру благодаря равновесию, обычно существующему между процессами теплообразования и теплоотдачи. Это равновесие, жизненно необходимое для организма, поддерживается, как известно, при помощи чрезвычайно чувствительного терморегуляторного механизма, где основная роль принадлежит коре головного мозга.

Работа этого механизма непосредственно зависит от окружающей среды, от ее температурных колебаний. Когда человек испытывает охлаждение, наблюдается дрожание мышц. Подобное дрожание, известное каждому человеку, является результатом рефлекса. При наступлении ощущения холода и воздействии этого холода на кожные рецепторы, воспринимающие температурные раздражения, в них возникает возбуждение, передающееся в центральную нервную систему, а оттуда к мышцам, вызывая их сокращение.

Поэтому явления озноба и дрожание тела, испытываемое нами часто в холодном помещении, на катке, во время зимних прогулок, является не чем иным, как рефлекторными актами, усиливающими обмен веществ, увеличивающими образование тепла.

Усиление обмена веществ может происходить под влиянием охлаждения, когда мышечные движения отсутствуют независимо от наступления или отсутствия дрожи. Это было проверено на охлаждаемых животных.

Из тканей тела наиболее важное значение для выработки тепла имеют поперечно-полосатые мышцы, так как главным источником теплообразования обычно является мускульная работа. Большое

количество тепла образуется в печени и в почках. Измерение температуры крови, притекающей к печени и оттекающей от нее, показывает, что температура оттекающей крови выше температуры притекающей. Кровь нагрелась при протекании через печень. Если бы образующаяся теплота в организме задерживалась хотя бы на один день в его клетках и тканях, то это вызвало бы смертельный исход, так как теплопродукция взрослого человека только за одни сутки достаточна для того, чтобы нагреть до кипения котел в 30 л воды; если бы человек способен был удерживать в себе тепло, образующееся в его тканях, в течение  $\frac{1}{2}$  суток, то температура крови, поднимаясь каждые  $\frac{1}{2}$  час. на  $1^{\circ}$ , дошла бы до точки кипения.

Мы уже отмечали на основании работ И. П. Павлова и в особенности К. М. Быкова и его сотрудников зависимость терморегуляционных процессов от деятельности коры головного мозга.

Отмечается неодинаковая чувствительность кожных покровов к температурным колебаниям. Температурные колебания воспринимаются двумя видами рецепторов: одни из них возбуждаются при холодовом раздражении, а другие при возбуждении их теплом. Общее количество рецепторов, воспринимающих холод, равняется 250 000, а реагирующих на тепло — 30 000. Тепловые и холодовые рецепторы имеются и в слизистых оболочках человека. На 1 см<sup>2</sup> кожи в среднем расположено от 6 до 25 холодовых рецепторов. Конечности менее чувствительны к теплу, чем туловище, а наиболее чувствительной к колебаниям температуры является кожа живота. Нами было отмечено, что рецепторы, воспринимающие температурное раздражение, приспособляются к температурным колебаниям окружающей среды.

При повышении и понижении температуры окружающей среды и при действии температурных факторов на организм человека происходит изменение окислительных процессов, т. е. процесса теплообразования и процесса отдачи тепла. Этот последний процесс осуществляется, как мы уже указывали, в основном двумя путями: путем проведения и излучения (75% всей теплоотдачи) и путем испарения (около 25%).

Чем холоднее внешняя среда, тем сильнее происходит теплоотдача посредством теплоизлучения.

Отдача тепла посредством проведения, как и посредством излучения, вызывает снижение температуры тела до тех пор, пока температура его выше температуры окружающей среды. Значительную роль в процессах теплоотдачи играет сужение и расширение сосудов кожи. Под влиянием холодных температур кровеносные сосуды, и в первую очередь артериолы, суживаются, приток крови к поверхности тела уменьшается, снижается отдача путем проведения и излучения. Под действием же тепла происходит расширение кожных сосудов, кровь в большем количестве притекает к коже, процессы проведения и излучения тепла усиливаются. Чем меньше разница между температурой кожи и температурой воз-

духа, тем меньше тепла поступает в окружающую среду. У человека, а также у некоторых животных, имеющих потовые железы, постоянная температура тела при высокой температуре среды поддерживается благодаря испарению с поверхности тела очень больших количеств выделяемого пота. При испарении 1 г пота теряется 0,58 б. кал. Количество калорий, которые теряет организм путем потоотделения и испарения, зависит от интенсивности потоотделения. При средней температуре человек теряет в течение дня около 450—500 б. кал. При длительной высокой температуре среды, особенно при мышечных напряжениях, человек может терять за сутки 9—10 л пота, отдавая путем испарения до 5000 б. кал. тепла. Выделение же 4—6 л пота в сутки бывает часто. Если температура воздуха равна или выше температуры тела, то прекращается передача тепла путем проведения и излучения, тепло расходуется путем потоотделения, которое достигает максимальных размеров. Насыщение воздуха водяными парами влияет на потоотделение и отдачу тепла. Малое содержание водяных паров в воздухе усиливает испарение пота, увеличивая этим потерю тепла организмом.

Потовые железы иннервируются волокнами, которые морфологически относятся к симпатической нервной системе. Идущие к потовым железам нервные волокна являются отростками нервных клеток, лежащих в симпатических ганглиях.

Потовые железы имеют вид клубочков и представляют собой трубчатые железы. Потовые железы находятся в подкожной соединительнотканной оболочке. В количестве  $2\frac{1}{2}$  миллионов они рассеяны по всей поверхности тела. Их больше всего находится на подошвах, ладонях, в подмышечной впадине и меньше всего на спине, бедрах и голени. Пот содержит 98 % воды, 2 % плотного остатка, в который входят как органические, так и неорганические вещества: мочевины, мочевины, аммиак, поваренная соль (0,3—0,6 %) и др.

Потоотделение является рефлекторным актом и совершается под непосредственным влиянием нервной системы.

Когда температура воздуха, являющаяся раздражителем при потоотделительном рефлексе, повышается, то, действуя на окончание центростремительных нервов, она вызывает в них возбуждение. Возбуждение передается к центральной нервной системе, откуда по центробежным нервам возвращается к потовым железам. Возбуждение в центрах может возникать не только рефлекторным путем, но и через кровь, имеющую повышенную температуру и омывающую эти центры.

В процессе теплоотдачи известную роль играет дыхание путем согревания вдыхаемого воздуха. Дыхание целесообразно реагирует на температуру окружающего воздуха. При холодном воздухе наступает рефлекторное замедление дыхания, при высокой температуре воздуха дыхание учащается и наступает так называемая тепловая одышка.

Выдыхаемый воздух насыщен водяными парами на 95—98%. Сухой вдыхаемый воздух способствует и большей отдаче тепла испарением с легких. Легкие ежедневно испаряют 300—400 мл воды, что соответствует 175—230 б. кал. Испарение воды с поверхности кожи и легких — это единственный путь теплоотдачи, когда температура воздуха достигнет температуры тела. В таких случаях в состоянии покоя испаряется более 100 мг пота в час, что позволяет отдать более 60 б. кал.

Отдачу тепла у человека замедляет подкожный жир. Толстый слой жира препятствует выделению тепла.

Повышение температуры внешней среды или согревание организма способно уменьшить теплопродукцию только до известного уровня при определенной температуре внешней среды, называемой критической. Дальнейшее же повышение температуры ведет уже не к уменьшению, а к увеличению теплопродукции и повышению температуры тела. Точно так же при охлаждении существует критическая температура внешней среды, ниже которой теплопроизводство начинает понижаться.

Ходьба способствует увеличению теплопроизводства почти в два раза, а при беге или интенсивной работе теплопроизводство увеличивается в 4—5 раз и температура тела может повыситься на несколько десятых градуса. Повышение температуры во время спортивной нагрузки или физической работы ускоряет окислительные процессы и этим способствует окислению продуктов распада белков. При продолжительной интенсивной спортивной работе при температуре внешней среды выше 25° температура тела способна повыситься на 1—1,5° и вызвать расстройство функции многих органов, а при повышении температуры тела свыше 39° — и тепловой удар. Если на долю мышц падает 65—75% теплообразования, то при интенсивной работе или при спортивном перенапряжении оно доходит до 90%.

Процессы теплоотдачи, теплопроведения и теплоизлучения находятся в прямой зависимости от разности температуры кожи и окружающей среды. Температура же зависит от притока к ней крови. Повышенная температура окружающего воздуха расширяет артериолы и капилляры кожи. Количество протекающей через нее крови увеличивается, температура кожи повышается, она краснеет, одновременно с этим возрастает теплоиспускание и теплопроведение. Увеличение протекающей через кожу крови происходит за счет депонированной крови, поступающей в общее русло из печени, селезенки, из капилляров самой кожи. Вследствие того что разница температур кожи и окружающей среды с повышением температуры кожи уменьшается, абсолютная величина теплоотдачи при высоких температурах окружающей среды меньше, чем при низких температурах. При одинаковой температуре кожи и окружающей среды теплоотдача прекращается, но при дальнейшем повышении температуры окружающего воздуха кожа не только не теряет тепла, но и сама нагревается, причем теплоот-

дача проведением и излучением прекращается и сохраняется только испарением.

При действии на кожу холодом артериолы и капилляры кожи суживаются, кожа становится бледной, количество протекающей через нее крови уменьшается и, вследствие того что разница температур кожи и окружающего воздуха прекращается, теплоотдача начинает уменьшаться.

При охлаждении тела наступает незначительное повышение обмена веществ, а при резком охлаждении тела обмен веществ значительно увеличивается, что вызывается усиленной мышечной деятельностью.

Сужение просвета сосудов во время охлаждения тела считается явлением положительным, но только до известного предела. Когда нет притока тепла и питания, доставляемого кровью охлажденным тканям, нарушается нормальная работа клеточек организма. При длительных спазмах сосудов происходят стойкие и необратимые изменения в клетках и образуется гангрена.

Клетки и ткани, особенно у здорового человека, проявляют большую стойкость и противодействуют отрицательному воздействию низких температур. Организм использует свои защитные реакции в форме реактивной гиперемии.

Мы указали выше, что при охлаждении первоначально наступает сужение сосудов. Это сужение, имеющее характер спазм, продолжается в зависимости от холодого раздражения от 10 до 15 мин. и сменяется рефлекторной, пульсирующей, волнообразно протекающей гиперемией. Просвет сосудов то расширяется, то сужается, и чем сильнее холодое раздражение, тем оживленнее работа вазомоторов, тем больше пульсирующих волн пробегает по сосудам, тем значительнее приток крови к охлажденной поверхности кожи.

Работа вазомоторов, а следовательно, защитная реакция, может продолжаться несколько часов и наблюдается только у здоровых людей и только при действии сильного холодого раздражения. При умеренно низкой температуре воздуха, например при  $0$ ,  $+3/2$ ,  $+2/4$ ,  $+1/5$ ,  $-5/2$ ,  $-6/5^{\circ}$ , после сужения сосудов последующего расширения их может и не быть. Подобное состояние, при котором ткани охлажденной части обречены на длительное уменьшение притока тепла и питания, нередко приводит к обморожению, к патологическим изменениям в отдельных органах и к ослаблению иммунных, т. е. защитных, сил организма в их борьбе с инфекционными заболеваниями. Это состояние наблюдается главным образом у ослабленных, малокровных, изнеженных, незакаленных. Неодинаковая реакция на раздражение холодом отмечается и со стороны кожных сосудов различных частей тела. Наиболее благоприятно протекает реактивная гиперемия под влиянием сильного холода на руках и на лице и менее благоприятно, как показали работы проф. Койранского, — на ногах у людей, плохо тренированных и не приспособившихся к холодовым раздражителям;

сосуды кожи ног реагируют у них на охлаждение главным образом только сужением.

По наблюдениям Койранского, при охлаждении одной и той же части тела и при одной и той же температуре воздуха летом и зимой реакция центральной нервной системы и сосудов кожи охлаждаемой части летом значительно слабее, чем зимой. Кроме того, если организм будет продолжительное время подвергаться действию тепла, а затем внезапно наступит охлаждение его, то защитные свойства его терморегуляторных приспособлений проявятся в полном объеме не сразу, а через некоторое время.

Охлаждение организма оказывает влияние и на колебания кровяного давления. Вначале давление повышается вследствие сокращения кожных сосудов, затем при расширении кожных сосудов кровяное давление сильно понижается. Замедление сердцебиения и дыхания прогрессирует по мере охлаждения тела. До тех пор, пока организм сопротивляется охлаждению, выделение углекислого газа увеличивается, но при падении температуры тела ниже 26—28° продукция выработки тепла уменьшается и теплообразование сильно снижается.

### **Влияние метеорологических факторов на терморегуляцию организма**

Вопросы терморегуляции организма при занятиях спортом, в особенности в зимнее или осеннее время, имеют практическое значение. Метеорологическими факторами, которые повышают или понижают процессы терморегуляции, являются влажность, температура и движение воздуха.

*Влажность.* Способность воздуха удерживать в себе пары воды в том или ином количестве определяет наши понятия о воздухе «сухом» и «влажном». «Сухим» воздухом считается тот, который способен воспринять довольно значительное количество водяных паров, чтобы дойти до состояния насыщения, и «влажным» — тот, который при незначительной прибавке водяного пара насыщается этим паром. Вопрос о нормах влажности как для комнатного воздуха, так и для воздуха на открытой местности на одного человека остается открытым.

Хлопин и Рубнер определенно говорят, что установить одну общую нормальную влажность для каждого отдельного состояния организма невозможно. Но все-таки большинство авторитетных исследователей признает, что благоприятным для здоровья человека можно считать воздух с умеренным содержанием водяных паров и что при температуре 15—20° человек хорошо переносит воздух 30—60% относительной влажности. По нашему законодательству температура рабочих помещений должна быть не ниже 15° и не выше 22° при относительной влажности от 50 до 75%.

От относительной влажности воздуха зависит испарение воды с поверхности кожи и легких. Оно прекращается в воздухе, насы-

щенном водяными парами. Влажный горячий воздух при длительном пребывании, например, в парильне бани (на подкѣ) тяжело переносится даже в молодом возрасте, чего не следовало бы забывать некоторым спортсменам. Человек плохо чувствует себя во влажном воздухе даже при сравнительно невысокой температуре окружающей среды (при 30°). Перегрев организма в атмосфере, насыщенной водяными парами, является опасным для разных возрастов в силу того, что прекращается отдача тепла при помощи испарения.

В сухом воздухе человек легко переносит значительно более высокую температуру, чем во влажном воздухе. Сухость воздуха способствует потере влаги организмом, развитию сухости кожи и слизистых покровов.

Колебания влажности в сочетании с колебаниями температуры способны отрицательно влиять на общую работоспособность человека, например спортсменов, тренируясь в соответствующих микроклиматических условиях с большой интенсивностью, долгое время чувствует себя хорошо. Но при повышении температуры до 30—35° и понижении влажности организм начинает терять большое количество влаги, резко ухудшаются условия теплоотдачи, наступает быстрое утомление и падение работоспособности. Если же влажность в период работы или тренировки значительно повышается, то уже при 25° заметно нарушаются условия теплоотдачи и работоспособность так же снижается, как и в первом примере.

*Температура.* Различные авторы называют различную величину температуры, которую следует поддерживать в помещении. По температурным показателям Хлопина, Эрисмана и др. эта величина в среднем равняется 15—20°.

Частые и резкие колебания температуры неблагоприятны для здоровья человека, так как они нарушают способность человека приспосабливаться к окружающей среде, нарушают нормальный тепловой баланс организма.

При повышении температуры воздуха повышается и температура кожи. Величина этого повышения при увеличении температуры воздуха постепенно уменьшается.

Влияние температуры воздуха на организм непосредственно зависит от сочетания этой температуры с относительной влажностью и движением воздуха.

*Ветер.* Атмосферный воздух редко бывает совершенно спокойным. Скорость ветра принято измерять числом метров в секунду или в баллах шкалы Бофорта.

Ветер вызывает на открытых частях тела раздражения рецепторов, как бы массирует кожу своими толчкообразными импульсами, создавая в ней колебания температуры и игру сосудов. Помимо изменений в теплоотдаче и образования ряда компенсаторных реакций, ветер оказывает влияние на циркуляцию крови, кровяное давление, на аппарат дыхания, на психику. Однообразно дующий ветер быстрее утомляет. Тяжело действует при передви-

жения человека встречный ветер. Он затрудняет не только движение, но и дыхание, заставляя напрягать всю вспомогательную мускулатуру.

Ветер действует довольно сильно на человеческое тело прежде всего своей силой и скоростью. При отсутствии ветра воздух оказывает сопротивление человеческому телу только при быстром передвижении самого человека.

Т а б л и ц а 7

Сила ветра по шкале Бофорта	Скорость ветра в м/сек	Характеристика состояния воздуха
0	0—0,2	Штиль. Сильный тихий ветер
1	3—4	Тихий ветер
2	5—6	Легкий »
3	7—8	Слабый »
4	9—11	Умеренный ветер
5	12—13	Свежий »
6	14—16	Сильный »
7	17—18	Крепкий »
8	19—20	Очень крепкий ветер
9	21—26	Шторм
10	27—30	Сильный шторм
11	31—36	Жестокий шторм
12	37 и больше	Ураган

Более удобная для практических целей, особенно в спортивной практике, нижеследующая таблица.

Т а б л и ц а 8

Движение воздуха	Действие ветра
От 0 до 0,5 м/сек	Штиль. Дым поднимается вертикально или почти вертикально
» 0,5 » 2 »	Легкое дуновение. Дым отклоняется от вертикали
» 2 » 3,5 »	Легкий ветер. Колеблет только листья деревьев. Развевает флаг
» 3,5 » 5,5 »	Свежий ветер. Колеблет маленькие веточки деревьев
» 5,5 » 8 »	Сильный ветер. Поднимает пыль. Колеблет более крупные ветви
» 8 » 10,5 »	Крепкий ветер. Качает деревья
» 10,5 » 13,5 »	Очень крепкий ветер. Качает самые большие деревья
» 13,5 » 16,5 »	Шторм. Ломает сучья деревьев
» 16,5 » 22,5 »	Сильный шторм. Ломает малые деревья
» 22,5 » 28 »	Буря. Ломает большие деревья, сносит крыши и пр.
Больше 28 »	Ураган. Разрушает здания



Соппротивление воздуха, оказываемое человеку при ветре, прямо пропорционально квадрату скорости ветра и той поверхности тела, на которую он воздействует. Зная величину поверхности тела среднего человека (приблизительно 0,75 кв. м), подвергающегося действию ветра, и скорость ветра, каждый спортсмен может вычислить сопротивление, оказываемое ветром человеческому телу.

Таблица 9

При ветре, дующем со скоростью в $1\frac{1}{2}$ м/сек, и при безветрии во время ходьбы давление равно . . . . .						0,13 кг
При ветре со скоростью в 2 м в секунду . . . . .						0,25 »
»	»	»	»	»	3 » » »	0,53 »
»	»	»	»	»	4 » » »	0,95 »
»	»	»	»	»	5 » » »	1,49 »
»	»	»	»	»	6 » » »	2,13 »
»	»	»	»	»	7 » » »	2,90 »
»	»	»	»	»	8 » » »	3,79 »
»	»	»	»	»	9 » » »	4,80 »
»	»	»	»	»	10 » » »	5,92 »
»	»	»	»	»	15 » » »	13,33 »
»	»	»	»	»	20 » » »	23,70 »
»	»	»	»	»	30 » » »	53,32 »

При сильном урагане со скоростью в 40 м давление воздуха на человеческое тело достигает 95 кг, и взрослый человек при этом может быть поднят на воздух (Соколов).

Приведенная нами таблица наглядно показывает, что давление воздуха на человеческое тело даже при легком ветре в 2—3,5 м в секунду достигает 0,25—0,6 кг, а при крепком ветре в 8—10,5 м доходит до 4,6 кг.

Ветер рефлекторно усиливает процессы теплообразования, повышая обмен веществ. Теплообразование увеличивается по мере понижения температуры и увеличения скорости ветра.

При наличии высокой температуры и высокой влажности ветер является главным фактором, способствующим терморегуляции организма. Отмечено, что понижение температуры кожи начинается даже при самом незначительном движении воздуха, равном 0,03 м/сек.

При сравнении показателей теплообразования при ветре и при безветрии можно отметить, что при ветре и при температуре до 20° они значительно больше, чем при безветрии; при температуре от 20 до 26° приближаются одни к другим; при температуре от 26 до 30° приблизительно одинаковы при ветре и при безветрии; при 30—35° они несколько снижаются и затем снова повышаются.

При известных сочетаниях влажности и температуры воздуха действие ветра на рецепторный аппарат может быть весьма энергичным и вызвать общее возбуждение, причем такое возбуждение может быть также и при благоприятном сочетании влажности и температуры воздуха, если скорость ветра переходит оптимальные границы. Наблюдения Соколова и других показывают, что

и слабые раздражения, вызываемые умеренным ветром, при длительном действии могут производить такой же сильный эффект.

Необходимо отметить, что субъективные ощущения при действии ветра на организм могут возникать позднее, чем наступление соответствующей реакции со стороны терморегуляционных механизмов. Эти ощущения возникают в результате заметных потерь тепла, в особенности если одновременно с ветром на организм неблагоприятно действуют и другие факторы внешней среды.

Действие ветра необходимо иметь в виду при организации соревнований по любым видам спорта. Поднятое тонизирующее действие свойственно ветрам умеренно теплым. Продолжительный, равномерный умеренный ветер после первоначального освежающего и приятного возбуждения постепенно вызывает даже у крепких людей чувство утомления и расслабления. Сильный ветер, кроме своего механического и термического действия, вызванным им шумом оказывает неблагоприятное влияние и на психику.

Чем выше температура воздуха, тем неблагоприятнее действует ветер на организм человека.

Таблица 10.

**Влияние движения воздуха на температуру кожи человека**

Температура воздуха в градусах	Температура кожи в градусах		Разница
	до действия ветра	после действия ветра	
18,1	29,5	22,1	7,4
20,7	30,2	24,7	5,5
23,5	31,6	25,1	6,5
27,5	33,5	31,0	2,5
34,0	34,6	34,0	0,6

Влияние ветра на терморегуляцию выражается в показателях, данных в приведенной выше таблице. Из нее видно, что при более низкой температуре влияние ветра на потерю тепла организмом более заметно. Например, когда температура воздуха становится равной 18°, разница температуры до и после влияния ветра на кожу составляет 7,4°, т. е. температура кожи понижалась на 7,4°. При температуре воздуха 34° эта разница равняется всего 0,6°, иначе говоря, температура кожи снизилась только на 0,1°.

Следует отметить, что действие ветра на организм усиливается не пропорционально скорости его движения, а значительно медленнее, например ветер со скоростью 16 м/сек влияет на организм не вдвое сильнее по сравнению с ветром со скоростью 8 м/сек, а значительно слабее.

## Сочетание метеорологических факторов, наиболее благоприятных для физической работы и занятий спортом

Практические наблюдения, подтвержденные научными данными, показали, что человек чувствует себя хорошо при определенных сочетаниях ветра, температуры воздуха и его влажности. Невозможно, конечно, определить точные показатели соотношений между этими метеорологическими факторами, которые могли бы полностью удовлетворить всех занимающихся спортом или физической работой. Место рождения (юг, север), привычка к температурным раздражителям, общая тренированность, одежда, состояние кожи, развитие жировой клетчатки и другие обстоятельства не дают возможности установить точные показатели наиболее благоприятного влияния метеорологических факторов на каждого индивидуума.

Нижеприводимая таблица определяет взаимосвязь между температурой воздуха, его влажностью и самочувствием и работоспособностью организма.

Таблица 11

Температура в градусах	Относительная влажность в %	Самочувствие и работоспособность
21	40	Наилучшее самочувствие
	75	Нормальное самочувствие
	85	Хорошее самочувствие в состоянии покоя
26,6	91	Усталость и разбитость
	20	Нормальное самочувствие
	65	Плохое самочувствие
	80	Склонность к покою
32	100	Тяжелая работа невозможна
	25	Нормальное самочувствие
	50	Работа еще возможна
	65	Тяжелая работа невозможна
	81	Повышение температуры тела
	90	Опасность для здоровья

Эта таблица носит относительный характер, так как не учитывает индивидуальные особенности некоторых людей.

Анализируя предлагаемые различными авторами показатели, определяющие наиболее благоприятные условия для работы в закрытых помещениях, и основываясь на собственных наблюдениях, мы можем указать, что оптимальной температурой помещения для спортивных занятий следует считать: минимум 12—15° и максимум 20—25° при относительной влажности в 40—60 %. Эти показатели, особенно относительная влажность, могут подвергаться незначительным изменениям.

Для некоторых видов спорта, требующих большого мышечного напряжения, температура помещения может быть снижена до

12—13°. При такой температуре возможно выполнять различные упражнения, устраивать соревнования по поднятию штанги, заниматься боксом. Для борьбы, гимнастических выступлений, фехтования и спортивных игр необходима температура не ниже 16—18°.

К показателям нормальных температур для занятий в летние месяцы на открытом воздухе к температуре и влажности воздуха необходимо присоединить и силу ветра. В составленной нами таблице (см. ниже) ориентировочно указаны оптимальные условия для организации соревнований на открытом воздухе, в гимнастических залах и школах плавания с закрытыми и открытыми водоемами.

Приведенные данные не являются постоянными, они могут изменяться в зависимости от характера упражнений, их интенсивности, состава участников, их адаптации к внешней среде и пр.

Следует дать некоторые пояснения к приводимой таблице относительно температуры, влажности, ветра как показателей, которые могут меняться не только в течение длительного времени, но и в короткое время соревнований.

Сухой морозный воздух при отсутствии ветра человек переносит легко. Легко переносит он и температуру —20—25°. В Сибири даже морозы в 40° при сухом воздухе и безветрии не препятствуют повседневной трудовой деятельности и работе на открытом воздухе. Наши спортсмены, например, могут заниматься спортом и принимать участие в соревнованиях при температуре —25°, особенно если нет ветра и большой влажности. Внешняя среда при отсутствии ветра, соприкасаясь с верхней одеждой спортсмена, образует вокруг нее нечто вроде воздушной оболочки, имеющей более высокую температуру, чем окружающий ее воздух. Теплая одежда задерживает излучение и проведение тепла из организма при сухом и холодном воздухе, препятствуя, таким образом, охлаждению организма. Сухой морозный воздух вызывает энергичную рефлекторную гиперемия, на которую мы указывали выше; она усиливает окислительные процессы и увеличивает выработку и выделение тепла. Ко всему этому следует прибавить, что мышеч-

Температура воздуха	Весенне-летнее время		Осенне-зимнее время	
	относительная влажность в %	скорость ветра в м/сек	относительная влажность в %	скорость ветра в м/сек
От + 5 до +15 . . . . .	30—50	0,5—2	—	—
» + 15 » +20 . . . . .	50—60	0,5—3	—	—
» + 20 » +25 . . . . .	30—40	2 — 3,5	—	—
» + 25 » +30 . . . . .	25—40	3,5—5,5	—	—
» 0 » —10 . . . . .	—	—	до 70	0—0,5
» —10 » —20 . . . . .	—	—	» 55	0—0,5
» —20 » —25 . . . . .	—	—	» 50	0—0,5

ные движения человека повышают тепловой баланс организма. Этим и объясняется тот факт, что наши бойцы при морозах до  $-30^{\circ}$  могли совершать переходы без обморожений. Для спортивных соревнований, переходов и маршей при низких температурах необходима хорошая теплая одежда.

В свете вышеуказанных данных становится ясна закаливающая роль зимнего воздуха при ходьбе на лыжах. Этот вид спорта очень хорошо приучает организм к низким температурам. Многие тысячи участников длительных лыжных переходов, постоянно пребывая в условиях зимнего холода, не имели никаких простудных заболеваний. Нам приходилось также наблюдать примеры из жизни студентов физкультурных вузов, когда кривая инфекционных заболеваний (ангина, грипп) повышалась в осеннее время и резко начинала падать с наступлением зимы и переходом студентов на лыжную практику.

Такая способность организма быстро приспосабливаться к окружающей внешней среде при систематической ходьбе на лыжах сделала этот вид спорта необходимым в системе закаливающих мероприятий даже среди больных различных категорий.

Спортсмену во время зимних соревнований следует опасаться не столько низкой температуры, сколько влажности воздуха, промокания одежды и обуви. Воздух с относительной влажностью до 55% считается очень сухим, от 56—70% — умеренно сухим, выше 85% — сильно влажным. Зимой и осенью воздух более влажен, чем весной и особенно летом. Влажный холодный воздух опаснее мороза. Чем больше влажности в атмосфере при низкой температуре воздуха, особенно при ветре, тем более реальна угроза сильного переохлаждения и даже обморожения. Переохлаждение вплоть до обморожений бывает даже при температуре выше нуля.

Холодная вода отнимает от тела в 11 раз больше тепла, чем воздух такой же температуры, мокрая кожа отдает в 4 раза больше тепла, чем сухая. Все эти указания следует принимать во внимание при организации лыжных соревнований, когда спорт-

Таблица 12

Гимнастический зал			Школа плавания			
			закрытый бассейн		открытый бассейн	
температура воздуха	относительная влажность в %	подвижность воздуха (желательная)	температура воздуха	температура воды	температура воздуха	температура воды
12—15	30—50	0,2	28—30	25—26	25—30	22—24
15—20	40—60	0,3—0,5	24—25	20—22	20—24	18—20
20—25	40—60	0,5—0,6	20—22	18—20	18—20	15—16
20—25	40—60	0,5—0,6	20—22	18—20	18—20	15—16
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—

смену приходится бежать по незнакомой местности и он может промочить ноги, особенно осенью или ранней весной, при переменной погоде.

Неожиданное переохлаждение или даже обморожения объясняются слабой и вялой ответной реакцией со стороны терморегуляторного аппарата, отсутствием реактивной гиперемии, которая имеет исключительное значение для предохранения тела от переохлаждения.

Нередко бывает, что и в летние месяцы во время легкоатлетических состязаний спортсмены под влиянием неблагоприятного сочетания метеорологических факторов доходит до обморочного состояния.

При высокой влажности и отсутствии ветра тепловой удар может получиться даже при температуре 25—27°.

Способствовать тепловому удару, кроме высокой температуры и влажности воздуха, может также полное отсутствие или незначительная сила ветра, слишком теплая одежда, сильная утомленность и перетренировка, прием пищи непосредственно перед состязанием и т. п.

Ветер оказывает существенное влияние на теплообмен человека — изменяет теплоотдачу, повышая испарение и проведение. Наблюдения показали, что даже очень незначительные по скорости токи воздуха (0,4—0,2 и даже 0,033 м/сек) вызывают заметное понижение температуры кожи. При организации спортивных выступлений следует учитывать положительное и отрицательное воздействие ветра на тело как в летний, так и в зимний периоды.

Летом ветер определенной силы способствует освобождению нашего организма от излишков тепла, особенно при большом физическом напряжении (например, в период соревнований). При этом следует иметь в виду непосредственное механическое воздействие ветра на поверхность тела. Так, например, у бегуна при высоком темпе оно бывает настолько сильно, что, несомненно, снижает технические показатели спортсмена. Мы уже отмечали, что при ветре в 3—4 балла давление на идущего ему навстречу человека равняется 4—6 кг; это противодействие усиливается по мере увеличения скорости ветра. Сильный встречный ветер замедляет скорость движения во время марша при прочих равных условиях на 20—25 %.

В зимнее время ветер вызывает переохлаждение и обмороживание. В безветренную погоду тепло одетый человек легко переносит температуру —50°, а при ветре начинает мерзнуть при —10°. Температура —26° без ветра не вызывает обмороживаний, а при ветре они возможны. Особенно следует остерегаться ветра при холодном влажном воздухе. При неподвижном воздухе смена теплого воздуха под одеждой происходит очень медленно, ветер же ускоряет движение этого воздуха и тем самым значительно усиливает продукцию тепла и теплоотдачу. Учитывая все изложенное выше, при практическом использовании таблицы можно

допускать незначительные отступления от приведенных в ней показателей в таких пределах, чтобы это не отражалось отрицательно на функции терморегулирующих механизмов, а тем самым и на спортивных достижениях. Если проанализировать спортивные неудачи не только отдельных ведущих спортсменов, но и целых спортивных коллективов, то оказывается, что нередко снижение спортивных показателей вызывалось неблагоприятным сочетанием указанных метеорологических факторов. Но «спортивная метеорология» еще не привлекает, к сожалению, внимания наших исследователей.

В гимнастических залах следует удерживать среднюю температуру  $14-16^{\circ}$ , не спуская ее ниже  $12^{\circ}$ , при влажности  $40-60\%$  и скорости движения воздуха  $0,2-0,6$  м/сек.

Наблюдения над пловцами показали, что лучшая температура воды, даже для нетренированных людей, это  $24-26^{\circ}$ ; при такой температуре можно находиться в воде максимальное время.

Наиболее благоприятной для легкоатлетических занятий следует считать температуру от  $+15^{\circ}$  до  $+20^{\circ}$  при относительной влажности  $50-60\%$  и скорости движения воздуха  $0,5-3$  м/сек. При температуре ниже  $+10$ , особенно при влажности свыше  $50-60\%$  и ветре, превышающем  $0,5-2$  м/сек, следует поверх спортивного костюма надевать более теплый тренировочный костюм, предохраняющий тело от скорого охлаждения. Перед выступлениями на соревнованиях необходимо сделать предварительный массаж или гимнастические упражнения, произвести энергичную пробежку-разминку. При температуре выше  $25-28^{\circ}$ , относительной влажности выше  $70-80\%$  и отсутствии движения воздуха не следует допускать кроссов соревновательного характера на длинные дистанции.

При ходьбе на лыжах необходимо учитывать, что, подобно ветру, снег уменьшает скорость движения. Если для взрослых и тренированных лыжников допускаются занятия и соревнования при температуре  $-20^{\circ}$ , а в последнее время даже и при  $-25^{\circ}$ , то для детей школьного возраста лыжные упражнения и выступления следует проводить при менее низкой температуре, учитывая при этом меняющиеся метеорологические факторы (см. приводимую таблицу, по Волжинскому).

Приведенные нормативы необходимо рассматривать как ориентировочные и изменять их в зависимости от среднего уровня физической подготовки группы, от уровня техники ходьбы на лыжах, от одежды и т. п.

В настоящее время, когда значительно пополнились наши знания о влиянии внешней среды на организм спортсмена, возникла необходимость решить ряд практических задач в области спорта. Одной из этих задач является вопрос, можно ли заниматься легкой атлетикой зимой на открытом воздухе. Опыт врачебного наблюдения за тренировкой легкоатлетов в зимних условиях говорит о положительном влиянии этих тренировок на организм

Таблица 13

**Нормы длительности лыжных упражнений для детей школьного возраста  
в зависимости от температуры воздуха и силы ветра**

Класс и возраст	Предельная температура в °C	Скорость ветра в м/сек	Длительность упражнений в мин.
I, II, III, IV (8—12 лет)	— 5	до 3	90
		более 3	60
	—10	до 2	60
		более 2	45
	—12	до 1	45
		более 1	30
V, VI, VII (13—15 лет)	— 8	до 3	120
		более 3	90
	—12	до 2	90
		более 2	60
	—15	до 1	60
		более 1	45
VIII, IX, X (16—18 лет)	—10	до 4	180
		более 4	150
	—15	до 3	120
		более 3	90
	—18	до 3	90
		более 3	60

спортсмена. Зимние занятия поддерживают организм спортсмена в состоянии тренированности и способствуют сохранению выработанных спортивно-технических навыков. У тренирующихся в зимнее время, почти как правило, наблюдается систематическое увеличение содержания гемоглобина в крови (то, что обычно наблюдается при правильной тренировке легкоатлетов весной и летом).

За последние два года нередко на наших стадионах при 10—12° мороза разыгрывались кубки по волейболу и баскетболу, происходила тренировка легкоатлетов в беге, метаниях, прыжках. По этим видам спорта впервые на Украине еще в 1949 г. начали проводиться состязания в зимнее время года. Ныне тренировка и состязания на морозном воздухе нашли свое признание почти по всему Союзу.

Зимние занятия на воздухе легкой атлетикой, волейболом, баскетболом, городками оказывают самое благотворное влияние на здоровье спортсмена и хорошо закаливают организм. Было отмечено, что многие спортсмены, тренировавшиеся зимой на морозном воздухе, провели более успешно свои соревнования, чем те, кто предпочитал заниматься в закрытом помещении.

Зимние тренировочные занятия и состязания по «летним» видам спорта могут проводиться на любом стадионе. Для этого рекомендуется игровые площадки и дорожки очищать от снега и посыпать песком, хотя бег возможен и по утопанному снегу.



Практикой и опытом работы в зимних условиях установлено, что проводить тренировку и состязания возможно при температуре не ниже — 15°. Мы полагаем, что при благоприятных климатических условиях, при отсутствии ветра, спортивные занятия можно проводить и при температуре ниже — 18—20°. Особое внимание при этом следует обращать на наличие ветра на площадках. При ветре свыше 5 м/сек занятия прекращают или ограничивают во времени.

Спортсменам перед выходом на воздух необходимо согреться в теплом помещении с температурой +20—22°. Находиться в теплом помещении следует не менее 30 мин., чтобы организм спортсмена за это время согрелся и накопил тепло, что, в свою очередь, будет способствовать более длительному сохранению рабочего тонуса мускулатуры и предохранению суставов от охлаждения. Во время занятий и тренировок, в зависимости от степени охлаждения тела, полезно возвращаться в теплое помещение для согревания. По окончании тренировочных занятий следует принять 3-минутный горячий или теплый душ.

Чем теплее воздух и чем интенсивнее тренировочное занятие, тем легче рекомендуется одеваться; например при наружной температуре 8—10° холода можно одеваться в легкий костюм (гимнастическое трико), при более низкой, т. е. ниже — 10°, следует надевать поверх нательного белья фланелевые брюки и легкий нательный свитер. На голову, как правило, следует надевать шерстяную ( меховую) шапочку. Рекомендуется одеваться в лыжные костюмы, рейтузы. Метателям, городошникам, волейболистам и баскетболистам в начале занятий следует надевать перчатки.

Во всех случаях обращать внимание на утепление суставов, например коленный и голеностопный суставы полезно обертывать теплым фланелевым бинтом. На ноги легкоатлетам следует надевать борцовские ботинки, для волейболистов и баскетболистов — обувь без каблуков, для городошников — валенки. При всех условиях желательно в обувь вкладывать тонкую стельку из войлока или тонкий слой соломы (сена) для предохранения подошвы ног от холода. Тренируясь на воздухе, нельзя утолять жажду снегом или холодной водой. В качестве питья рекомендуется кипяченая теплая вода, лучше с сахаром и добавлением к раствору витаминов С и В. Необходимо избегать охлаждения верхних дыхательных путей. Проводить занятия по легкой атлетике в условиях зимнего воздуха желательно три раза в день.

Кроме вышеперечисленных видов спорта, тренировочные занятия зимой на воздухе можно, по нашему мнению, проводить и по другим видам спорта. Подобные занятия на чистом морозном воздухе, как мы упомянули, закаляют организм и делают его невосприимчивым к простудным заболеваниям.

Не рекомендуется проводить соревнования на морозном воздухе до тех пор, пока соревнующиеся спортсмены не проведут несколько тренировочных занятий в аналогичных условиях.

## МЕТОДИКА ЗАКАЛИВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ СВЕТО-ВОЗДУШНЫХ ВАНН

### Основные условия, определяющие успешность закаливания световоздушными ваннами

Если прием солнечных ванн не всегда доступен, то использование воздушных ванн в целях закаливания возможно весной, летом, осенью и зимой.

Успешность закаливания воздушными ваннами зависит от: 1) температуры воздуха, 2) влажности воздуха, 3) колебания и движения воздуха, 4) дневного света, 5) чистоты воздуха, 6) ионизации атмосферы.

Таблица 14

#### Примерная классификация воздушных ванн по тепловым ощущениям

Характер ванн (по тепловым ощущениям)	Температура в °	
	водяных ванн	воздушных ванн
Холодные . . . . .	ниже 20	6,0—14
Прохладные . . . . .	20—33	14—20
Безразличные . . . . .	34—35	20—22
Теплые . . . . .	36—40	22—30
Горячие . . . . .	выше 40	выше 30

По температурному влиянию и по действию на организм воздушные ванны напоминают водолечение, при котором применяются различные водные процедуры. Как и при водолечении, действие воздушных ванн тем сильнее, чем больше разница между температурой тела и температурой воздуха. Температура, при которой кожные покровы тела не ощущают ни теплового, ни холодного раздражения, называется индифферентной (безразличной). Индифферентная температура воздуха и воды неодинакова, как это и видно при сравнении одинаковых тепловых ощущений при воздушных и водяных ваннах.

Также неодинаковы и физические особенности воздуха и воды: удельная теплоемкость паров воды почти в два раза больше теплоемкости сухого воздуха, теплопроводность же воздуха в 24 раза меньше теплопроводности воды.

Малые теплоемкость и теплопроводность воздуха способствуют менее резкому охлаждению организма. Главными факторами, вызывающими охлаждение воздуха, являются температура и влажность.

Третьим фактором, обуславливающим дозировку и методику применения воздушных ванн, является ветер различного направления и различной силы. Ветер — сильный раздражитель. Действуя на обнаженное тело, он способствует более энергичным процессам терморегуляции и теплопродукции в организме. Движение воздуха, температура и влажность определяют и силу воздействия воздушной ванны, делая ее то тонизирующей (бодрящей), то возбуждающей или расслабляющей.

К этим трем основным факторам присоединяются еще диффузный свет неба, т. е. рассеянная солнечная радиация, чистота воздуха, ионизация атмосферы.

Холодная воздушная ванна вызывает энергичное сужение периферических кожных сосудов и побледнение кожи, кровь отливает от периферии к внутренностям, число эритроцитов в кожных капиллярах уменьшается до 8 %, число лейкоцитов увеличивается до 21 %, появляется так называемый периферический лейкоцитоз на почве охлаждения кожи, сосуды легких сильно переполняются кровью, увеличивается вентиляция легких, пульс учащается.

При дальнейшем воздействии холодного воздуха кожа краснеет, количество красных кровяных шариков увеличивается, количество лейкоцитов уменьшается.

Кровяное давление в начале холодной воздушной ванны повышается, но затем понижается, причем у различных людей в разное время; температура кожи также обычно понижается, пульс и дыхание замедляются, их глубина, частота и наполнение зависят от характера и формы мышечных движений во время воздушной ванны; почти всегда углубляется дыхание, увеличивается легочная вентиляция, а также поглощение кислорода и выделение углекислоты.

Холодная воздушная ванна учащает и повышает мочеотделение, увеличивает секрецию слизистых оболочек, повышает возбудимость и мышечную силу, вызывая затем незначительное утомление. При такой ванне прекращается повышение потовой секреции, выпрямляются волосы под влиянием возбуждения кожно-волосковых мышц. При переохлаждении воздушными ваннами часто наблюдается усиленная перистальтика кишок, чувствительность кожных покровов бывает понижена.

При прохладных воздушных ваннах (от 14 до 20°) частота пульса и дыхания уменьшается; кровяное давление после некоторого повышения понижается; картина крови не изменяется так значительно, как при холодных ваннах; температура тела в среднем падает на 0,3°.

При тепловых воздушных ваннах (от 22 до 30°) частота пульса становится непостоянной, начинает колебаться, но в среднем количество ударов увеличивается, температура тела (в среднем) падает на 0,2°, дыхание в большинстве случаев становится более редким, но и более глубоким, кровяное давление понижается как

в артериях, так и в венах, количество эритроцитов и лейкоцитов проявляет тенденцию к увеличению.

При слабом ветре, до 4 баллов, температура тела резко понижается; при более сильном - процессы охлаждения менее значительны, так как тогда преобладает массирующее действие ветра, которое вызывает усиленное теплообразование. В таких случаях пульс и дыхание под влиянием воздушных ванн учащаются, но дыхание становится менее глубоким.

На основании имеющихся в литературе данных можно прийти к следующим выводам: воздушные ванны возбуждают аппарат терморегуляции (кожные капилляры, мышцы, железы) и положительно отражаются на выделительных способностях организма, а также на всей деятельности кожи. Они воздействуют на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, органы пищеварения и др. и оказывают благотворное влияние на психику.

Под влиянием воздушных ванн на длительное время улучшается морфологический состав крови, увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина. Чрезвычайно важным свойством воздушных ванн является их способность закалывать организм, т. е. усиливать его сопротивляемость инфекционным и простудным заболеваниям. Каждая воздушная ванна способна вызывать интенсивное термическое и слабое механическое раздражение. Под влиянием воздушных ванн улучшается общий обмен, усиливается мышечная деятельность и происходит повышение процессов окисления.

Воздушные ванны при низких температурах усиливают газообмен, который зависит от ветра, влажности и температуры. Чем быстрее охлаждается организм, тем интенсивнее становится газообмен. По окончании воздушной ванны интенсивность газообмена уменьшается более медленным темпом, нежели она увеличивалась во время приема воздушной ванны.

По данным Яковенко, при температуре воздуха  $24,4^{\circ}$ , относительной влажности 78% и скорости ветра 2,7 м/сек потребление кислорода увеличивается на 65%.

Воздушная ванна способна давать глубокий физиологический эффект, который зависит прежде всего от температуры воздушной среды. Таким образом, действие холодного воздуха на обнаженное тело вызывает самые разнообразные явления. Это многообразное влияние воздушных ванн объясняется их воздействием на центральную нервную систему, а через нее на симпатическую нервную систему, на различные органы и системы, где они вызывают ряд вегетативных изменений.

### **Методика закаливания воздушными ваннами**

Принимая воздушные ванны, следует соблюдать известную осторожность, в особенности людям, чувствительным к холодным температурам. При постепенном же закаливании можно в даль-

нейшем без всякого риска принимать воздушные ванны даже при температуре ниже нуля.

Некоторые спортсмены делают пробеги в одних трусах при 10—15° ниже нуля. Следовательно, в морозный день не исключена возможность пользования воздушными ваннами, но для этого необходима систематическая подготовка: постоянное закаливание и выработка привычки к низким температурам воздуха.

Рекомендуется начинать воздушные ванны в комнате и только через некоторое время переходить на открытый воздух; хорошо комбинировать воздушную ванну с другой, очень простой, процедурой, которая является великолепным закаливающим средством, а именно обтиранием всего тела водой разной температуры. Такое температурное раздражение усиливает функциональную деятельность организма и повышает тонус нервной системы.

В наших работах мы многократно рекомендовали методику закаливания, разработанную нами на основании многолетнего опыта.

По этой методике воздушные ванны принимаются на открытом воздухе, в тени. Предпочтительно выбрать лесную прогалину, площадку, берег моря, озера, пруда, тенистый сад, лужайку, защищенную деревьями или искусственными приспособлениями в виде навеса из парусины. В крайнем случае, можно использовать для этой цели балкон или даже просто комнату, открыв в ней окна и двери.

Начинать воздушные ванны следует с тепловатых при температуре 20—22° и постепенно переходить к более низкой — до 7 и даже 5°. Крепкие люди, в молодом возрасте систематически принимавшие воздушные ванны в течение многих месяцев, могут принимать их и при температуре ниже нуля в течение 5—10 мин., находясь при этом все время в движении.

Первая воздушная ванна не должна длиться более 10—15 мин.

Затем длительность сеансов ежедневно увеличивается на 10—20 мин. и в зависимости от особенностей организма закаливающегося доводится до 2 и более часов.

Время приема воздушных ванн — от 8 час. утра до 6 час. вечера. Лучшее время — утренние часы. Можно в любой час подвергнуть тело действию окружающего воздуха, но при этом следует учитывать температуру (ветер, влажность). Наиболее благоприятен для приема воздушных ванн умеренно влажный воздух при 60—70% относительной влажности, без резких температурных и барометрических колебаний. Принимают воздушные ванны один или два раза в день.

При приеме прохладных ванн нельзя доводить себя до озноба, при слишком обильном потении во время тепловых ванн их следует также прекращать. Принятие воздушных ванн должно сопровождаться движениями; чем моложе принимающий ванну, тем энергичнее должны быть упражнения — бег, гимнастика, сгибание и разгибание туловища и т. п.

Нельзя принимать воздушные ванны натошак и непосредственно после еды; промежуток между едой и приемом воздушной ванны должен быть не менее 2—3 час.

Для получения быстрой и энергичной реакции со стороны организма необходимо раздеваться сразу. Если воздух при этом соответствует температуре прохладных или холодных ванн, то необходимо тотчас же проделать энергичные движения. Слабым людям не рекомендуется «купаться» в воздушной ванне при температуре ниже 15°.

Для детей лучшим временем приема воздушных ванн принято считать предвечерние часы — от 5 до 7 час.

Зимой воздушные ванны следует принимать в комнате. Помещение предварительно хорошо проветривается, измеряется температура комнатного воздуха, которая должна быть не менее 15—16°. Обнажив тело, следует оставаться в таком состоянии минут 10—15.

При хорошем самочувствии можно ежедневно, не доводя себя до озноба, увеличивать длительность воздушных ванн на 20—25 мин., понижая температуру воздуха в комнате до 8°.

Если принимать воздушные ванны в обнаженном виде в комнате неудобно, то рекомендуется надевать белье из легкой материи: мужчинам — купальные трусы, женщинам — трусы и легкие безрукавки.

По нашей методике прием воздушных ванн всегда сопровождается общими движениями и часто физическими упражнениями.

Кроме того, для успешного действия воздушных ванн следует оборудовать места, где они принимаются, различными приборами, которые определяют температуру, влажность воздуха и скорость ветра.

Воздушные ванны бывают двух видов: свето-воздушные, которые принимаются летом при наличии диффузного света от солнечных лучей, и воздушные, которые принимаются тогда, когда количество рассеянной радиации доходит до минимума, например зимой в комнате; при таких условиях влияние воздушной ванны ограничивается температурным раздражением.

Методика приема воздушных ванн в комнате в зимнее время очень проста. Прием их обычно сочетается с утренней гимнастикой и водными процедурами. Встав с постели и обнажив тело, проделывают необходимые упражнения или просто прохаживаются по комнате 15—20 мин. Начальная температура воздуха должна быть около 15°. Если чувствуется озноб, следует делать более энергичные движения, растирать кожу, приседать и пр. По мере приспособления к первоначальной температуре ее начинают постепенно снижать.

Комнатные воздушные ванны часто предшествуют воздушным или солнечным ваннам, принимаемым на открытом воздухе. Комнатные ванны можно принимать круглый год, свето-воздушные только в весенние и летние месяцы.

Кроме приема воздушных ванн в обнаженном виде, широко распространен еще один способ использования воздушной среды, при котором одежда не снимается и человек принимает спокойное лежачее положение. Способ этот называют «лечение покоем».

### **Показания и противопоказания к приему воздушных ванн**

Так как воздушные ванны не являются таким сильным раздражителем, как солнечная радиация, то их можно назначать не только для закаливания, но и при различных заболеваниях, а также людям различного возраста.

Воздушные ванны назначаются как закаливающее средство людям, которые по условиям своей работы долгое время находятся при недостаточном освещении или при искусственном свете (работающие в темных помещениях и пр.); людям, длительное время пребывавшим в неблагоприятных климатических условиях, а также всем, кому необходимо поднять общий тонус организма и усилить жизненные процессы. Они назначаются при общей слабости, истощении, после инфекционных заболеваний, при болезнях крови, в особенности при анемии и хлорозе, хронической малярии, цынге, отравлениях ртутью и свинцом; при некоторых формах заболевания кожи, которые зависят от ее пониженной сопротивляемости инфекции, и пр.

Воздушные ванны предшествуют солнечным ваннам у больных с хроническим, вяло протекающим туберкулезом лимфатических желез, костей и суставов; у людей, предрасположенных к туберкулезу, с явлениями малокровия, общей слабости; у больных с затихающим стационарным, вяло протекающим туберкулезом легких, в состоянии стойкой компенсации.

Воздушные ванны положительно влияют на больных при болезнях, связанных с обменом веществ, — рахите, подагре, ожирении, а также при нервных болезнях, особенно при функциональных неврозах.

Воздушные ванны допустимы при ряде женских болезней, при болезнях двигательного аппарата, сердца и почек.

В каждом случае требуется строгий учет метеорологических факторов, строгая индивидуализация больных и отбор их в соответствии с клиническими проявлениями каждой болезни.

Противопоказаниями для назначения воздушных ванн служат: резко выраженная общая слабость и истощение; острые формы заболевания легких, все острые инфекционные заболевания, особенно гнойные и воспалительные процессы; тяжелые декомпенсированные пороки клапанов сердца, значительные аневризмы аорты, некоторые заболевания головного и спинного мозга и пр.

Показания и противопоказания для самостоятельных теплых воздушных ванн при внутренних болезнях, кроме туберкулеза, те же, что и для солнечных ванн, причем в тех случаях, когда солнеч-

ные ванны трудно переносятся, их часто заменяют теплыми воздушными ваннами.

Показания и противопоказания к прохладным и холодным воздушным ваннам близки к показаниям и противопоказаниям к морским купаниям и к водным процедурам вообще.

Прием воздушных ванн при закаливании должен контролироваться в соответствии с определенными правилами. Если закаливанию подвергается целый коллектив, то руководителю перед началом приема ванн следует проверить у всех пульс. У тех, кто впервые принимает ванны, необходимо проверять пульс и во время воздушной ванны, а также после ее окончания. Увеличение пульса более чем на 30 ударов служит сигналом для прекращения сеанса.

Контролироваться должна и кожа. Еще до субъективного ощущения озноба на ней могут появляться покраснения («гусиная кожа»), а затем чувствуется озноб и дрожь. В таких случаях рекомендуются энергичные движения: быстрый шаг, пробежка, растирание кожных покровов и пр. Если ощущение озноба не проходит, прием ванны прекращается.

Чрезвычайно важно проследить влияние воздушных ванн не только во время их приема, но и после прекращения курса. Для этой цели может служить приводимая ниже примерная схема опроса. Этой же схемой можно пользоваться и при других процедурах (при закаливании водой, солнечными лучами).

Н а с т р о е н и е.

1. Жизнерадостное, спокойное, ровное.
2. Изменчивое, неустойчивое.
3. Подавленное, раздражительное.

С а м о ч у в с т в и е.

1. Чувство бодрости, силы, здоровья.
2. Временная слабость, разбитость.
3. Постоянная слабость, разбитость.

Р а б о т о с п о с о б н о с т ь.

1. Нормальное чувство усталости.
2. Повышенная утомляемость.
3. Разбитость, раздражительность, рассеянность.

А п п е т и т.

1. Здоровый, нормальный.
2. Изменчивый, капризный.
3. Постоянно плохой.

С о н.

1. Здоровый, освежающий.
2. Прерывистый, мало освежающий.
3. Тревожный, после пробуждения утром — разбитость.

П а т о л о г и ч е с к и е о щ у щ е н и я.

1. Не испытываются.
2. Временами головные боли, головокружение, боли в области сердца, чувство стеснения в груди.



3. Постоянные значительные боли, неприятные ощущения.

Эта схема может служить для самоконтроля. К другим мероприятиям контрольного характера относится учет дыхательной экскурсии и кровяного давления.

### **Воздушные ванны для детей**

В настоящее время авторитетные специалисты в педиатрии считают необходимым применять воздушные ванны в качестве закаливающего средства для детей. Повышение сопротивляемости детского организма инфекционным заболеваниям после приема воздушных ванн подтверждается многими наблюдениями. При закаливании воздухом у детей усиливается аппетит, появляется спокойный сон, они становятся веселыми и радостными.

У нас закаливание детей при помощи воздушных ванн производится двояким образом: непосредственным использованием воздушных ванн и пребыванием детей на чистом воздухе.

По указаниям проф. Медовикова, температура комнаты, в которой находятся дети грудного возраста, не должна превышать 15—17°. В ясную или пасмурную безветренную погоду тепло одетые дети выносятся на воздух при температуре 5—10° ниже нуля в зависимости от возраста ребенка. В летнее время рекомендуется держать детей на воздухе в течение целого дня.

Практическое значение имеет метод Государственного института охраны материнства и младенчества в Москве; широко применяемый в его отделениях на периферии. В летнее время дети в длинных свободных рубашонках проводят большую часть дня на воздухе. В зимнее время обязательно проветриваются комнаты и устраиваются прогулки на открытом воздухе при температуре 15—18° ниже нуля. При такой низкой температуре дети находятся на морозном воздухе от 15—30 мин. до 2—3 час. по 2 раза в день. Для детей старшего возраста допускается более длительное пребывание на воздухе летом и зимой, причем они от 3 до 6—8 час. в день лежат на кроватях. В зимнее время детей одевают в теплую одежду, закутывают в несколько одеял и помещают в меховые мешки.

Воздушные ванны следует применять с самого раннего возраста. По указаниям проф. Медовикова, воздушные ванны начинают принимать в комнате при температуре до 20°, лежа на кровати без одежды и одеяла. Продолжительность ванны постепенно увеличивается и от 3—5 мин. в день доходит до 1/2—1 час: два раза в день.

С целью закаливания детей в раннем возрасте наиболее удобны две схемы д-ра Мелентьевой.

Пауза (перерыв) между первым и вторым сеансами продолжается 2 час. Во время воздушной ванны детей поворачивают попеременно на спину и на живот.

**Схемы воздушных ванн д-ра Мелентьевой  
для детей от 2 месяцев до 1 года**

Дни	1-й сеанс	2-й сеанс
1-й	15 мин.	15 мин.
2-й	30 »	»
3-й	45 »	»
4-й	1 час	»
5-й	1 »	30 мин.
6-й	1 »	1 час
7-й	1 час 15 мин.	1 час 15 мин.
8-й	1 » 30 »	1 » 30 »
9-й	1 » 45 »	1 » 45 »
10-й	2 час.	2 час.

**Для детей от 1 года до 2 лет**

Дни	1-й сеанс	2-й сеанс
1-й	30 мин.	30 мин.
2-й	1 час	»
3-й	1 час 30 мин.	»
4-й	2 час.	30 мин.
5-й	2 час. 30 мин.	1 час
6-й	2 » 30 »	1 час 30 мин.
7, 8, 9-й	2 » 30 »	2 час.
10, 11-й	3 » 30 »	2 час. 30 мин.
12-й	3 » 30 »	3 час.

Пауза (перерыв) между первым и вторым сеансами продолжается 1—2 час. Во время ванны дети играют в тени, совершенно обнаженные или в трусиках.

*Метод воздушных ванн в движении.* Этот метод, разработанный Е. Г. Леви-Гориневской в Государственном центральном научно-исследовательском институте физической культуры в Москве и в настоящее время широко используемый в дошкольных учреждениях, заключается в одновременном воздействии на ребенка прохладного воздуха и физических упражнений. Использование физических упражнений дает возможность принимать воздушные ванны не только летом, но и в холодное время года.

Прием воздушных ванн летом осуществляется на площадке или в лесу, зимой в закрытом помещении, но с открытыми фрамугами, при строгом соблюдении основных принципов закаливания — систематичности и постепенности. В летний период воздушные ванны проводятся ежедневно, а зимой через день. В летнее время дети надевают коротенькие трусики или остаются совершенно обнаженными, зимой детям 5—6 лет надевают трусы, открытые майки, носки и тапочки, 7-летние дети после определенного периода привыкания могут быть в трусах и тапочках.

Подобным образом постепенно меняется в помещении и температура воздуха. В начале закаливания она устанавливается в 15—16°, через три-четыре ванны снижается на 1° и постепенно доводится до 10°.

Приток воздуха через открытые фрамуги в помещении должен регулироваться в зависимости от температуры, влажности, силы и направления ветра. Необходимо проявлять особую осторожность к наличию ветра, который с трудом переносят некоторые дети.

Основной принцип построения занятий во время воздушных ванн в холодную погоду заключается в том, чтобы все дети были в движении. Игры и упражнения для детей, принимающих воздушные ванны, должны быть максимально интересными и увлекательными, не требующими большой затраты энергии.

Характер кривой упражнений варьируется в зависимости от температуры воздуха, влажности и силы ветра на месте проведения воздушной ванны (площадка, комната), а также от степени закаленности детей. Необходимо внимательно следить за тем, чтобы дети не озябли, особое внимание уделяется детям, сильнее других реагирующим на охлаждение. В комнате, где переоделяются дети в зимнее время, должно быть тепло (17—18°).

Построение занятий физическими упражнениями во время приема воздушных ванн в летний период несколько другое, в теплую и особенно жаркую погоду кривая физиологической нагрузки все время идет на невысоком уровне, но взамен этого увеличивается дозировка по времени. В очень жаркие дни для приема воздушных ванн избираются тенистые места, доступные движению легкого ветра и назначаются спокойные игры. Прием воздушных ванн совершается под контролем врача и воспитателя.

*Схема воздушных ванн Саркизова-Серазини для детей старшего возраста.* По этой схеме воздушные ванны принимаются зимой в комнате, а свето-воздушные — летом в местах, защищенных от ветра.

Дети, подверженные частым простудным заболеваниям, ослабевшие после перенесенных болезней, а также больные рахитом начинают принимать ванны при температуре воздуха в комнате или на воздухе не ниже 20—22°; для более крепких детей температура должна быть не ниже 16—18°; снижать температуру следует постепенно и можно довести ее до 10°.

В первый день воздушная ванна назначается продолжительностью 5—6 мин. для слабых детей и 10 мин. для крепких. Для слабых продолжительность сеанса ежедневно увеличивается на 5 мин., для крепких — на 10 мин. Общая продолжительность для слабых не должна превышать 1—1/2 час.; крепкие дети, одетые в трусики, в летнее время могут пользоваться воздушными ваннами 1—3 час., находясь при этом в движении.

Контрольными признаками являются: пульс, дыхание, озноб, посинение, дрожание челюстей. При учащении пульса и дыхания, а также при ознобе воздушные ванны необходимо прекращать. При первых признаках охлаждения начинают выполнять физические упражнения. Во время воздушных ванн дети находятся в движении. Это правило необходимо соблюдать особенно при приеме

воздушных ванн в зимнее время, при низкой температуре в помещении. Движения должны быть эмоционально насыщены, связаны с какими-либо играми.

Воздушные ванны не следует принимать тотчас после еды или натошак, а также после утомительных движений.

После воздушных ванн рекомендуется обтирание водой 24—26°.

Все схемы, приведенные нами, следует считать ориентировочными. К детям требуется сугубо индивидуальный подход, на их здоровье следует обращать особое внимание.

Закаливание детей разного возраста не ограничивается дозированными назначениями воздушных ванн. Большой знаток в области закаливания детского организма проф. Г. Н. Сперанский предлагает свой схематический план закаливания детей.

В этот план входят: устранение перегревания при уходе за ребенком, а именно: а) купания в комнате, имеющей температуру свыше 20°, б) слишком теплые (выше 37°) ванны; искусственно создаваемые колебания внешней температуры: а) тщательное проветривание комнаты при обычной одежде ребенка, б) прогулки на открытом воздухе в легкой одежде, в) сон на открытом воздухе или при открытом окне в соответствующей одежде при всякой погоде; воздушные ванны в комнате при закрытом и открытом окне и на открытом воздухе при температуре не ниже 15°; сухие обтирания фланелью. Водные процедуры для детей от 1 года до 3 лет: а) умывание прохладной водой и обливание шеи и верхней части груди, б) обтирания по частям всего тела водой с водкой (2 : 1), в) ванны в комнате и на открытом воздухе (летом) при постепенном понижении температуры воздуха, г) обливания водой (не ниже 20°) в комнате и на воздухе, д) купание в реке и в море (при температуре воды не ниже 18°).

Мы считаем, что закаливание маленьких детей следует начинать с первых дней рождения, приучая их к открытым форточкам еще в родильном доме, а затем в детских комнатах, спальнях и пр. Если температура воздуха не допускает держать все время форточки открытыми, то следует в течение всего дня через 1—1½ час. проветривать помещение, открывая форточки на 10—20 мин. Следует также приучать ребенка спать на свежем воздухе, почаще выносить его из домашнего помещения. Состояние погоды не должно препятствовать таким прогулкам и сну на воздухе. Во время дождя и снегопада коляску ребенка следует ставить под навес или под крышу балкона. Выносить ребенка для сна на морозный воздух рекомендуется в безветренную и сухую солнечную погоду, при температуре до 10—12° ниже нуля, смазав предварительно личико чистым вазелином или гусиным жиром. Коляску надо ставить так, чтобы она была открыта для солнца; в таких условиях ребенок может спать 2—3 час. При более низкой температуре, при сильных морозах, ребенка следует также выносить на воздух, но на более короткие сроки.

Некоторые детские дома применяют и другой способ закаливания. В летнее время дети в распашонках, свободных рубашечках проводят большую часть дня на воздухе. В зимнее время, несмотря ни на какую погоду, все комнаты тщательно проветриваются. Дети совершают прогулки на воздухе в любой морозный день, но при температуре не ниже 15—18°; пребывание на воздухе продолжается от 15—30 мин. до 2—3 час. два раза в день. Старшим детям летом и зимой разрешается более длительное пребывание на воздухе.

Как пример закаливания детей воздухом приведем распорядок режима Сокольнической лесной школы в Москве. Закаливание там основано на длительном пребывании детей на воздухе, и все внимание направлено на то, чтобы занятия происходили на свежем воздухе.

На основании многих систематических наблюдений удалось установить, что занятия при температуре 6—7° можно проводить (предварительно тепло одев детей) на застекленной террасе, где имеется печка и открыты окна. Занятия продолжаются 40 мин., с перерывами, во время которых дети согреваются движениями. Параллельно с занятиями дети приучаются спать при открытых окнах; в любое время года, если только нет ненастной погоды, большие форточки в спальнях комнатах остаются открытыми всю ночь.

При помощи таких мероприятий дети приучаются спать без всякого для себя вреда при открытых окнах даже тогда, когда наружная температура воздуха равна 15—18° ниже нуля. Это достигается тем, что на ночь детские спальни натапливаются до 18°, к утру температура снижается до 10°. Днем в спальнях комнатах окна все время открыты.

Летом дети целыми днями гуляют на воздухе, и все занятия с ними проводятся в парке.

Такой режим, рассчитанный на длительное пользование воздушной средой, осуществим тогда, когда дети снабжены необходимой одеждой, приспособленной к различным временам года. Летом дети носят такие костюмы (из полотняной или бумажной ткани), в которых ноги, грудь и руки остаются открытыми. Костюмы эти, называемые «комбинацией», шьются таким образом, чтобы штанишки были соединены с курточками и надевались одновременно. В теплую погоду дети ходят босиком, в ненастную — надевают на ноги сандалии, а на голову полотняную панаму.

Осенью наиболее подходящи костюмы из шерстяной ткани. Следует иметь необходимый запас обуви для приходящих детей, чтобы можно было просушить их собственную обувь. Зимой детям нужны: полушубок, валенки, теплая шапка и варежки; необходимо иметь также меховые одеяла, в которые закутывают детей во время послеобеденного лежания на воздухе. Для борьбы с детским туберкулезом строятся «школы на открытом воздухе»,

«школы с открытыми окнами», «провентории», «школы на солнце», «лесные школы».

Основная идея, положенная в основу организации таких школ, заключается в том, чтобы дать возможность школьнику, ослабленному какой-либо интоксикацией, как можно дольше находиться на открытом воздухе, закаливаться, развивать стойкость в борьбе с инфекцией.

С этой целью дети зимой и летом подвергаются действию воздушной среды, прямой или рассеянной солнечной радиации в специально выстроенных помещениях, где или нет стены, выходящей на юг, или вместо стены имеется экран, и в школьных помещениях, представляющих собой барак, — брезентовая палатка.

### **Использование воздушных ванн в курортно-санаторной обстановке**

Ослабленные и больные, независимо от происхождения болезни, не только не должны самостоятельно, без назначения врача, принимать воздушные ванны, в особенности в переменное и неустойчивое время — ранней весной и осенью, но даже и частично обнажать себя во избежание охлаждения и рецидива болезни.

Врач, назначая ослабленным и больным воздушные ванны, должен принимать во внимание не только состояние больных, но и состояние погоды.

Воздушные ванны делятся на общие и частичные, на ванны для людей, совершенно обнаженных, и для людей, находящихся в одежде, легко доступной для проникновения воздуха к телу. И те и другие воздушные ванны принимаются в палатках, на верандах, в аэрариях и на пляжах главным образом в лежащем положении, но также и в движении.

При назначении воздушных ванн следует иметь в виду, что влияние их на обнаженное тело ослабленного человека складывается из действия воздуха определенной температуры, влажности этого воздуха, силы его движения, солнечной радиации и ионизации (в особенности на юге).

Чисто воздушные ванны принимаются вечером или под густым и низким лиственным укрытием, а свето-воздушные — днем на верандах, пляжах и т. д., причем учитываются рассеянная и отраженная радиации; свето-воздушные ванны желательно принимать при движении воздуха от 0,5 до 2 м/сек.

При изменении силы ветра, влажности и др. прием воздушных ванн следует сократить, при ощущении озноба, появлении «гусиной кожи», рекомендуется движение, а если это происходит у туберкулезных больных, прием воздушных ванн немедленно прекращается.

Для некоторых ослабленных и больных показано назначение частичных воздушных ванн или пребывание в легких одеждах на крытых верандах, в палатках. Время и продолжительность приема

воздушных ванн для больных определяются врачом в соответствии с особенностями микроклимата данной местности.

Этим методическим указаниям мы должны предпослать еще следующие замечания: прежде чем начать прием воздушных ванн, некоторых больных рекомендуется «акклиматизировать», т. е. приучить к данному климату; для этого первые 3—7 дней они должны проводить на верандах в полной одежде; в теплые месяцы прием свето-воздушных ванн может производиться весь день, до 6 час. пополудни. Принимать воздушные ванны не следует тотчас после гигиенических или лечебных ванн; это допускается только в теплые летние дни.

В 1950 г. в ялтинском центральном клиническом санатории № 1 по инициативе Н. З. Михайлова начали использовать с целью закаливания больных ночной сон на берегу моря.

Особенностью атмосферы воздуха у берега моря является содержание в нем мельчайших частиц морских солей хлористого натрия и калия, углекислого кальция и магния, серно-кислого натрия, калия, магния, а также бромидов, иодистых, азотнокислых и фосфорно-кислых соединений, летучих органических веществ — терпинов, фитонцидов, образующихся над поверхностью моря при высыхании тончайших брызг морской воды, срываемых ветром с гребней волн или при ударе их о берег моря.

По мнению проф. Голубова, минерализованный воздух моря раздражает и стимулирует биологические свойства соединительной ткани легких. Кроме того, морской воздух повышает окислительные процессы в организме, благоприятно влияет на бронхиты и другие заболевания в легких.

По данным Мезерницкого, качественный состав минерализованного воздуха у берега моря теряет свои характерные особенности на расстоянии 200—300 м от берега, а по вертикали — на высоте 60 м.

Непрерывный обмен воздуха, происходящий на берегу моря, особенно в ночное время, способствует закаливанию организма. Н. З. Михайлов и создал первый в нашем Союзе ночной аэрарий на берегу моря для закаливания больных, имея в виду физико-химические и лечебные свойства береговой зоны, возможность длительного пребывания на пляже в ночное и раннее утреннее время, отсутствие дневного зноя и духоты, наличие ночной приятной прохлады, создающей комфортные тепловые условия.

Этот способ закаливания — в ночное время — следует широко использовать и для здоровых людей, отдыхающих на приморских курортах.

### **Использование воздушных ванн туристами**

Большое значение имеют воздушные ванны в спортивной работе и в практике туризма.

Используя воздушные ванны в более широких масштабах и более смело, чем солнечные, не следует упускать из виду положи-

тельные и отрицательные стороны закаливания воздухом в различной обстановке, в различных широтах, для людей различного возраста, в частности для тех, кто никогда специально не закалялся.

Следует иметь в виду, что в летнее время при приеме световоздушных ванн приходится пользоваться такой воздушной средой, качественный состав которой приближается в некоторых случаях на половину или на треть к качественному составу воздушной среды в момент падения прямых солнечных лучей на землю. Туристы, которые применяют воздушные ванны без достаточной предварительной подготовки, должны соблюдать осторожность и учитывать при этом качественный состав окружающего воздуха: инсоляцию, ветер, время дня и пр.

Укажем те основные положения, которыми следует руководствоваться при закаливании воздушными ваннами во время туристических походов. Рассеянный свет, даже затененных просторов возвышенных местностей, обладает значительным количеством ультрафиолетовой энергии, которая усиливает действие воздуха на организм, особенно у нервных и пожилых. Меньше всего раздражающих тело атмосферных факторов имеется на равнинах и в лесистых местностях; даже при высокой температуре и отсутствии ветра прием воздушных ванн в пути в этих местах более показан, чем прием их у водных просторов или в горах. В очень жарком сухом климате (например, в республиках Средней Азии) прием воздушных ванн следует передвинуть на утренние часы или на предвечерние.

Приступая к приему воздушных ванн, обнажаться следует постепенно. Те из туристов, которые никогда не занимались закаливанием, не должны обнажаться в первые дни путешествия; только через 2—3 дня туристы могут начать передвигаться в трусиках, но учитывая при этом широту местности, особенности пути, соотношение климатических факторов, возраст.

Закаленные туристы могут целый день оставаться в трусиках, а те из туристов, которые быстро забнут, сильно реагируют на каждое температурное колебание, должны особенно внимательно относиться к своему самочувствию, к температуре воздуха, к движению и силе ветра. Им рекомендуется сначала обнажиться на 10—15 мин., затем через 1—2 час. снова обнажиться, и так делать в первый день несколько раз. На другой день продолжительность обнажения можно увеличить до 20—30 мин. с теми же интервалами, а затем ежедневно прибавлять по 10 мин., сохраняя те же промежутки для отдыха. С 5—6-го дня путешествия разрешается ходить в трусиках по 1—2 час. с перерывами в  $\frac{1}{2}$ —1 час.

В пути нельзя доводить себя до озноба и посинения, необходимо следить за пульсом, дыханием, субъективными ощущениями, особенно неврастеникам, малокровным и пожилым.

В южных широтах и там, где в течение всего дня отмечается большой процент ультрафиолетовых лучей, рекомендуется прини-



мать воздушные ванны в очень ранние утренние или послеобеденные часы, которые часто наиболее подходящи и для туристских передвижений. Время приема воздушных ванн в таких случаях приобретает особое значение для северян, впервые попадающих на юг.

Воздушная ванна при высоких температурах и при большой влажности тяжело переносится даже закаленными туристами. Вследствие отсутствия испарения с кожи и перегревания организма создаются условия, которые не благоприятствуют передвижению, в результате чего появляются признаки преждевременной усталости. Прием воздушных ванн в таких случаях следует прекращать. Такое неблагоприятное сочетание метеорологических факторов чаще всего бывает на Черноморском побережье (в районе Батуми).

При резком и сильном встречном ветре со скоростью более 10—12 м/сек при средних температурах (а тем более при низких) и повышении влажности следует снимать одежду на более короткое время; многие, даже сильно закаленные, туристы отмечают при таких условиях быстро возникающее ощущение озноба, беспокойное состояние и тревожный сон.

При восхождении на высоты следует всегда иметь в виду, что обнаженное вспотевшее тело нельзя подвергать длительному влиянию ветра; нельзя также подвергаться влиянию ветра при остановках и отдыхе на возвышенных местах, на горных уступах, особенно вблизи снеговых вершин, в горных коридорах при низкой температуре воздуха. Как бы ни было жарко, рекомендуется обтереть тело сухим полотенцем или платком и накинуть на себя одежду на все время отдыха. Эти указания относятся одинаково ко всем высотам.

Вблизи ледников и снеговых полей, укрывшись от прямых лучей, обнаженный или полуобнаженный турист не должен забывать об отраженной радиации лучей с короткими волнами, которые могут причинить ожоги еще не вполне закалившемуся человеку. Это предостережение делается для туристов, совершающих массовые походы и восхождения, например переходы по Военно-Сухумской и Военно-Осетинской дорогам, а также для переходящих через Сванские хребты и путешествующих по другим местам на Кавказе, Алтае и Памире. При всяком недомогании в пути туристы должны отказаться от приема воздушных и солнечных ванн.

### **Закаливание воздушными ваннами спортсменов**

Прием воздушных ванн на стадионах и площадках обычно связан с гимнастическими упражнениями, спортом и в течение дня тесно сочетается с использованием солнечной энергии.

Даже на площадках, затененных со всех сторон деревьями, приходится считаться с диффузным светом, который доносит до них ослабленную силу солнечных лучей.

Закаленным и молодым спортсменам воздушные ванны в полуобнаженном виде разрешаются без ограничения в течение всего дня, тем более, что прием воздушных ванн у них тесно связан с движениями. Необходимо только особо выделить тех, которые недавно начали заниматься физическими упражнениями и спортом, кто не отличается крепким здоровьем, а также малокровных и неврастеников. К таким спортсменам полностью следует применять предварительную подготовку — постепенное обнажение тела при закаливании воздушными ваннами, о котором мы уже говорили.

Самоконтроль, как и контроль врача над закаливающимися, необходим во всех случаях. Частые сердцебиения, раздражительность, апатия, плохой сон, отсутствие аппетита, падение веса служат показателями не только перетренировки, но и перевозбуждения организма лучистой энергией или перераздражения воздушными массами (особенно при низких температурах и движении воздуха). Ко всем таким показателям следует относиться внимательным образом, учитывая при этом индивидуальные особенности и степень предварительной подготовленности к приемам воздушных ванн.

На некоторых вопросах, связанных с приемом воздушных ванн в спортивной практике, следует остановиться особо. У нас нет еще достаточного количества работ по вопросу о длительности и степени влияния воздушных ванн на организм спортсменов на стадионе, на плавательной станции, перед соревнованием и во время него при различных температуре, влажности и ветре.

Практические наблюдения над соревнующимися спортсменами показывают, что высокая температура и особенно сильное движение воздуха во время соревнований оказывают влияние на спортивные результаты.

Мы уже отмечали, что ветер, действующий при низкой или высокой температуре на полуобнаженное тело спортсмена на открытом стадионе перед соревнованием, способен вызвать повышение возбуждения у спортсмена и тем самым нарушить баланс между процессами возбуждения и торможения. Это чрезмерно раздражающее действие воздуха особенно сказывается на быстро возбуждающихся субъектах.

При соревнованиях по плаванию в открытых бассейнах, на море или реке, когда и без того охлаждающееся тело переходит в среду еще более холодную, — не исключена возможность возникновения знакомого пловцам спазматического и судорожного состояния.

Все это указывает на то, что, находясь на стадионе, площадке, у бассейна, на любой плавательной станции, перед соревнованием следует избегать возможного охлаждения или раздражающего влияния на нервную систему движущихся холодных масс воздуха. Для этой цели служат халаты, тренировочные костюмы, а также прикрытия (в виде тентов) и пр.

Мы уже упоминали о возможности закаливания организма при температуре окружающего воздуха ниже нуля. Эта идея не нова и осуществлялась еще в древней Элладе. Известные суровым воспитанием юношества, спартанцы подвергали свое тело влиянию как летнего зноя, так и морозного воздуха при занятиях гимнастическими и воинскими упражнениями. В 80-90-х гг. прошлого столетия закаливание воздухом при температуре ниже нуля было применено и широко популяризировалось в некоторых санаториях круглый год. Применялись воздушные ванны для лиц различного возраста (зимой от 5 до 15° ниже нуля).

Для закаливания при температурах ниже нуля прежде всего требуется хорошее здоровье и в первую очередь отсутствие в прошлом болезней почек, ревматизма (суставного и мышечного) и воспаления периферической нервной системы (особенно ишиаса, склонного к рецидивам).

Зимние воздушные ванны являются продолжением воздушных ванн, начатых весной, или, еще лучше, начатых за год, за два до начала приема ванн при низкой температуре. Таким образом, принимающие зимние ванны предварительно подготавливаются настолько, что переход от высоких и средних температур к низким происходит у них постепенно и незаметно. Хорошим временем для первоначального закаливания считаются ясные солнечные дни; при полном безветрии, при температуре от 2—3 до 10° ниже нуля (желательно при этом использовать ходьбу и бег на лыжах). В дальнейшем приемы воздушных ванн варьируются в зависимости от влажности воздуха и скорости его движения.

Укажем основные правила такого закаливания.

Чем ниже температура, тем короче должно быть пребывание в обнаженном виде на воздухе, тем энергичнее следует выполнять движения. При повышенной влажности и ветре (даже при небольшом падении температуры ниже нуля) следует сокращать время пребывания на воздухе в обнаженном виде. Не рекомендуется прекращать движение, хотя бы на короткое время, при любых температурах ниже нуля. Во время движения на зимнем воздухе обнаженное тело не должно испытывать чувства резкого холодового раздражения. Начавшийся озноб, не проходящий и при усилении движения, является сигналом к прекращению воздушных ванн.

Каждый сеанс (прием) зимних воздушных ванн рекомендуется заканчивать или тепловатой ванной, полуванной, или душем с тепловатой водой и затем отдыхать около получаса.

При систематическом закаливании зимними воздушными ваннами в спортивной практике пребывание в полуобнаженном состоянии может продолжаться от 1/2 час. до 1 час. Кожа, привыкшая к низким температурам, требует менее теплой, более свободной одежды. Вот почему многие из принимающих воздушные ванны зимой обходятся без пальто, теплых фуфаяк и другой теплой одежды.

Часто возникают вопросы: открывать ли форточки зимой во время сна и вредны ли так называемые «сквозняки».

При рассмотрении первого вопроса мне хотелось бы привести в пример гениального русского художника И. Е. Репина. В его квартире в Петербурге окопные рамы в спальне не были застеклены, вместо стекол были вставлены решетки, к спальне примыкала ванная и комната с гимнастическими снарядами. И летом и зимой Репин почевал в этой спальне, несмотря на самые лютые морозы; зимой он проводил ночь в меховом спальном мешке и часто просыпался, покрытый снегом; после сна художник принимал ванну, занимался гимнастикой и уходил в мастерскую.

Как известно, Репин дожил до 85 лет и не знал простудных заболеваний. Таких примеров множество. Вопрос о том, открывать ли на ночь форточку в зимнее время, должен решаться положительно. Так решен он уже давно в лесных школах, детдомах. Если все тело укрыто достаточно тепло, всякая возможность простудных заболеваний исключается.

Следовательно, на здоровье спящих может влиять отрицательно не зимний свежий воздух, а случайное переохлаждение всего организма или отдельных частей его. Чтобы предохранить тело от переохлаждения, принято достаточно нагревать комнату при открытых окнах или тщательно прикрываться двойными шерстяными одеялами.

Привычка к зимнему воздуху может выработать невосприимчивость ко многим заразным заболеваниям.

Что касается сквозняков, то к ним можно привыкнуть так же, как и к пониженной температуре, и к раздражающим порывам ветра. Привычка к сквознякам предохраняет организм от охлаждения при резких колебаниях температуры со всеми возможными в таких случаях последствиями. Систему сквозного движения воздуха следует ввести в наши учебные заведения — школы, техникумы, вузы, приучая учащихся с малых лет к холодным потокам воздуха.

Но, приучая себя к сквознякам, не следует упускать из виду, что при этом необходима такая одежда, которая предохранит от охлаждения все тело. При соблюдении этого требования можно не опасаться даже длительного сквозняка с холодной струей воздуха.

### **Закаливание воздушными ваннами учащихся высших учебных заведений**

В наших высших учебных заведениях закаливание организма должно войти в распорядок дня каждого студента и стать его бытовым навыком за пределами учебного заведения. Приводим примерную схему мероприятий по закаливанию студентов, живущих в общежитиях.

Студенты обязаны ежедневно по утрам проводить утреннюю гигиеническую гимнастику (зарядку) по возможности на открытом

воздухе. Осенью и зимой при температуре воздуха от 0 до  $-5^{\circ}$  гимнастика проводится студентами в майках или в нижних рубашках. При температуре от  $-5$  до  $-10^{\circ}$  утрення гимнастика делается в гимнастерках, а при еще более низкой температуре она проводится в помещении, предварительно тщательно проветренном. При ветре и большой влажности гимнастика производится в теплых костюмах. В помещении гимнастика проводится при температуре не ниже  $10^{\circ}$ . Летом студенты занимаются гимнастикой в трусах (женщины в купальниках), босиком.

Кроме гимнастических упражнений на открытом воздухе, студент обязан по утрам обмываться холодной водой и затем проделывать кратковременный самомассаж. На ночь, перед сном, рекомендуется обмывать ноги холодной водой или принимать прохладный душ.

В общежитии поддерживается температура  $12-16^{\circ}$ . При наружной температуре до  $-5^{\circ}$  все форточки на ночь должны быть слегка приоткрыты. Если же температура внешнего воздуха еще ниже, то необходимо тщательно проветрить спальное помещение и довести в нем температуру на ночь до  $10^{\circ}$ .

При закаливании организма в холодное время, особенно начинающим, необходимо соблюдать строгую последовательность при обнажении тела и посоветоваться с врачом о состоянии своего здоровья.

Опыт одного из ленинградских технических училищ показал успешность массового закаливания студентов.

План закаливания в ленинградском училище предусматривает выполнение соответствующих процедур в течение круглого года. План построен по принципу полной преемственности процедур, непрерывности закаливания из месяца в месяц. Степень раздражения холодными температурами непосредственно зависит от одежды при утренних упражнениях, а выбор одежды определяется температурой воздуха и степенью закаленности учащихся.

В первые осенне-зимние месяцы (октябрь — январь) учащиеся 1-го курса производят зарядку при температуре воздуха  $0^{\circ}$  в нательных рубашках, при температуре от  $-5$  до  $-10^{\circ}$  — в гимнастерках, а при  $-20^{\circ}$  совершают прогулки в пальто. Для студентов, уже прошедших тренировку в зимнем и летнем закаливании, принят следующий порядок: при  $0^{\circ}$  зарядка производится в трусах, при  $-5^{\circ}$  — в шароварах, причем торс обнажен, при  $-10^{\circ}$  — в нательных рубашках, при  $-20^{\circ}$  — в гимнастерках. В феврале первая группа при  $0^{\circ}$  делает зарядку, уже обнажая при этом торс, в марте — при такой же температуре — в трусах, а в апреле, даже если продолжаются морозы до  $-10^{\circ}$ , гимнастерка при зарядке не надевается. С мая и до поздней осени единственная «форма одежды» при зарядке — трусы.

В 1945 г. специальная комиссия Медико-санитарного управления Военно-Морского Флота разработала инструкцию о закаливании личного состава флота. По этой инструкции на зарядку выходят

в следующем виде: при температуре воздуха не ниже  $+4-5^{\circ}$  в трусах, без головного убора; при температуре от  $+5$  до  $-5$  — в брюках, с голым торсом или в тельняшках (в зависимости от силы ветра), а при температуре от  $-5$  до  $-10$  надевают еще фланелевые рубашки. При закаливании водой соблюдается постепенный переход от сравнительно высокой температуры к более низкой и от обмывания отдельных участков тела к общему душу или купанию. При пользовании душем температура воды может быть постепенно доведена до  $10^{\circ}$ . Купание по утрам начинать при температуре воды  $14-16^{\circ}$  продолжительностью от одной до 10 мин. Наиболее тренированные могут купаться и при более низких температурах.

Практически закаливание организма по вышеуказанной инструкции, начиная с конца зимы и раннего весеннего времени, в процессе утренней гимнастики проводится следующим образом.

*Первая неделя.* При температуре до  $10^{\circ}$  ниже нуля — занятия на воздухе в головных уборах и в фланелевых рубашках или кителях. Гимнастические упражнения чередуются с бегом и подскоками на месте. После зарядки — обмывание прохладной водой ног, рук, шеи. При морозе более  $10^{\circ}$  зарядка в помещении с открытыми форточками, в тельняшках, без головных уборов.

*Вторая неделя.* При тех же температурных условиях — на воздухе в тельняшках, в головных уборах. После занятий обмывание водой ног, рук и туловища по пояс. При морозе более  $10^{\circ}$  — занятия в помещении с открытыми форточками, в трусах.

*Третья и четвертая недели.* Занятия гимнастикой в тех же условиях, а в случае повышения температуры до  $-5^{\circ}$  заниматься в брюках, без тельняшек и головных уборов. После занятий прохладный душ от 30 сек. до 1—2 мин.

*Пятая и шестая недели.* По мере потепления и установления температуры выше нуля выходить на зарядку в трусах. После занятий — холодный душ 2—3 мин. Под душем быстро растирать тело руками.

*Седьмая и восьмая недели.* При температуре воды  $14-15^{\circ}$  после зарядки быстро проплыть 50—100 м.

В следующие недели зарядка продолжается на воздухе в одних трусах, после нее — холодный душ или плавание, продолжительность которого может увеличиваться до 10 мин. С наступлением осени занятия гимнастикой на воздухе продолжают в трусах до заморозков. Плавание после зарядки для тех, кто закалялся весной, прекращать только с понижением воды до  $10-12^{\circ}$ . Закаленные моряки в южных морях могут не прекращать плавания круглый год.

Приводим план закаливания курсантов военного училища.

При температуре ниже  $-20^{\circ}$  зарядка заменяется прогулкой в шинелях. Приведенные нами схемы могут изменяться в зависимости от местных условий (от климата, от контингента закаливающихся).

**Форма одежды при зарядке по плану закаливания курсантов Н-ского  
военного училища**

Месяц	Темпера- тура воз- духа в °	1-й курс	2-й курс	3-й курс
Ноябрь	до 0 до — 5 » —10 » —20	в нательных ру- бахах в гимнастерках » в шинелях	обнажен торс » » в гимнастерках »	обнажен торс » » в нательных ру- бахах в гимнастерках
Декабрь	до 0 до — 5 » —10 » —20	в нательных ру- бахах в гимнастерках » в шинелях	обнажен торс » » в нательных ру- бахах в гимнастерках	обнажен торс » » » в гимнастерках
Январь	до — 5 » — 5 » - 10 » —20	в нательных ру- бахах то же в гимнастерках в шинелях	обнажен торс » » в нательных ру- бахах в гимнастерках	обнажен торс » » » в гимнастерках
Февраль	до 0 до — 5 » —10 » —20	обнажен торс в нательных ру- бахах в гимнастерках в шинелях	обнажен торс » » » в гимнастерках	обнажен торс » » » в нательных ру- бахах
Март	до 0 до — 5 » —10 » —20	обнажен торс в нательных ру- бахах то же в гимнастерках	} обнажен торс	} обнажен торс
Апрель	до 0 до — 5 » —10 » —20	} обнажен торс		

Систематически проводимос закаливание и в связи с этим повышение сопротивляемости организма делают его устойчивым против воздействия низких температур. Об этом красноречиво говорят данные, полученные З. Фирсовым в ленинградском спортивном бассейне и А. Зотовым в Н-ском военном училище в 1942 г.

Таблица 16  
Падение простудных заболеваний под  
влиянием систематического закаливания  
в Н-ском военном училище

Год закаливания	% простудных заболеваний и общий забо- леваемость
Первый . . . . .	47
Второй . . . . .	26
Третий . . . . .	17
Четвертый . . . . .	10

Фирсов указывает, что в зимнем сезоне 1938/39 г. в период эпидемии гриппа в ленинградском спортивном бассейне пловцы пропустили учебные занятия по следующим причинам: из 500 пловцов, занимающихся в бассейне не первый сезон, 6 человек (1%) болели гриппом; из 240 пловцов, занимающихся в бассейне первый сезон (и таким образом менее закаленных), болевших гриппом оказалось 42 человека (17,5%).

### Прием воздушных ванн на производстве

В последнее время у нас стали применять воздушные ванны и на многих производствах. Но и здесь не всегда принимаются во внимание те условия, при которых воздушные ванны противопоказаны. Нередко рабочие полуобнажаются (до пояса) там, где, наоборот, кожа должна быть защищена от вредного влияния окружающей обстановки.

Конечно, воздушные ванны на различных производствах можно рекомендовать более уверенно, чем непосредственное использование солнечной радиации, и такого рода опыт уже имеется. Рекомендую воздушные ванны, следует выяснить, не влияют ли на кожу условия производства и выпускаемая продукция фабрики или завода (температура цеха, химическое производство, раздражающие кожу газы, едкая пыль и т. д.).

Необходимо предотвратить малейшую возможность раздражения и загрязнения кожи, необходимо иметь поблизости душ для обмывания и обтирания, рекомендовать хорошо проветривать помещение. При приеме воздушных ванн следует частично обнажаться там, где по условиям работы или обстановки нельзя перенести эту процедуру во время перерыва в другое помещение. При-



нимая воздушные ванны, следует руководствоваться общими правилами приема воздушных ванн. Необходимо шире использовать приемы воздушных и свето-воздушных ванн на тех производствах, где работа происходит на открытом воздухе. При организации заводских спортивных площадок предусматривать возможность использования их рабочими для приема воздушных и солнечных ванн. Приемы воздушных и солнечных ванн следует рассматривать как один из первых шагов на пути привлечения широких рабочих масс к занятиям физическими упражнениями. Поэтому к пропаганде идеи закаливания воздушными ваннами рабочих следует привлекать врачей, работающих в заводских амбулаториях или поликлиниках, руководителей занятий физическими упражнениями и физкультурный актив.

Прием воздушных ванн на многих производствах должен быть поставлен в прямую зависимость и от тех постоянных температурных условий, при которых приходится работать, особенно летом. Работающим при очень высоких температурах следует индивидуализировать назначение приема воздушных или свето-воздушных ванн в летнее время.

Индивидуализированно назначать прием воздушных ванн необходимо также при работе, которая производится в условиях большой влажности воздуха; при высокой температуре такой воздух вызывает задержку тепла в организме. Этими требованиями определяется прием воздушных или свето-воздушных ванн при других условиях, когда влажность в производственных цехах снижена и имеется движение воздуха.

Совершенно другие условия создаются на тех производствах, где работа выполняется на открытом воздухе или все приспособлено для доступа воздуха, где имеются наибольшие возможности обнажения или полубнажения в процессе самой работы. На таких производствах можно организовать прием воздушных и свето-воздушных ванн, учитывая при этом взаимодействие температуры, влажности, движения воздуха, а также и насыщение воздуха производственной пылью или парами.

Следует указать на некоторые особенности использования воздушных ванн при сельскохозяйственном труде.

До сих пор в сельскохозяйственных местностях пользование воздушными, или, правильнее, свето-воздушными, ваннами имело случайный характер. Свето-воздушные ванны принимались в процессе работы и скорее для облегчения от палящего зноя, чем для укрепления и закаливания организма.

Необходимо различать прием воздушных ванн на площадках и пользование воздушными ваннами в процессе работы на полях. Закаливание на площадках легче поддается контролю.

Прием воздушных ванн при работе на колхозных полях следует производить по определенным правилам.

Свето-воздушные ванны в процессе работы в полубнаженном виде рекомендуется принимать в утренние часы, до восхода

солнца, и через час-полтора после восхода; в вечерние часы — за час до захода солнца и через час-полтора после захода (при благоприятной погоде). В промежутке между этими приемами возможность пребывания в полуобнаженном виде на поле должна зависеть от возраста, температуры, ветра.

Там, где много пыли, как, например, при работе у молотилок или при высевании удобрений, не рекомендуется находиться долгое время в полуобнаженном виде. Кожа в таких случаях загрязняется потом и пылью и на ней появляются угри, фурункулы, карбункулы.

Принимая воздушную ванну, необходимо во избежание сильного раздражения кожи по временам надевать одежду, предварительно обтерев кожу мокрым полотенцем.

При низкой температуре и при ветре не следует доводить себя до озноба, в особенности в тех местностях, где после заката солнца быстро наступает прохлада. Пожилым, ослабленным и малокровным особенно необходимо быть осторожными и пользоваться советом врача.

Всякая работа, соединенная с воздушными ваннами при высокой температуре, вызывает усиленное потоотделение; поэтому после нее необходимо обтирание, а где есть источник чистой воды, — обливание из ведра, ковши и т. п.

Вопрос о широком внедрении методов закаливания в колхозный быт еще не подвергался обсуждению в медицинской (в частности, физиотерапевтической) и физкультурной литературе. Между тем, очень важно научить колхозников правильно использовать солнечные и воздушные ванны, уметь сочетать их с сельскохозяйственным трудом.

### **Контрастные методы закаливания**

Так обычно называют способы закаливания при помощи резкой смены воздуха высокой и низкой температуры. Образцом подобного закаливания могут служить примеры из жизни наших северных народов. У них принято после жаркой бани, разгорячившись, выбегать на холодный воздух, часто на снег и, пробыв там некоторое время, снова возвращаться в натопленную баню.

На этих народных обычаях основаны различные системы закаливания. В летние месяцы для этой цели служат специальные помещения, разделенные на холодные (с системой холодильных установок) и теплые камеры. Через них посменно проводятся группы обнаженных людей. Начинают с холодных камер или, наоборот, с теплых, затем переходят из одной камеры в другую. Если сеансы заканчиваются теплой камерой, то следует холодный душ, если холодной камерой, то принимают теплый душ.

При отсутствии камер в летнее время используют подвальные холодные помещения, выходящие на места, освещаемые прямыми солнечными лучами. В этих случаях обнаженных людей переводят

из холодной воздушной ванны под прямые солнечные лучи или после облучения в холодное помещение и затем снова под прямые солнечные лучи.

В зимнее время надобность в холодильных камерах и подвальных помещениях отпадает. Из любой отапливаемой комнаты полуобнаженных людей переводят на определенное время на морозный воздух и затем снова в теплое помещение. Зимой можно также практиковать закаливание, переходя из отапливаемых комнат в неотапливаемые. Пребывание в них вначале ограничивается 5—10 мин., а затем доходит до  $\frac{1}{2}$ —1 час., причем обязательно движение (ходьба, гимнастика).

При массовом закаливании снижают температуру в местах для сна. Практикуется пребывание в зимние дни в бараках или палатках при температуре ниже нуля. В армии с этой же целью хорошо перебрасывать военные части из долины и равнин с их мягким, ровным и теплым климатом в места, находящиеся на различных высотах, с климатом, подверженным всевозможным колебаниям.

Воздушные ванны часто сочетаются с водными процедурами, причем соблюдается правило о разных температурах, например: после холодных ванн купаться в теплой воде, после воздушных ванн с высокой температурой купаться в холодной воде. Очень распространено купание после похода, марша при высокой температуре воздуха.

Необходимо ввести систему контрастных методов закаливания в практику широких кругов физкультурников. Этот метод является физиологической гимнастикой и нервов и сосудов, прекрасной тренировкой аппаратов регуляции температуры тела.

При применении контрастных методов закаливания, особенно среди людей, уделявших мало внимания закаливанию своего организма, следует все холодные процедуры заканчивать согревающим растиранием, даже массажем. Все тепловые процедуры при высокой температуре следует заканчивать при температуре прохладной, но не вызывающей охлаждения организма.

Очень важно руководствоваться состоянием аппетита, сна, работоспособности, самочувствия, а также учитывать изменения пульса и дыхания под влиянием контрастных сеансов закаливания.

---

# ЗАКАЛИВАНИЕ ВОДОЙ

---

## Глава десятая

### ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАКАЛИВАНИЯ ВОДОЙ

#### Теплопроводность воды

Под теплопроводностью понимается способность различных тел проводить теплоту во все стороны от точки приложения нагретого предмета. Теплопроводность возрастает по мере увеличения плотности вещества, потому что тепловые колебания легче передаются в более плотном веществе, где отдельные частицы расположены ближе одна к другой. Этому закону подчиняются и жидкости.

Теплопроводность определяется количеством калорий, проходящих в 1 сек. через площадь в 1 см<sup>2</sup> при падении температуры на 1° на протяжении 1 см пути. По теплопроводности вода занимает место между стеклом и эбонитом и почти в 28 раз превосходит воздух.

#### Теплоемкость воды

Под удельной теплоемкостью понимается то количество теплоты, которое может нагреть 1 г массы вещества на 1°. Это количество теплоты измеряется калориями. За единицу теплоты принимается грамм-калория. Вода воспринимает при 14—15° большее количество теплоты, чем другие вещества; например, количество тепла, потребное для нагрева 1 кг воды на 1°, может нагреть на 1° 8 кг железа или 33 кг ртути.

#### Механическое действие воды

Наиболее сильным механическим действием отличается душ, наиболее слабым — полные ванны. Сравним механическое влияние, например, душа Шарко и полных ванн.

Дополнительное давление воды на кожу в ванне, где столб воды не превышает 0,5 м, составляет около 0,005, или 1,20 атмосферного давления, а сила удара водяной струи в душе Шарко, направленной на тело с расстояния 15—20 м, равняется 1½—2 атмосферам.

Независимо от температуры применяемой воды, под влиянием

душа наступает энергичное расширение кожных сосудов немедленно после падения на тело водяной струи. Одновременно проявляется возбуждающее действие душа.

Для исследования механического действия морских и речных купаний применима формула  $F = \frac{mv^2}{2}$ , где сила  $F$  равняется половине произведения массы  $m$  на квадрат скорости  $v^2$ . Механическое действие морской и речной волн зависит не столько от массы воды, надвигающейся на тело, сколько от скорости, с которой совершается это движение.

### **Вода как химический растворитель**

Вода обладает способностью растворить различные минеральные соли, жидкости и газы, от этого усиливается раздражающее действие воды. Большое значение придается ионному обмену, происходящему между водой и телом человека, погруженным в минерализованную ванну.

При нормальном давлении (т. е. при нулевой температуре) один объем воды поглощает 1,7 объема углекислоты; при повышении давления растворимость углекислоты в воде значительно повышается; при двух атмосферах давления при температуре в  $10^{\circ}$  растворяются три объема углекислоты вместо 1,2 объема при нормальном давлении.

Теплопроводность углекислоты в два раза меньше теплопроводности воздуха и в тридцать раз меньше теплопроводности воды. Этим свойством воды пользуются для устройства различных газовых ванн, заменяющих иногда минеральные источники.

### **Физиологическое действие гидропроцедур**

При водолечении и закаливании коже отводится первостепенная роль. В расширенных сосудах кожи вмещается свыше 30% всей крови, циркулирующей в теле. Если вся эта поверхность будет подвергнута действию холода, то раздражение такого «большого и разлитого сердца кожи» едва ли может не явиться фактором громадного значения для улучшения всей циркуляции в организме.

Кожа, обладающая очень тонкой чувствительностью к термическим раздражениям, является наиболее важным рефлекторным органом для термических раздражений. Она играет большую роль в реактивных функциональных изменениях организма при действии на нее водой различных температур. Благодаря большому количеству нервных окончаний, заложенных в коже, раздражения водой способны вызывать самые разнообразные ответные реакции со стороны различных органов тела.

Гиперемированная и влажная кожа лучше проводит тепло, чем бледная, мало орошаемая кровью. Плохой проводник тепла и подкожный жировой слой. Меняя температуру воды, можно вы-

зывать изменения в коже, потому что вода своими физическими свойствами (теплоемкостью и теплопроводностью) резко отличается от воздуха. Вода в  $34^{\circ}$  не вызывает заметного раздражения рецепторного аппарата, тепловое ощущение очень слабое. Воду подобной температуры называют «индифферентной». В среднем для здорового взрослого человека индифферентная температура колеблется от  $34$  до  $35^{\circ}$ . Индифферентная температура в  $34^{\circ}$  названа нулевым пунктом. Нулевой пункт не является величиной постоянной и меняется в зависимости от разных условий: закаленности, подкожного жирового слоя, состояния здоровья, кровонаполнения кожи, степени возбудимости нервной системы. Следовательно, индифферентная температура для человека непостоянна. Она может изменяться в зависимости от различных внешних условий.

Все температуры выше или ниже индифферентной являются для кожи термическими раздражителями, и организм различным образом реагирует на них. Индифферентная температура воздуха в среднем равняется  $20-22^{\circ}$ .

Сила термического раздражения воды зависит: а) от разницы между температурами кожной поверхности и воды; чем больше эта разница, тем раздражение сильнее; б) от внезапности температурного воздействия; в) от быстроты воздействия; г) от продолжительности воздействия; д) от величины поверхности тела, на которую воздействуют; е) от места воздействия (кожная поверхность отличается различной чувствительностью); ж) от повторности раздражения; з) от индивидуальных особенностей организма.

Термическое действие проявляется тем сильнее, чем температура воды выше или ниже по сравнению с индифферентной.

Разделение водных процедур по температуре не поддается точному обоснованию. Температура выше индифферентной воспринимается организмом как теплая, ниже — как холодная, но реакция организма может изменяться в зависимости от указанных выше условий, например, если опустить на некоторое время руку в холодную воду  $10^{\circ}$  и затем перенести ее в более теплую —  $25^{\circ}$ , то вода эта покажется теплой; та же температура воды воспринимается, как холодная, если руку предварительно опустить в воду  $40^{\circ}$ , а затем перенести в воду  $25^{\circ}$ . Мы уже отмечали, что на выработку и потерю тепла влияют корковые импульсы.

Всякая водная процедура сопровождается ответными реакциями организма на термические, механические и химические раздражители. Эта реакция проявляется вторичным расширением сосудов после первичного спазма их и сопровождается покраснением кожи и ощущением тепла. Субъективно реакция должна вызывать хорошее самочувствие, бодрость, приятное чувство тепла, общее успокоение.

Какова бы ни была водная процедура, она обычно заканчивается реакцией кожных сосудов. При переохлаждении возникает

вторичное сужение сосудов, длительное побледнение кожи, понижение ее температуры.

Для развития реакции необходимо, чтобы тело, подвергающееся действию воды различной температуры, не было чрезмерно охлаждено. Наступление реакции задерживается при очень повышенной нервной возбудимости, при хроническом отравлении алкоголем или морфием (атонии сосудов), при сильном малокровии, артериосклерозе.

Кожная реакция наступает быстро и иногда бурно развивается после интенсивного и короткого воздействия водной процедуры на кожу. При этом число работающих капилляров кожи увеличивается, просвет их расширяется, ток крови в них ускоряется. Реакция кожных сосудов рассматривается как «реактивная гиперемия», которая наступает вследствие действия водной процедуры на периферическое кровообращение. Чтобы получить положительную кожную реакцию при холодных процедурах, необходимо прежде всего сделать процедуры короткими, потому что при длительном применении холодных процедур получается стойкое сужение сосудов кожи с последующей ее гиперемией. Перед приемом холодных процедур, в каком бы виде они ни назначались и где бы ни применялись, тело должно быть достаточно согрето или движением или соответствующей одеждой.

Эффект водных процедур определяется комбинированным действием термического, механического или гидростатического и физико-химического влияния водных процедур и ответных реакций со стороны организма, носящих характер местных, рефлекторных и общих. В основе этих реакций могут лежать влияния гистаминоподобных веществ в коже, изменения деятельности сердечно-сосудистой системы и дыхания, изменения электроионных соотношений.

Кожа бледнеет при местном действии холодной воды, и на ней образуется так называемая «гусиная кожа», вследствие сокращения кожных сосудов и гладких мышечных волокон в сосудах и сосочках. При дальнейшем действии холода бледный цвет кожи переходит в синюшный, и в результате медленного оттока венозной крови по суженным сосудам наступает венозная гиперемия. В капиллярах кожи различают три по существу отдельные стадии действия холода: длительное сужение капилляров, затем их расслабление, которое может перейти в третью стадию,— вторичное расширение с явлениями застоя в венозном отрезке капилляров с синюшностью (стаз).

При общем действии холодových процедур различают две фазы термического раздражения. Первая фаза, или первичная кожная реакция, наступает тотчас после начала охлаждения (сужение сосудов); вторичная фаза, или вторичная реакция, наступает после кратковременного сужения сосудов без всякого нового внешнего раздражения (вторичное расширение).

При местном применении тепла сосуды сначала расширяются,

прилив крови к коже усиливается и ускоряется местное кровообращение, вследствие непосредственного влияния тепла на стенки сосудов кожа краснеет.

При местном действии тепла или холода на кожу раздражение распространяется и на более глуболежащие сосуды, которые от холода сокращаются, а от теплоты расширяются. Очень горячие процедуры (как и холодные) способны вызывать местное сокращение сосудов и образование «гусиной кожи»; при этом спазм сосудов кратковременна и быстро сменяется продолжительным и резким расширением сосудов. Действуя холодом или теплом на отдельные части кожи, мы рефлекторно вызываем одновременно («сочувственное») сокращение и расширение сосудов всей кожной поверхности. Так, например, при действии воды с низкой температурой на кожную поверхность одной руки одновременно сокращаются сосуды обеих рук. Аналогичное рефлекторное расширение происходит и при действии тепла.

О влиянии водных процедур на нервную систему и о значении коры головного мозга в регуляции всевозможных процессов, и в первую очередь участие ее в обмене веществ, мы отмечали в главе, посвященной сущности закаливания.

Господствующая точка зрения на существование отдельных рецепторов для тепла (окончания Рубини) и для холода (колбы Краузе) в последнее время стала подвергаться сомнению и сменяться теорией, согласно которой признается, что холод и тепло воспринимаются одними и теми же концевыми нервными аппаратами. Выразителем таких взглядов явился Быков. Основываясь на учении Павлова об анализаторах, он отводит в механизме возникновения температурных ощущений решающую роль коре головного мозга. Быков констатировал непостоянство и чрезвычайную изменчивость «точечных периферических рецепторов» и доказывал, что в восприятии тепловых и холодных раздражений играют роль более сложные процессы и целые комплексы нервных окончаний, а не одни колбы Краузе и окончания Рубини. Указывая на то, что организм человека сильнее воспринимает раздражение холодом, К. М. Быков объяснял это тем, что «холодовая рецепция в корковых связях значительно интенсивнее выражена, чем тепловая».

При действии на кожу кратковременными холодовыми раздражителями наблюдается повышение возбудимости нерва. При длительном и очень сильном воздействии холода наблюдается обратное явление — возбудимость и проводимость нервной ткани понижается и в ряде случаев полностью угнетается. В клинической практике известно явление успокоения болевых ощущений не только при непосредственном воздействии холодом на определенную область, в которой ощущается боль, но и при действии холода на соответствующий чувствительный нерв, при его поверхностном нахождении. Этим пользуются в хирургии для анестезирования и даже при производстве сложных операций.



Холодные умеренные процедуры вначале дают ощущение холода, которое сменяется ощущением тепла, бодрости, свежести. Длительные холодные процедуры могут вызвать явления перерасстройства нервной системы с целым симптомокомплексом явлений — бессонницей, общим беспокойством и пр.

Тепловые процедуры первоначально успокаивают, а затем вызывают утомление, расслабление, сонливость. При более высокой температуре вялость и слабость через некоторое время сменяются чувством постепенно увеличивающегося возбуждения.

Действие водных процедур на сердечно-сосудистую систему отличается большим разнообразием и зависит от температуры воды, продолжительности и силы раздражения, от индивидуальных особенностей организма.

От скорости циркуляции крови в капиллярах и артериолах, от степени их наполнения зависит температура кожи. Температура крови оказывает свое влияние на центральную нервную систему, а следовательно, и на соответствующие реакции.

Под влиянием тепловых водных процедур наступает расширение периферических сосудов, увеличивается кровоснабжение кожи, повышается ее температура, учащается пульс, снижается кровяное давление (если температура в последнем случае не переходит за пределы 40°. В противном случае кровяное давление способно вновь повышаться).

Под влиянием холодных процедур периферические сосуды сжимаются, кровоснабжение кожи снижается, падает ее температура. При длительном и очень интенсивном воздействии на организм холодных процедур сужение сосудов сменяется их расширением, причем расширяются только капилляры и мелкие вены, в то время как артериолы продолжают оставаться сильно суженными. Кожа в таких случаях делается на ощупь холодной и становится синюшной. При интенсивном воздействии холодных процедур сердечно-сосудистая система реагирует уменьшением числа сердечных сокращений, увеличением силы сокращений, лучшим наполнением пульса и незначительным повышением кровяного давления.

Следует отметить положительное влияние водных процедур разных температур на капиллярное кровообращение, если принять во внимание, что в капиллярах происходит обмен между кровью и атмосферным воздухом, а также между кровью и тканями.

Практически установлено, что 1) ванны при прохладной температуре умеренно уменьшают работу сердца, создавая для него своеобразную гимнастику, состоящую из чередования отдыха и работы; 2) теплые ванны до 40° незначительно увеличивают работу сердца; 3) горячие ванны выше 40° значительно повышают работу сердца.

Под влиянием холодных процедур пульс в большинстве случаев замедляется, а под влиянием тепловых и особенно горячих — ускоряется. Если действие холодового раздражения сочетается с

механическим действием, то пульс сначала ускоряется, а затем замедляется.

Кровяное давление под действием теплой воды сначала повышается, а в дальнейшем — тепловые процедуры понижают кровяное давление; холодные — сначала понижают, а затем вызывают длительное повышение; так же действуют горячие процедуры.

Под влиянием холодных процедур вдох углубляется, и дыхание на высоте вдоха на короткое время останавливается; чем холоднее температура и неожиданное воздействие, тем остановка на вдохе выражена более резко. Вслед за остановкой вдоха следует углубленный выдох и замедленный ритм дыхания постепенно восстанавливается до нормы.

Дыхание под действием тепла учащается, а это в свою очередь благоприятно сказывается на кровообращении.

Горячие процедуры также вызывают временную остановку дыхания, но не в такой резкой форме, как холодные; в дальнейшем дыхание учащается и становится поверхностным. Индифферентная температура не действует на дыхание.

Под влиянием коротких холодных процедур тонус мышечной системы повышается, работоспособность улучшается и утомляемость исчезает. Длительные тепловые процедуры способны понижать мышечный тонус и снижать работоспособность мышечной системы. Очень холодные продолжительные процедуры ослабляют мышцы, особенно у слабых и малокровных людей. Короткие горячие процедуры увеличивают работоспособность мышц.

Короткие холодные и горячие процедуры усиливают перистальтику; тепловые и продолжительные холодные — успокаивают перистальтику, расслабляют мышцы и прекращают их спазмы.

Теплообмен под влиянием воды низкой температуры усиливается: например, после ванны в 16° продолжительностью в 25 мин. выделение углекислоты увеличивается на 64,8%, поглощение кислорода — на 46,8%.

Холодные процедуры увеличивают количество гемоглобина, красных и белых кровяных шариков, удельный вес крови и ее вязкость; тепловые процедуры количества гемоглобина не изменяют, незначительно увеличивают количество красных шариков и довольно значительно — белых. Вода очень низкой температуры способна вызвать появление гемоглобина крови в моче.

Мочеотделение под влиянием коротких общих холодных и горячих процедур усиливается. Продолжительные холодные раздражения вызывают усиленное мочеиспускание. Горячие продолжительные процедуры, благодаря усиленному потоотделению, урежают позывы на мочеиспускание.

Влияние тепла и холода на секреторные функции организма весьма разнообразно. Что касается секреторной деятельности желудка, то тепло возбуждает секрецию, а холод замедляет и даже задерживает ее. Местные горячие процедуры увеличивают количество свободной соляной кислоты в желудочном соке; продолжи-

тельные холодные процедуры уменьшают количество соляной кислоты, так же как и горячие, которые сопровождаются потоотделением. Желчеотделение усиливается под влиянием коротких холодных, а также тепловых общих процедур. Местное потоотделение начинается при температуре 40°.

## Глава одиннадцатая

### МЕТОДИКА ЗАКАЛИВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ВОДЫ

#### Отдельные водные процедуры

Водные процедуры делятся на местные и общие; по характеру раздражения — на температурные, температурно-механические, температурно-химические; по высоте температуры — на индифферентные, прохладные, холодные, теплые, горячие, переменные; по способу применения — на посредственные и непосредственные. К посредственным процедурам относятся частичные и общие обтирания, частичные и общие укутывания, компрессы, различные процедуры с аппаратами; к непосредственным — местные и общие обливания, местные и общие ванны, полуванны, разные местные и общие души, ванны с химической и газовой примесями.

#### Обтирание и обмывание

Это наиболее легко воспринимаемая и наиболее распространенная процедура; она одинаково применяется больными, здоровыми, а также в спортивной практике. Обтирания служат ориентировочными показателями, которые определяют реактивную способность кожи при раздражении ее водой разной температуры. Обтирание тела по пояс считается частичным, обтирание всего тела — общим.

Частичное обтирание отнимает от тела мало тепла, поэтому оно хорошо переносится больными, детьми, пожилыми людьми. Частичным обтиранием многие и начинают свой курс закаливания.

Рекомендуется закаливать себя обтиранием водой индифферентной температуры. Чтобы определить индифферентную температуру воды, надо предварительно обрызгать свое тело; если температура воды не ощущается, то ее можно считать индифферентной для себя.

Температуру воды через каждые несколько дней нужно снижать. Начав закаливаться водой, температура которой 28—34°, можно довести ее до температуры, близкой к замерзанию воды<sup>1</sup>. При этом следует руководствоваться состоянием здоровья. При помощи мохнатого полотенца, губки или собственной ладони с набранной на нее водой быстро и энергично увлажняют туловище

---

<sup>1</sup> Спортсмены и крепкие люди могут начинать обтирание водой 15—20°

спереди и сзади и тотчас растирают кожу до тех пор, пока она не покраснеет, причем растирающая рука движется центростремительно, т. е. по направлению к сердцу. После этого обтирают кожу сухим мохнатым полотенцем насухо и несколько минут поглаживают ладонью в форме самомассажа. Окончив обтирание, быстро одеваются и несколько минут ходят по комнате.

Общее обтирание производит следующим образом: быстро и энергично увлажнив губкой или полотенцем конечности и все туловище, начинают растирать тело сверху вниз также центростремительно, заканчивают обтираниями насухо и самомассажем. Для большего закаливания обтирания рекомендуется делать при открытом окне или форточке по утрам, как только встают с постели, или после утренней зарядки. Обтирание необходимо делать круглый год на протяжении многих лет.

В борьбе с простудными заболеваниями огромная роль отводится тому, чтобы приучить к низким температурам нижние конечности. Людям, страдающим постоянными насморками, ангинами и другими болезнями верхних дыхательных путей, рекомендуется систематически и настойчиво закалывать нижние конечности. Для этой цели необходимо ежедневно перед сном, в течение всего года, обмывать ступни ног холодной водой. Начинать надо с температуры воды 18° и, постепенно снижая, дойти до температуры «льда». После обмывания ступни ног обтираются досуха и растираются обеими руками до красноты. Это простое мероприятие вместе с хождением «босиком» предохраняет от хронических простудных заболеваний носоглотки. Для закаливания носоглотки рекомендуют также ежедневное полоскание горла холодной водой +10—12° Ц, лучше по утрам.

### Укутывание

Эта процедура применяется в больничной обстановке и состоит в том, что тело завертывают во влажную простыню и затем обертывают одеялом и теплыми тканями. Укутывания делятся на местные и общие, а по характеру действия — на охлаждающие, согревающие и горячие. Применяют их при неврастении, ожирении, при ряде инфекционных болезней и т. д.

### Обливание

Обливание часто применяется в спортивной практике и производится под незначительным давлением воды из лейки, ведра, таза, ушата и пр. с расстояния 5—8 см от тела. Обливание вызывает довольно сильное температурное раздражение и реакцию. Обливаются медленно и следят, чтобы вода по возможности стекала по телу.

Процедура в среднем длится 2—3 мин. Обливания могут быть общие и местные. При местных обливаниях различают обливания

головы, затылка, груди, спины, рук и ног. При общем обливании струя воды попадает на шею, плечи, равномерно стекая по всему телу. Начинают обливания с температуры 30° и доводят до 20—15°, а в спортивной практике еще ниже. После обливания досуха обтираются. Обливания, как и обтирания, поднимают общий тонус организма и являются прекрасным закалывающим средством. Главную роль при этом играет температурное раздражение кожи, которое рефлекторно оказывает тонизирующее, возбуждающее и отвлекающее действие на циркуляцию крови, дыхание и нервную систему. Обливание с целью закалывания применяют и к детям младшего возраста, постепенно снижая температуру с 35° до 32—26°. За обливанием следует растирание и прогулка.

## Ванны

Ванны подразделяются по составу: на простые (из одной только пресной воды), составные (с прибавлением газов, различных солей, лекарственных веществ и т. д.) и так называемые комбинированные (например, водяные ванны и электричество); по объему — на общие, при которых в воду погружается все тело на глубину около 0,5 м, и местные, при которых в воду погружается часть тела — таз, руки, ноги, затылок и пр.; по температуре — на холодные (ниже 20°), прохладные (от 20 до 33°), тепловатые (34—35°), теплые (36—40°) и, наконец, горячие (от 40° и выше); по продолжительности — на кратковременные (1—5 мин.), обычной продолжительности (15—30 мин.), длительные (по несколько часов) и в исключительных случаях — постоянные (по целым дням).

*Общие ванны.* Чаще всего бывают теплыми с температурой 34—35° или индифферентной температуры. Их назначают при функциональных заболеваниях нервной системы, при бессоннице, при кожном зуде, болезни почек, при полиневритах как жаропонижающее средство; длительность их — 15—30 мин.

*Общие холодные ванны.* Их температуры ниже 20°, продолжительность 3—5 мин. Ограничиваются одним или двумя погружениями, которые сопровождаются энергичными движениями и растираниями. Такие ванны являются сильно возбуждающим средством и назначаются для усиления обмена веществ ожиревшим и для закалывания; прохладные ванны (25—30°) оказывают тонизирующее, закалывающее действие и восстанавливают тонус кожных сосудов, особенно после горячих процедур.

*Общие горячие ванны.* Их температуры выше 40°. Продолжительность от 5 до 10 мин., редко больше. Горячие ванны 40—42° и даже выше, распространенные в Японии, продолжают по 3—5 мин., изредка 10 мин., делаются 2—3 раза в неделю, а иногда и ежедневно; они считаются гигиеническими, тонизирующими и закалывающими.

*Местные ванны.* Различают сидячие (при которых в воду

погружается весь таз, поясница, нижняя часть живота, верхняя часть бедер). Они бывают разной температуры, следовательно, и различно действуют.

**Газовые ванны.** Общеупотребительны углекислые ванны, кислородные, сероводородные.

**Полуванны (сидячие).** При них комбинируются различно дозированные температурные и механические раздражения. В зависимости от продолжительности, температуры, силы и механического воздействия эта процедура может оказывать охлаждающее, возбуждающее, тонизирующее или успокаивающее действие.

## Души

Некоторые из них являются очень сильными гидротерапевтическими процедурами, при которых вода применяется в виде направляемой на тело струи различной температуры, формы и давления. Вода для душей может иметь температуру от 10 до 50° и определенное давление.

По форме различают души струевые восходящие, игольчатые, циркулярные, паровые.

По температуре души бывают: постоянные — холодные, теплые, горячие (от 10 до 45°); переменные — с постепенно повышающейся или понижающейся температурой или с температурой, быстро переходящей от горячей к холодной и обратно; таков, например, шотландский душ, в котором сначала идет струя горячей воды (40—45°) в течение 30—60 сек., затем струя холодной (20—15°) в течение 15—20 сек., и так повторяется два раза подряд.

По силе давления души бывают среднего давления (около 2 атмосфер — они более употребительны); высокого давления (до 4 атмосфер — имеют вид веерных); низкого давления (около 1 атмосферы — применяются в виде дождевых душей с гигиеническими целями).

По месту приложения души бывают: общие (распространяются на все тело); местные (распространяются на отдельные части тела — живот, промежность, суставы или падают на одно определенное место), передвижные и стабильные.

Механизм действия душей составляет из термического и механического действия. При оценке того, насколько переносимы души, следует обращать внимание на силу дыхательного рефлекса (т. е. на глубокие вдохи при попадании воды на грудь), степень вазомоторной реакции (необходимо быстрое и ясное покраснение кожи) и состояние пульса (обычно тотчас после душа он незначительно замедляется).

Даже крепким людям рекомендуется начинать душ со среднего давления (около 1½—2 атмосфер) в виде веерной струи, при температуре, близкой к индифферентной, и продолжительностью до 2 мин. В дальнейшем понижают температуру, сгущают струю и увеличивают продолжительность до 3—5 мин.

При функциональных расстройствах нервной системы назначаются души дождевые, теплые, слабого давления, длительностью около 4—5 мин.; такие души действуют успокаивающе. Струевые души прохладной температуры более сильного давления и более кратковременные (1—3 мин.) действуют возбуждающе. При ожирении для усиления обмена веществ назначаются холодные души высокого давления; чаще рекомендуется шотландский душ в сочетании с диетой и гимнастикой. При малокровии дают теплые души слабого давления. После общих и местных тепловых процедур, например после световых, паровых, грязевых ванн, рекомендуют души чаще в виде дождевых, тепловатых. В спортивной практике в качестве гигиенического и закаливающего средства назначают души от теплых со слабым давлением до холодных с сильным давлением.

В спортивной практике душ распространен очень широко. Спортсмены обычно принимают его тотчас после тренировки, выступлений и пр. Возникает вопрос: насколько целесообразно принимать душ тотчас после физической нагрузки (часто значительной)? Мы еще не имеем достаточно работ, которые удовлетворительно обосновали бы применение дождевых душей в сочетании с проделанной работой. Имеется лишь обоснование приема дождевых душей для человека в состоянии покоя без предварительной физической нагрузки (указания о температуре воды, дозировке, давлении и пр.).

Действие холодного душа влечет за собой длительное раздражение кожи. Это резкое термомеханическое раздражение в свою очередь вызывает через периферическую сеть рецепторов сильное рефлекторное возбуждение всей нервной системы. Холодный дождевой душ вызывает кратковременное сужение сосудов кожи и затем расширение их, длительное ускорение тока крови в капиллярах, возникновение гистаминоподобных веществ, способствующих расширению капилляров и артерий, изменение газового состава крови. Под влиянием дождевого душа низкой температуры повышается тонус сосудов, реже становится пульс, повышается артериальное давление.

Все эти явления, безусловно, подвержены колебаниям под влиянием длительного спортивного напряжения, когда у спортсмена, подходящего под душ, возбуждено сердце, учащен пульс и дыхание. Поэтому и возникает вопрос: можно ли принимать холодный дождевой душ тотчас после напряженной спортивной работы, не грозит ли при этом опасность простуды или не снижается ли тонус мышц?

Данные Серкина, Файнштейна и Вадимовой, полученные в лабораторных условиях экспериментальным путем при упражнении на велотрапе в условиях комнатной температуры, указывают на ряд благоприятных сдвигов в организме под влиянием холодного душа.

Наш многолетний опыт и наблюдения над спортсменами, при-

нимающими душ, дают основание рекомендовать ряд правил приема холодного душевого душа.

Не следует принимать душ, в особенности очень низкой температуры, немедленно после окончания борьбы, после упражнений на площадках или дорожках стадиона, при ускоренном пульсе. Рекомендуется сначала привести пульс в спокойное состояние и лишь тогда стать под душ. Если начинается озноб, становиться под душ не следует.

Покрытое обильным потом тело необходимо обтереть насухо полотенцем. Продолжаться душ должен от 1 до 3 мин. Чем холоднее вода и чем больше признаков утомления у спортсмена, тем кратковременнее должен быть душ (дозировка производится в секундах).

Бывают случаи, когда после спортивных выступлений вместо душевого душа холодной температуры необходимо принимать душ индифферентной температуры.

В спортивную практику следовало бы ввести так называемый «массаж под водой». Сущность его заключается в следующем: на тело направляется под слабым давлением струя теплой воды в виде душевого или широкого струевого душа; под этой струей в течение 15—20 мин. производится массаж. Теплый душ уменьшает болевые ощущения и, расслабляя мускулатуру, дает возможность массировать более глубокие слои тканей.

«Массаж под водой» можно рекомендовать во время тренировки, а также после соревнований, особенно борцам, боксерам и тиревикам, для которых необходимо тщательное массирование суставных сумок и отдельных мышечных пучков.

Так как и холодные и теплые душевые души вызывают повышение кровяного давления, то их не назначают при повышенном кровяном давлении, артериосклерозе, эмфиземе легких, ослаблении сердечной деятельности, кровохаркании и пр.

## Купания

Купаться можно в воде различных температур, в том числе в прохладной и холодной. Действие купаний на организм тонизирующее и зависит от температуры и движения воды.

## Русская баня

Работы Манасеина, Тарханова, Годлевского, Костюрина, Пашутина, Полозова и др. в достаточной степени полно обрисовывают влияние русской бани на организм человека. По измерениям разных авторов, температура в помещениях бани довольно различна: в раздевалке у пола она доходит до 20—24°, на расстоянии 1½—2 м от пола до 24—25°, в мыльной комнате у пола до 25—26°, на расстоянии 1½—2 м от пола до 38—43°. На стороне окон температура несколько ниже вследствие охлаждения со стороны



внешней стены и окон. Температура в парильне, на полке, колеблется от 50 до 75°. При подливании воды на раскаленные камни печки температура поднимается еще выше.

Температура воды, которой моются, колеблется в пределах от 40 до 55°. Для мытья головы пользуются горячей водой 42—45°, для тела 45—50°, а для окачивания прохладной и даже холодной. Физиологическое действие бани очень сложно и суммарно сводится к следующим изменениям: кожа в бане сильно гиперемизируется; после  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ -часового потения в бане возрастает число красных кровяных шариков, а удельный вес крови повышается (Тарханов). Увеличивается также относительное содержание гемоглобина в крови. Это увеличение гемоглобина держится от 1 до 2  $\frac{1}{2}$  час., а затем возвращается к исходной величине. Чем сильнее потение, тем больше гемоглобина в крови.

Число ударов пульса возрастает и выражается следующими показателями: до бани — 70, в мыльной — 95—100, на полке — 112—120, через  $\frac{1}{4}$  час. после бани — 80—82. Подобное учащение сердцебиения объясняется главным образом возбуждающим влиянием повышенной температуры. Дыхание учащается. Это объясняется не только возрастающими окислительными процессами, но и перегревом тканей, излишками теплоты. Окружность и экскурсия грудной клетки несколько увеличивается. Костюрин отмечает падение силы вдоха и выдоха, а также жизненной емкости мышц благодаря ослабляющему влиянию высокой температуры на дыхательные мышцы и упругость легочной ткани.

Температура тела повышается в среднем подмышкой — до бани — 37; в мыльной — 38 (макс. 39,4); на полке — 39,2 (макс. 40); после бани — 37,4°. В прямой кишке — до бани — 37,6; в мыльной — 38,9 (макс. 40,2); после бани — 37,9°.

Интересны наблюдения над влиянием бани на организм человека, проведенные в 1903 г. Полозовым. Наблюдения проводились над 10 испытуемыми в возрасте от 19 до 25 лет.

Три дня до опытов Полозов ежедневно определял у испытуемых температуру тела, кожи, а также величину мышечной силы, жизненную емкость легких, частоту дыхания и пульса, величину артериального давления, кожную чувствительность, вес тела, водный обмен, кожно-легочные потери воды. Затем в течение 3 дней после вечернего обследования испытуемые отправлялись в баню. Здесь они 20 мин. находились в мыльной при температуре воздуха от 23 до 35,4°, потом влезали в парильню на полку и парились там 8—12 мин. при температуре воздуха от 39 до 60,6°. Из парильни испытуемые возвращались обратно в мыльную, где и обливались водой. Общая продолжительность пребывания в бане равнялась одному часу.

После трехдневного банного периода следовал такой же трехдневный послебанный период, в продолжение которого у испытуемых ежедневно утром до еды и вечером производились те же наблюдения, какие были проведены в предшествующие дни.

Результаты наблюдений были следующими. Некоторые испытуемые после нахождения в парильне ощущали тяжесть в сердце и скоро проходившую общую тяжесть. Через некоторое время все эти явления проходили и наступало хорошее и спокойное состояние. Температура тела во время нахождения в мыльной в подмышечной впадине у испытуемых повышалась на  $0,58^{\circ}$ , а в прямой кишке — на  $0,56^{\circ}$ ; во время пребывания на полке — соответственно на  $2,51$  и  $1,57^{\circ}$ . Частота дыхания в мыльной увеличилась на 2, в парильне на 12, частота пульса в мыльной увеличилась на 12,7 удара в минуту, в парильне на 45,7 удара. Через полчаса после бани температура тела у испытуемых оставалась незначительно повышенной, мышечная сила уменьшилась на 1,7 кг для правой и 1,2 кг для левой руки, жизненная емкость легких незначительно уменьшилась (на  $138\text{ см}^3$ ), пульс продолжал оставаться еще учащенным на два удара в минуту, артериальное давление оказывалось незначительно пониженным, кожная чувствительность повышенной, вес тела падал после каждого посещения бани на 810 г.

Полозов отметил в послебанном периоде понижение мышечной силы. В банном периоде мышечная сила для правой руки уменьшилась на 1,4, а для левой на 1,7 кг, а в послебанном по сравнению с добанным периодом соответственно на 0,3 и 0,5 кг. При равном количестве воды, выпитой испытуемыми, большая ее часть выводилась в банном и послебанном периодах. Кожно-легочная потеря превышала уменьшение диуреза, т. е. количество воды в организме под влиянием бани уменьшалось. Кожно-мышечные потери воды в банном периоде увеличились на 22%, а в послебанном оставались без перемен. Диурез в банном периоде уменьшался на  $370\text{ см}^3$ , а послебанном не изменялся. Вес в послебанном периоде увеличивался на 200 г. Все остальные обследованные функции в послебанном периоде восстанавливались.

На основании своих исследований Полозов пришел к выводу, что обычная баня с 10-минутной паркой на полке не вызывает значительных изменений в организме здоровых людей. Изменения, наступающие в нем, быстро восстанавливаются. Значительнее всего понижается мышечная сила. Обычный прием пищи и питья быстро ликвидирует потерю веса, вызванную баней.

Русская баня, по данным разных авторов, оказывает самое разнообразное влияние и на другие органы. Под влиянием бани уменьшается кислотность и секреция желудочного сока, повышается усвояемость азотистых частей пищи, уменьшается у нефритиков как абсолютное, так и процентное количество белка, обостряются конъюнктивиты глаз, обостряются гнойные заболевания в ушах.

Парение веником способствует сильному отвлечению крови от внутренних органов к периферии.

Таким образом, русская баня может рассматриваться как средство, улучшающее функцию кожи, увеличивающее потоотделение,

значительно усиливающее обмен веществ. Все эти свойства русской бани сделали ее не только гигиеническим, но и лечебным средством и создали ей в народе большую славу.

И действительно, русская баня дает хорошие результаты при различных артритах, ожирении, катаральном заболевании слизистых оболочек носа, горла, бронхов, выпотах и т. д.

К сожалению, пользующиеся русской баней мало считаются с имеющимися противопоказаниями к ней. Не рекомендуется, например, пользоваться ею при продолжительных острых лихорадочных состояниях, наклонностях к кровотечениям, при острых болезнях глаз и ушей, при пороках сердца, артериосклерозе, значительных гипертониях и туберкулезе легких, а также слабым и истощенным. Особенно осторожно надо пользоваться русской баней детям и пожилым.

Русская баня используется спортсменами как прекрасное мероприятие по улучшению функции опорно-двигательного аппарата в период тренировки или состязания. С этой целью спортсменам после мытья в бане и энергичного парения мышц, суставов, связок рекомендуется проделать самомассаж или принять массаж в сочетании с пассивными и активно-пассивными движениями. Такое комплексное воздействие на суставы способствует развитию большей подвижности и гибкости в связочном аппарате.

Русская баня не является безразличным средством для склеротиков, и ею следует пользоваться с осторожностью. Под влиянием температурного раздражения значительные массы крови устремляются из периферических сосудов кожи к внутренним органам, вызывая в них гиперемия, повышение давления. Иногда, особенно в сосудах мозга склеротиков, при таком состоянии происходят разрывы и кровоизлияния.

Очень часто гиперемия мозга проявляется в виде головокружения, головных болей, чувства тяжести в голове. Поэтому людям старшего возраста прежде чем начать париться, следует смочить лицо и голову холодной водой или покрыть голову тряпкой, смоченной в холодной воде.

Спортсменам помоложе можно попариться, обмыть тело, а затем смочить голову или помыть ее. После потения в парильне и общего обмывания тела тепловатой водой рекомендуется дать на голову короткий холодный душ или сполоснуть голову под краном.

#### Схема применения водных процедур по И. Ф. Горбачеву и М. Е. Райхенштейну

Для практического руководства по применению водных процедур наиболее пригодной является схема, предложенная И. Ф. Горбачевым и М. Е. Райхенштейном.

Таблица 16

Действие	Процедуры	Температура (в°)		Продолжительность (в мин.)	
		средняя	крайняя	средняя	крайняя
Гигиеническое	Обтирания . . . . .	33—40	20—45	3—5	10
	Обмывания . . . . .	33—35	25—40	2—3	5
	Обливания . . . . .	30—33	20—35	1—2	—
	Дождевой душ . . . . .	35—40	30—45	2—3	5
	Ванны . . . . .	33—37	30—45	10—15	5—25
	Купания речные . . . . .	20—25	18—30	5—8	15—20
	» морские . . . . .	20—25	18—30	3—5	10—15
	Баня мыльная . . . . .	около 35	до 40	20	30—40
	» парильная . . . . .	40—45	до 55	10	15
Закаливающее	Обтирания . . . . .	30—35	20—15	3—5	10
	Обмывания . . . . .	30—35	25—15	2—3	5
	Обливания . . . . .	30—35	20—15	1—2	—
	Полуванны . . . . .	30—25	20—15	3—4	5—6
	Ванны . . . . .	30—25	20—15	2—3	1—5
	Души . . . . .	30—25	10	1—2	1/2—5
	Купания речные . . . . .	20—25	до 10 и ниже	5—10	1—15
	» морские . . . . .	21—24	до 15—10 и 30—	3—5	1—15
	Души переменные } сначала затем	40—45°	60 сек.	(2—4 такие смены)	
		20—15°	и 10—20 сек.		
Возбуждающее	Обтирания . . . . .	30—33	20—15	2—5	10
	Обмывания . . . . .	25—30	20—15	2—3	5
	Обливания . . . . .	30—25	20—15	1—2	—
	Углекислые ванны . . . . .	33—30	25 и ниже	8—10	3—15
	Полуванны . . . . .	30—25	25—15	3—4	5
	Холодные ванны . . . . .	20—15	10	1/4—1	2—3
	Горячие ванны . . . . .	40—42	—	Одно-двукратное погружение	
	Купания речные . . . . .	20—25	15—10	5—10	1—10
	» морские . . . . .	21—24	15—10	3—5	1—10
	Души . . . . .	30—25	15—10	1—2	3
	Души переменные } сначала затем	40—45°	и 30—60 сек.	(такие 2—4 смены в 3—4 мин.)	
		20—15°	и 10—20 сек.		
Успокаивающее	Дождевой душ (низкого давления) . . . . .	35—38	до 40	2—3	5
	Ванны: индифферентные . . . . .	33—35	—	30—60	Несколько часов
	теплые . . . . .	36—38	до 40	20—30	15—50
	ароматические . . . . .	33—35	» 37	20—25	30—45
	кислородные . . . . .	33—35	» 37	15—20	30
	Влажные укутывания . . . . .	25—30	20—15	35—40	50—60
				(не до появления пота)	

Действие	Процедуры	Температура (в°)		Продолжительность (в мин.)	
		средняя	крайняя	средняя	крайняя
Жаропо- нижаю- щее	Обтирания } . . . . .	25—30	20	3—5	8
	Обмывания } . . . . .	25—30	20—15	1—2	3
	Обливания . . . . .	33—30	25	8—10	15
	Углекислые ванны . . . . .	33—35		40—45	Несколь- ко часов
	Ванны с пониженной темпе- ратурой . . . . .	33—30	25—20	20—25	10—30
	Ванны прохладные . . . . .	30—20	—	4—8	10—15
	» холодные . . . . .	20—15	—	10—15	—
	» горячие . . . . .	40—42	—	1½—1	1½—2
	Полуванны . . . . .	30—25	до 20	5—8	15
	Влажные укутывания . . .	20—15	12—10	1-е 2-е 3-е	5—10 мин. 10—15 мин. 20—25 мин.
Пото- гонное	Влажные укутывания . . .	около 25	20	60—90	120
	Ванны . . . . .	38—39	40—42	5—10	15
	Паровые ванны . . . . .	38—40	45—50	8—12	12—15
	Бани (паровые камеры) . .	40—45	до 55	8—10	15
Повы- шающее обмен	Соляно-щелочные ванны . .	33—35	30—40	15—20	30
	Влажные укутывания . . .	около 20	до 15	75—90	120
	Душ (высокого давления) .	25—30	10	1½—2	3
	Ванны холодные . . . . .	25—20	до 10	1—2	до 3—4
	Купания речные . . . . .	20—25	10—15	5—10	15
	» морские . . . . .	20—25	до 15	3—5	10
	Горячие ванны . . . . .	около 40	до 42—45	5—8	3—5— 8—12
	Души переменные { сначала затем	40—45° и 30— 60 сек. 20—15° и 10— 20 сек.		(2—4 такие смены)	
	Паровые ванны . . . . .	{ с 40 до 50° с 45 до 55°		8—10	12—15
Охлаж- дающее (при за- ключи- тельной проце- дуре)	Обливания . . . . .	35—30	25—20	1½—1	2
	Дождевой душ . . . . .	40—35	20—15	2—3	5
	Ванны с пониженной темпе- ратурой . . . . .	30—35	до 25—30	5	10
	Ванны более холодные . .	30—25	20—15	2—3	1½—1—5
	Полуванны . . . . .	33—30	25—20	3—4	5—6
	Душ . . . . .	35—30	20—15	1—2	3

## Закаливание водой в быту и в спортивной практике

Когда говорят о закаливании водой, то почти всегда имеют в виду применение различных водных процедур низкой температуры. В настоящее время водные процедуры, главным образом обтирания, обливания и дождевой падающей душ, получили самое широкое признание и распространение среди спортсменов. Во многих учебных заведениях закаливание холодной водой вводится в систему физического воспитания подростков и взрослых.

При применении водных процедур следует руководствоваться рядом общих указаний. Холодные процедуры, короткие сеансы и механические факторы возбуждают; процедуры при индифферентной температуре без механических факторов при длительном применении успокаивают; тепловые процедуры при продолжительном применении в одних случаях успокаивают, а в других возбуждают; процедуры при высокой температуре во всех случаях оказывают возбуждающее влияние.

Действие водных процедур непосредственно зависит от возраста, пола, профессии, от чувствительности кожи и внешних условий, среди которых главное значение имеет температура помещения.

Лучшее время дня для систематического закаливания — это утренние часы, тотчас после сна. Равномерная теплота кожи, остающаяся после сна, содействует ровной кожно-сосудистой реакции. Наиболее простые и доступные виды закаливания — обтирания и обливания. Для начинающих закаливаться наиболее подходящее время года — это весна (в теплые дни) и лето. Однако, начав закаливаться в теплое время, не следует прекращать обтираний осенью и зимой.

Кожа должна быть теплой. Начальная температура воды должна быть такая, чтобы принимающий водную процедуру переносил ее совершенно спокойно, без раздражения. Особенно необходимо принять это во внимание неврастеникам; у них холодная вода с первых же дней закаливания вызывает обострение нервных явлений, вследствие чего появляется боязнь обтираний.

Закаливание организма при помощи водных процедур предусматривает исключение внезапных раздражений тела посредством действия на него воды низкой температуры. Закаливание требует постепенного привыкания к водным процедурам и постепенного снижения их температуры. Людям, даже с прекрасным здоровьем, но впервые приступившим к закаливанию, рекомендуется начинать обтирание и обливание водой индифферентной температуры.

Постепенно снижая температуру, доводят ее до 12—10° и ниже в зависимости от индивидуальных особенностей человека.

Другое важное условие для начинающего закаливаться — это температура помещения, в котором принимаются водные процедуры, желательна температура 17—20°. Люди закаленные должны принимать водные процедуры в помещениях с более низкой тем-

пературой, предварительно проделав гимнастические упражнения. При охлаждении после водных процедур рекомендуется вторично производить гимнастические движения. Закаливание организма начинается с обтираний.

Только подготовив организм к обтиранию в течение месяца, приступают к обливаниям. Быстрые потоки прохладной воды, падающие на тело, вызывают интенсивную реакцию кожных сосудов и являются прекрасным закаливающим средством для крепких и здоровых организмов.

Разновидностью обливаний считается обливание при помощи садовой лейки в течение 1—2 мин. Температура воды при этом должна быть от 8 до 12°; обливания начинают с конечностей, затем переходят на грудь и живот.

Для контрастного закаливания рекомендуется душ с чередованием горячей и холодной струй (до 6—12 смей).

Обливание — возбуждающее средство; его нельзя применять людям с возбужденной нервной системой и очень утомленным. Если обливание приходится проделывать одному, то ведро (таз) поднимают над головой и опрокидывают с таким расчетом, чтобы вода широким потоком стекала по всему телу, обмывая его по возможности равномерно. После всех процедур рекомендуется массаж тела.

Каждому физкультурнику необходимо не только обмывать тело по утрам, но и повторять водные процедуры после гимнастических упражнений.

Необходимо различать применение воды с гигиенической целью (для обмывания тела от осевшей на коже грязи и пыли) от применения ее с целью возбуждения или успокоения организма после соревнований.

Вода в этих случаях должна быть различной температуры: при обмывании тела — теплой или горячей, для успокоения после напряжения и сильного возбуждения — 30—32°, для освежения и легкого возбуждения — 22—26°.

В процессе закаливания душ должен быть среднего давления (от 1½ до 2 атмосфер). Необходимо следить, чтобы капли из сита вытекали, а не ударили по телу. Душ дает возможность точно дозировать раздражения от слабых до сильных в зависимости от температуры, длительности процедуры и от расстояния, с которого падает вода.

Чтобы приучить организм к контрастным температурам с целью закаливания, особенно нижних конечностей, рекомендуются, кроме душа, попеременно горячие и холодные ванны. Для этого берут два ведра или таза, в один наливают воду 32—40°, а в другой воду 15—18°, сначала обе ноги погружаются в горячую воду, а затем быстро переставляются в холодную; такое чередование проделывается несколько раз.

Контрастные манипуляции с использованием душей или холодной и горячей воды требуют соблюдения следующих правил.

Первую фазу купания можно начинать или горячим душем — 40—42° или холодным — 10—15°, при котором кожа должна быть теплой; продолжительность фазы 20—50 сек. — при использовании горячего душа и 10—15 сек. — при использовании холодного.

Во второй фазе купания сразу используют воду 10—20° (если начинали с горячего душа) или применяют воду 40—45° (если начинали с холодного душа). При использовании холодной воды эта фаза длится 10—15 сек., при использовании теплой — 30—50 сек. Попеременное чередование контрастных температур воды повторяется от 5 до 10 раз. Процедуры оканчиваются обтиранием пухом и легким растиранием кожи.

Кроме такой формы закаливания, существует еще посменное чередование воздуха разной температуры с водой. Укажем приемы этого закаливания.

После 5—10-минутного пребывания в комнате, температура воздуха в которой 10—12°, принимают короткий горячий душ 40—42°, затем возвращаются в комнату с более прохладным воздухом. Такое чередование повторяют в течение 20—30 мин. После 5—10-минутного пребывания в комнате с температурой воздуха 26—28° принимают непродолжительный душ, температура которого 8—10°, затем возвращаются в комнату и снова повторяют эту процедуру в течение 20—30 мин.

Заканчивают такие процедуры самомассажем. Контрастным закаливанием также следует считать попеременный переход из помещения бани на морозный воздух с катанием по снегу. Эти процедуры не должны продолжаться больше 20—30 сек.

В последние годы внимание наших спортсменов привлекают так называемые «моржи», как прозвали любителей зимних купаний. Купание в прорубях известно давно, но такие купальщики до настоящего времени недостаточно подвергались научным наблюдениям.

Доктор Лукашев, на основании наблюдений над пятью купальщиками, пришел к выводу, что зимние купания вызывают «хроническое перенапряжение нервной системы».

Вторая работа по этому вопросу принадлежит доктору Кочеву. Кочев произвел наблюдения над 35 купальщиками в Казани. Так как выводы Кочева имеют практическое значение, то приводим их полностью.

Зимнее купание является сильным раздражителем, оно действует возбуждающим образом на все органы тела, на сердечно-сосудистый и дыхательный аппараты, на кишечник и т. д. Оно влияет на общее кровообращение, повышает кислотность и удельный вес мочи. Зимнее купание увеличивает жизненную емкость легких; спирометрия и динамометрия увеличиваются тотчас после купания.

«Моржеванием», по Кочеву, можно заниматься с 20—25-летнего возраста людям, обладающим хорошим здоровьем. Все же-



лающие заниматься этим способом закаливания должны обратиться за советом к врачу.

Лечебные свойства зимнего купания требуют тщательного изучения. Окончательный вывод Кочева таков: «моржевание» может быть столь же вредно, сколь и полезно в зависимости от индивидуальных качеств организма купальщика.

Любителям закаливаться зимним купанием следует рекомендовать ряд правил:

Купание при повышенной температуре тела вредно и даже опасно. Не рекомендуется купание два раза в день (утром и вечером). Раздеваться и одеваться следует только в закрытом помещении, не торопясь, чтобы излишек не возбуждать сердце (это требование относится к начинающим, а не к тем, кто давно привык к зимнему купанию). Под ноги необходимо положить коврик.

Рекомендуется входить в воду спокойно и находиться в ней не более 15—25 сек., причем все время быть в движении. Окунайтесь надо не более двух раз, затем немедленно выходить из воды и быстро обтирать тело досуха; после этого сделать несколько упражнений.

Тем, кто хочет купаться зимой, следует предварительно приучить себя к этому систематическими купаниями летом и осенью.

Приведя результаты наблюдений Кочева, мы должны добавить, что при систематической тренировке и приспособлении к термическим контрастам занимающийся закаливанием может без ущерба для здоровья переносить такие резкие температурные воздействия, как зимнее купание в различных водоемах, погружение в ледяную воду и пр.

Изучение режима первого русского марафонца Л. А. Романченко, который 23 июля 1912 г. перекрыл мировой рекорд Бургеса, совершив сорокавосемиверстный проплыв продолжительностью в 24 час. 10 мин., или изучение проплыва советского пловца Искандера Файзулина, совершившего 15 июля 1945 г. стокилометровый проплыв (17 час. 55 мин.) в холодной воде Дуная, приводит к выводу, что успех подобных заплывов в известной мере зависит и от закаленности пловца. Л. А. Романченко круглый год купался в Каспийском море, а Файзулин известен как любитель зимнего купания в проруби. Ярким примером подобного привыкания к холодной воде служит водолаз московской спасательной службы Осман Кумуков, прозванный чемпионом плавания в холодной воде. Кумуков, обладающий завидным здоровьем, круглый год купался в Черном море. В феврале 1941 г. в день Красной Армии Кумуков демонстрировал свое искусство в плавании в одежде, с военным снаряжением и пулеметом Дегтярева. 6 ноября 1949 г. О. Кумуков в присутствии группы спортсменов представителей ДОСФЛОТ и Центрального научно-исследовательского института физкультуры совершил заплыв на 1000 м по Москве-реке, покрыв всю эту дистанцию за 21 мин. Температура воды была 3°. Тотчас же после выхода из воды он был подвергнут медицин-

скому осмотру, который показал, что организм пловца хорошо справился с проплывом в ледяной воде.

Примером высокой закаленности может служить также известный нам Н. А. Веселов, 62 лет, служащий льнокомбината «Красная текстильщица» в г. Нерехте, Костромской области. Веселов начал купаться в зимнее время в речных прорубях в 1912 г. Он купается при любой температуре до 40° мороза. Практический интерес представляет методика зимнего купания, выработанная Н. А. Веселовым. По его словам, она состоит из следующих правил: «Прорубаю лед, очищаю прорубь от льда специальным черпаком, раздеваюсь, не торопясь, как летом, кладу у проруби брезентовый подножник размером 30 × 30 см для того, чтобы ноги не примерзли ко льду, встаю на подножник и начинаю мыть голову, шею и уши по нескольку раз, затем обливаю водой сначала левую, а затем правую руки до плеч и, наконец, грудь. После обливания вхожу в прорубь по лестнице, опущенной в нее, и окунаюсь три раза с головой. Вылезаю из проруби, встаю на подножник и досуха вытираю все тело простыней, а затем одеваюсь». Врачи г. Нерехты расценивают здоровье Веселова как «завидное».

Свыше 30 лет купается в ледяной воде, при любом морозе, бывший казанский спортсмен Н. П. Сламчев. Сейчас ему 60 лет. Большим энтузиастом и пропагандистом зимнего купания в 40—50-градусные морозы является сарапульский врач Лушников. Начав купаться в ледяной воде с 24 лет, он продолжает свое купание вот уже 30 лет. Лушников начал купаться по совету лечившего его профессора С. С. Зимницкого, будучи больным туберкулезом легких. В своем письме<sup>1</sup> доктор Лушников сообщает, что отец его умер 89 лет и всю жизнь купался в ледяной воде. Доктор Лушников считает, что возраст не играет никакой роли для начинающих купаться зимой. Он приводит ряд примеров, когда люди в возрасте 60 лет приступали к зимнему купанию и жили многие годы. Лушников вспоминает, что 142-летний колхозник Азербайджанской ССР Махмуд Эйвазов круглый год купается в горном озере в холодной воде и чувствует себя отлично. Лушников на основании своих наблюдений над многочисленными пациентами приходит к выводу, что зимнее купание является одним из источников долголетия человека.

Привыкание к холодной воде, вплоть до плавания в ней, как показала Великая Отечественная война, приобретает исключительно важное оборонное, а также и спортивное значение, о чем свидетельствуют известные советские тренеры по плаванию Бутович, Ваньков и др.

Туристам во время путешествий часто приходится пользоваться в той или иной форме купаниями и обливаниями. Обращаем внимание туристов на ряд правил, которые необходимо соблюдать при этом.

<sup>1</sup> Письмо прислано в редакцию журнала «Физкультура и спорт» в 1952 г.

Придя на бивак или вообще на место отдыха, не следует немедленно начинать купаний и обливаний, необходимо подождать, пока успокоится пульс. При погружении в воду тело должно быть теплым; если кожные покровы охлаждены, необходимо проделать несколько энергичных движений и лишь затем приступить к купанию.

Не следует оставаться в воде до вторичного озноба; при низкой температуре воды обязательно требуются движения или растирания тела руками. Купаясь в источниках, следует иметь в виду, что вода может быть загрязнена. Не рекомендуется купаться в грязных прудах; после купания или обливания следует насухо обтереться.

Особенно важно использовать водные манипуляции на тех производствах, где приходится работать при высокой температуре и высокой относительной влажности воздуха, или на производствах, где кожа загрязняется.

Установлено, что утомление быстрее наступает у работающих при высоких температурах, с высокой влажностью и при малой подвижности воздуха. У них утомление нервной системы выражается ослаблением внимания, вялостью мышления, уменьшением мышечной системы, замедленностью движений.

Водные процедуры дают возможность содержать кожу в чистоте, а умелое понижение температуры кожи ускоряет наступление теплового равновесия в организме и благотворно влияет на утомленную нервную систему.

На производстве необходимо отвести место для установки смешанных душей, где во время перерыва или по окончании работ можно было бы смыть с кожи горячей водой пыль или грязь и освежиться прохладной или холодной водой после пребывания в жаркой атмосфере. Порядок применения водных процедур на производстве должен быть построен на тех физиологических основах, о которых мы говорили выше.

Большое значение имеют водные процедуры для работников сельского хозяйства. Летний зной, работа в поле, часто в пыли, особенно на молотилках, или в скотоводческих совхозах — требуют широкого распространения водных процедур в колхозах и совхозах для облегчения трудового напряжения и для освежения запыленной и вспотевшей кожи.

На примере одного из учебных заведений видно, какое значение имеет комбинированное применение гимнастических упражнений, воздушных ванн и холодной воды для общего закаливания организма и усиления его сопротивляемости простудным заболеваниям. С декабря учащиеся выходят на утреннюю зарядку обнаженными до пояса; наиболее закаленным разрешено выходить в трусах. Такая система утренней зарядки проводится независимо от температуры воздуха. По окончании физзарядки учащиеся делают влажные обтирания туловища, некоторые принимают холодный душ. Методика зарядки заключается главным образом в:

чередовании ходьбы в быстром темпе с бегом и вольными движениями. Особенное внимание уделяется правильному дыханию, активным и частым движениям мышц плечевого пояса и туловища.

Результаты врачебного контроля показали, что количество простудных заболеваний после такого закаливания значительно уменьшилось по сравнению с тем же периодом предыдущего года. Подавляющее большинство учащихся переносит зарядку вполне удовлетворительно, особенно хорошие показатели у тех, кто выполняет утреннюю зарядку в трусах.

У 81,3% учащихся прибавился вес; физкультурная зарядка по новому методу повысила сопротивляемость простудным заболеваниям.

### Сгонка веса

В спортивной практике встречаются случаи, когда спортсмены перед соревнованием с целью сгонки веса ежедневно или через день посещают баню и проводят в ней долгое время. Такая сгонка веса производит резко отрицательное действие на организм.

А. В. Фомичев в 1937 г. исследовал искусственное снижение веса у борцов, готовившихся к спортивным соревнованиям. Одна группа борцов через день принимала парную ванну 55—60° с уменьшением приема жидкостей, другая группа принимала парную баню ежедневно в течение трех дней по 10—15 мин. с полным сохранением прежнего режима.

Первая группа за три дня потеряла от 5 до 5,6 кг, причем наибольшая потеря веса (2,2—2,4 кг) приходилась на первое посещение бани, а в остальные два дня потеря веса колебалась от 1,3 до 1,6 кг в день. У двух борцов, бывших в бане в четвертый раз, потеря веса в этот день равнялась 0,6—0,8 кг.

Вторая группа борцов потеряла за три дня от 2,7 до 3 кг. Падение веса постепенно возрастало — ежедневно от 0,8 до 1,2 кг. В первой группе вес не восстановился в течение нескольких дней, а во второй группе он достиг своей исходной величины уже на вторые сутки.

Диурез за сутки у первой группы понизился до 435—612 см<sup>3</sup> вместо 1320—1475 см<sup>3</sup> добанного периода. У второй группы суточное количество мочи колебалось незначительно. Состояние сердечно-сосудистой системы после 25—30-минутного пребывания в бане характеризовалось учащением пульса, доходившим до 150 ударов в минуту, значительным повышением максимального артериального давления на 40 мм ртутного столба и повышением минимального. Пребывание в бане в течение 10—15 мин. вызвало учащение пульса до 132 ударов в минуту, повышение максимального артериального давления на 20—25 мм ртутного столба и понижение минимального на 17—25 мм. Восстановление пульса и артериального давления до исходного уровня через час после 25—30 мин. пребывания в бане еще не наблюдалось. Повышенное артериальное давление наблюдалось и в последующие дни. Субъек-

тивное состояние после 25—30-минутного пребывания в бане и ограничение приема жидкости характеризовалось ухудшением самочувствия, слабостью, плохим сном, повышенной нервной возбудимостью, повышенной жаждой. Спортсмены, принимавшие обычную 10—15-минутную баню, подобных явлений не отмечали. На основании всех этих наблюдений А. В. Фомичев пришел к выводу, что длительное использование бани с ограниченным приемом жидкости хотя и вызывает понижение веса, но одновременно вызывает понижение работоспособности организма.

Следовательно, усиленная сгонка веса при помощи бани нарушает у спортсменов нормальную деятельность сердца, сосудов, дыхательного и пищеварительного аппаратов, чрезмерно возбуждает нервную систему, отрицательно влияет на водно-солевой обмен и состав крови, снижает общую работоспособность.

Иллюстрацией этих выводов может служить заметка, опубликованная в «Советском спорте» в 1952 г.

«На первенство страны по вольной борьбе команда Украины в последних двух матчах выступала не в полном составе: по болезни не вышел на ковер чемпион страны полулегковес Пункин.

Еще в первый день соревнований в схватке с москвичом Чибичяном он был неузнаваем. Движения его, обычно энергичные, на этот раз были вялыми, словно скованными, приемы не достигали цели. Пункин с большим трудом довел схватку до конца, проиграв ее по очкам.

На другой день самочувствие борца настолько ухудшилось, что он выбыл из соревнований. Почему все это произошло? Оказывается, Пункин, для того, чтобы выступить в своей прежней весовой категории, решил за несколько дней до первенства согнать «лишний» вес. Он согнал 7 килограммов, и это, конечно, не могло не отразиться на состоянии его здоровья.

Сгонку веса можно допускать лишь в исключительных случаях, да и то не более 2—3 килограммов. Большой вес терять ни в коем случае нельзя. Это вредно для здоровья, особенно для работы сердца, ослабляет весь организм человека.

Случай с Пункиным свидетельствует о том, что надо категорически запрещать сгонку веса, вредную для здоровья спортсмена. Следует сурово осудить тех руководителей физкультурных организаций, которые допускают к соревнованиям спортсменов, заведомо зная, что они согнали вес с ущербом для здоровья. Необходимо широко разъяснять спортсменам, какой вред вызывает чрезмерная сгонка веса.

Система физического воспитания в нашей стране носит оздоровительный характер. Совершенно недопустимы те, пусть даже единичные, случаи, когда спортсмен сгонкой веса вредит своему здоровью».

Усиленная сгонка веса является недопустимой, согласно постановлению конференции московских борцов, боксеров, гиревиков по вопросу о сгонке веса, состоявшейся 23 марта 1934 г.

## Методика закаливания детей водой

Цель, к которой стремятся при закаливании детей, должна быть та же, что и при закаливании взрослых, а именно: тренировка организма, выработка в нем невосприимчивости к простудным заболеваниям. Эта невосприимчивость достигается постепенной тренировкой кожных сосудов при помощи температурного раздражения водой, укреплением кожных покровов и приобретением организмом способности экономно расходовать тепло.

Было бы правильнее начинать закаливание организма с самого раннего детства; чем меньше ребенок, тем больше теплоты он теряет вследствие небольшого подкожного слоя жира, незначительной толщины кожи, несовершенства теплопродукции и теплорегуляции. Кроме того, реакция на различные температуры воды у детей отличается от той же реакции у взрослых.

До полугодового возраста не рекомендуют назначать ребенку холодные ванны, обливания и обтирания; его можно только купать в ванне, индифферентной или теплой, обтирать (обрызгивать тело водой и растирать ладонью насухо), укутывать в простыню, смоченную водой постепенно понижающейся температуры, и энергично растирать тело ладонями через влажную простыню до наступления реакции.

Параллельно с этими процедурами рекомендуется с целью закаливания держать ребенка по временам совершенно обнаженным (при умеренной температуре). С шестилетнего возраста необходимо начинать правильное и систематическое закаливание, применять ванны, обтирания, обливания и даже, с известной осторожностью, души (дождевые).

Обтирания губкой или мягким полотенцем, смоченным в воде, начинают с индифферентных температур и, постепенно снижая температуру воды, доходят до 22°; после обтираний необходимо растирать все тело до покраснения.

Обливание рекомендуется применять после того как пройден курс закаливания обтиранием. Обливание производится таким образом: ребенок стоит в тазу, корыте или ванне; с высоты 5—10 см в течение 40—60 сек. его обливают из ведра водой различной температуры (начинают с тепловатой, затем переходят к индифферентной и, наконец, если дети крепкие, к обливанию водой с пониженной температурой). Обливают, по возможности минуя голову. Для обливания на площадках можно широко пользоваться садовыми лейками.

Воду для детей рекомендуется нагревать до 28° для получения необходимой реакции; в гигиенических целях достаточна температура 30—32°. Обливания сопровождаются механическими движениями, растираниями, массажем, гимнастикой и т. д., продолжительность их от 10 до 15 мин.

Широкое использование воды в качестве закаливающего средства входит в повседневный режим детских площадок и лаге-

рей. Конечно, применение воды вне помещения должно непосредственно зависеть от наружной температуры и от других метеорологических факторов. Мы должны считаться с температурой воздуха, воды, силой ветра на площадке, временем дня, с реакцией детей непосредственно после приема водной процедуры или через некоторое время, т. е. с их закаленностью. Учитывая эти факторы, можно изменять не только методику водных процедур, но и их продолжительность. Водные процедуры в дни, когда температура понижается, и особенно при движении воздуха, необходимо применять после гимнастических упражнений (причем кожа должна быть теплая).

Желательно постепенно и систематически снижать температуру воды при применении обтираний, обливаний, душа. Душ следует начинать с 30—32° и снижать эту температуру ежедневно на 1°, но не ниже 20°. Давление душа не должно быть сильным, а когда дети слабы, малокровны, страдают приливами крови, то душевая струя должна миновать голову.

Таблица 18

Фамилия, имя	Год, месяц, число	Группа	Часы приема процедуры	Формы водной процедуры (обливание, душ)	Темпе- ратура	Во время про- цедуры и тот- час же после нее	В течение дня	Другие ощущения			
					воздуха				воды	озноб и дрожь	покраснение

Резюмируя все изложенное, можно рекомендовать следующее: начинать закаливание ребенка надо с холодных умываний, понижая температуру воды в умывальнике; обмывать ежедневно не только лицо и руки, но и шею; приступать к обтиранию различных частей тела, постепенно понижая температуру воды (обтирать по правилам, изложенным выше); обтирание делать губкой, рукой, полотенцем и затем растирать кожу мохнатым поло-

тенцем до покраснения; в воду рекомендуют добавлять немного водки или соли; после курса обтирания можно применять обливания. Особенно рекомендуются обливания детям старшего возраста, успевшим привыкнуть к воде при обтираниях. Водяной душ допускается в виде «дождя».

Возвращаясь к вопросу о невосприимчивости детей к простудным заболеваниям под влиянием закаливания, нельзя не указать на экспериментальную работу Зелспко о значении холодových гидропроцедур для профилактики простудных заболеваний у детей. Автор пришел к выводу, что местная гидропроцедура в виде обмывания ног водой с конечной температурой 18—16° вызывает повышение терморегуляторной способности ребенка. Состояние тренированности к местному термическому воздействию автор расценивает как повышение функциональных возможностей организма в целом и рекомендует проводить закаливание детей в течение всех сезонов года, так как проведение одних летних оздоровительных мероприятий приводит только к временному улучшению. Закаливающий эффект исчезает через короткий срок после прекращения тренировки, так как наступает растренировка организма.

## Глава двенадцатая

### МОРСКИЕ И РЕЧНЫЕ КУПАНИЯ

Первое назначение морских купаний с лечебной целью встречается еще в предписаниях великого врача древней Греции Гипократа. Он советовал применять обливание морской водой при поясничных, бедренных и тазовых болях, при ранах, переломах костей, болях в суставах. В одном из трактатов, дошедших до нас, он говорит: «Раны рыбаков заживают под влиянием морской воды без нагноения, если их не раздражать». Ученики и последователи Гипократа строго выполняли заветы своего учителя.

Имеются многочисленные указания, что в период расцвета Греции и Рима на берегу моря создавались целые курорты, где по определенным методам применялась не только морская вода в ее естественном виде, но и лечебные теплые ванны или рапные рассолы.

После падения Греции и Рима до появления работ гениального таджикского ученого Авиценны мы не находим никаких указаний на врачебное применение морской воды.

В последующие века внимание к применению морской воды с лечебной или закаливающей целью то падало, то вновь усиливалось. В конце XVIII и в XIX вв. морские купания начали широко использовать для лечения рахитичных детей.

У нас первый приморский санаторий для детей, лечившихся в петербургских больницах, был открыт в 1872 г. в Ораниенбауме. В 1898 г. основывается Общество создания приморских санаториев, и видные научные деятели того времени стали пропаганди-



ровать мысль о необходимости создания в России таких санаториев.

Большое научно-практическое значение имели работы ялтинских врачей Дмитриева и Вебера, а затем профессоров Голубова и Боброва о влиянии морских купаний на организм взрослых и детей. Они разработали методику морских купаний и морских ванн. В 1899 г. проф. Вельяминов впервые доказал необходимость создания приморских санаториев в России для туберкулезных, рахитичных и золотушных детей.

Но широкое строительство и развитие приморских курортов началось лишь после Великой Октябрьской социалистической революции. Советское правительство всегда уделяло и уделяет исключительное внимание организации новых курортов и реконструкции старых, сотни миллионов рублей ассигнуются у нас на создание и содержание приморских санаториев, а такие курорты, как Евпатория и Анапа, полностью превращены в детские климатические станции.

Талассотерапия, т. е. лечение морским воздухом и морскими купаниями при различных болезненных состояниях, заслужила ныне общее признание.

Морские купания действуют на организм человека как комбинированная сила, состоящая из ряда факторов: солнечной радиации, температуры воздуха, прибоя волн, морского воздуха и взвешенных в нем частиц солей, радиоактивных элементов, а также из мышечных движений и учащенного дыхания.

### Свойства морского климата

Обычно в составе воздуха отмечается следующее процентное соотношение его отдельных частей:

	Кислород	Азот	Аргон	Углекислота
В % по весу . . . . .	23,19	75,46	1,3	0,005
В % по объему . . . . .	20,99	78,04	0,94	0,03

Исключительное значение среди положительных свойств воздуха приписывается озону, видоизмененному атмосферному кислороду, который является показателем чистоты воздуха. Возникает он вследствие электрических разрядов в атмосфере и содержится в воздухе в количестве 1—2 мг на 100 см<sup>3</sup>. Озона много на берегу моря. При волнении на море и брызгах морской воздух насыщается минеральными солями, так что вдыхание такого воздуха является своего рода ингаляцией.

Температура морского воздуха более равномерна, чем воздуха на материке. Море нагревается значительно медленнее воздуха, потому что тепловые лучи проникают в море гораздо глубже (20—30 м), чем в землю (1 м), поэтому оно и остывает медленнее. Теплоемкость соленой воды значительно больше, чем почвы, и воздух на море летом бывает прохладнее, чем над землей,

а зимой теплее. Морской климат гораздо мягче, чем климат суши. Кроме того, морской климат отличается постоянным движением воздуха: морской воздух сам по себе действует так же, как купание, и на кожу и на легкие.

Физиологическое действие морского климата на организм человека объясняется чистотой морского воздуха, значительной радиацией, богатством ультрафиолетовых лучей, отсутствием пыли, незначительными тодовыми и суточными колебаниями, ветрами и высокой влажностью воздуха. Подвижный морской воздух повышает теплоотдачу кожей и легкими и тем самым закаляет тело. Он усиливает секрецию слизистых оболочек, повышает солевой и азотистый обмен, влияет на рост костей, увеличивает количество гемоглобина и красных кровяных шариков, усиливает обмен веществ. Морской воздух положительно влияет на слизистые оболочки дыхательных путей, поэтому даже непродолжительное пребывание на берегу моря благотворно действует на остаточные явления плевритов, сухие катары, бронхиальную астму. Морской воздух возбуждающим образом действует на дыхательные органы и способствует более легкому отхаркиванию мокроты.

### Свойства морской воды

Терапевтическое действие морской воды зависит от ее температуры, состава и движения.

Современная бальнеология относит (по концентрации и солевому составу) воду морей и океанов к минеральным водам. В морской воде обнаружено до 32 химических элементов. Твердых веществ приходится около 1 г на литр. Концентрация солей почти всегда постоянна для каждого моря. Главное значение в составе морской воды придается хлористому натрию (поваренной соли); количество соли в морской воде равно 1—3 %, а количество соли в сухом остатке составляет 80—84 %. Около 1 % составляют хлористый и сернокислый кальций, углекислый и сернокислый магний, соли иода и брома.

В виде следов в морской воде обнаруживаются уран, торий и радий, а также и эманация радия. Это делает морскую воду радиоактивной.

В морской воде имеется большое количество органической слизи, что придает морской воде мягкость. Морская вода прозрачнее пресной; на глубине 30—40 м совершенно отчетливо видны дно, камни, водоросли и т. п.; вода пропускает желтый и красный лучи света, отражает голубые и зеленые. Самым важным лечебным агентом при морских купаниях наряду с ее минеральным составом является температура воды у берегов. Температура морской воды отличается большей устойчивостью, чем температура воздуха, озерной и речной воды. Теплоемкость морской воды значительно больше речной и озерной; морская вода гораздо дольше держит тепло, нагревая при этом соприкасающийся с нею воздух.

## Физиологическое действие морских купаний

При погружении тела в море поверхность всей кожи охватывается слоями плотной и холодной воды, которая отнимает от тела больше тепла, чем воздух. Кроме того, на кожу влияют различные вещества, находящиеся в морской воде, — минеральные частицы, морская слизь и пр. Во время морских купаний тепла отнимается значительно больше, чем во время приема обычной ванны, вследствие движения воды, морских течений, движения самого купальщика. Установлено, что при нахождении в воде в течение 4 мин. при температуре  $12^{\circ}$  или при нахождении в течение 15 мин. в воде  $20^{\circ}$  дополнительная потеря тепла равняется почти 100 б. кал. Такое количество тепла в воздушной среде теряется при той же температуре в течение одного часа.

Охлаждение тела при непродолжительном пребывании в морской воде не превышает  $1^{\circ}$ . В общем потеря тепла редко бывает большой вследствие слабой терморегуляции и быстрого сокращения кожных сосудов, что препятствует коже терять много тепла.

Доктор Дмитриев при купании, длившемся от 1 до 5 мин. (при температуре воды от  $20$  до  $25^{\circ}$ ), отметил понижение температуры тела в среднем на  $0,729^{\circ}$ . Нами летом 1923 г. велись наблюдения над понижением температуры у купающихся (в Ялте), причем в результате исследований в течение недели у 6 экскурсантов (из 8 исследованных) с вполне нормальными органами дыхания и кровообращения колебания температуры оказались в прямой кишке в пределах от  $0,4$  до  $0,9^{\circ}$  в сторону понижения (при температуре воды от  $18$  до  $22^{\circ}$ ).

Одновременно с температурным раздражением морская вода влияет на кожу своею плотностью (во много раз превышающей плотность воздуха), а также своим трением о кожу. Морская вода, как солевой раствор, является таким же электролитом, как и человеческое тело. Надо полагать, что при взаимном контакте между кожей и морской водой возникают электрические токи и происходит обмен ионами.

Морские купания, ускоряя и улучшая обмен веществ, положительно влияют на усиление аппетита и улучшение пищеварения.

После погружения в воду и пребывания в ней некоторого времени, как и после всякого раздражения кожи холодной водой, наступает кожная реакция. Она связана со вторичными явлениями в тканях тела, которые выражаются в расширении сосудов кожи, увеличении пульса до 100 ударов в минуту, понижении кровяного давления, расслаблении мышц. Наступление кожной реакции является сигналом к окончанию морских купаний. Следует избегать появления озноба в воде. Он вызывает общую вялость, бессонницу и пр.

Все изменения, которые претерпевают в процессе морских купаний клетки и ткани всех органов без исключения, и в первую

очередь органов кровообращения и нервной системы, заставляют с большой осторожностью назначать купание людям, страдающим болезнями сердца и сосудов.

Погружение плавающего по пояс в воду при 23—25° увеличивает потребление кислорода в среднем на 35%, нахождение в воде по шею — на 55%. Во время плавания организму приходится расходовать тепла в 5—9 раз больше, чем его требуется, когда человек лежит на земле. Если плавающий находится в спокойном состоянии в воде, то температура его тела понижается. При движении в воде в связи с увеличением теплообразования во время плавания температура тела остается без изменения или изменяется очень незначительно.

Известно, что тело пловца испытывает и механическое давление воды. При погружении на 1 м под воду гидравлическое давление на 1 см<sup>2</sup> поверхности тела равно 0,1 атмосферы. При горизонтальном положении в воде на глубине 30—50 см тело испытывает давление, равное 0,03—0,05 атмосферы. Во время плавания к гидравлическому давлению присоединяется еще сопротивление воды, а это в свою очередь повышает давление воды на поверхность тела.

Как плавание, так и ныряние оказывают разностороннее действие на организм, развивают дыхательный аппарат, совершенствуют способность к терморегуляции и закаляют организм.

### Методика морских купаний

На основании данных, имеющихсЯ в литературных источниках, а также личных наблюдений автора мы можем установить основные положения методики морских купаний.

Необходим строго индивидуальный подход к каждому закаливающемуся или намеревающемуся лечиться не только купаниями, но и морским климатом.

Приехавший на морской курорт не должен тотчас приступать к купаниям, если чувствует себя разбитым, усталым, апатичным; необходимо учитывать «климатическую» реакцию.

В первые дни следует купаться по одному разу в день. В дальнейшем, когда организм привыкнет к морской воде, как к раздражителю, отдыхающим с хорошим здоровьем разрешается купаться два раза в день. При двойном купании необходим промежуток в 5—6 час. — купаться следует, например, утром и после обеда (но не сразу).

Слабые люди не должны купаться натошак и не ранее чем через 1—1½ час. после легкого утреннего завтрака и через 2—3 час. после обеда. Вполне здоровым допускается купание и натошак.

Раздевшись перед погружением в воду, купающийся должен выждать несколько минут, пока с тела не исчезнет испарина. Купальщику ни в коем случае нельзя ожидать полного охлаждения

тела и входить в воду при так называемой «гусиной коже». Кожа перед купанием должна быть теплой. Если кожа охладилась, необходимо искусственно создать теплоту кожных покровов путем растирания рукой или полотенцем и только тогда погружаться в воду.

Купаться следует совершенно обнаженным. Купальный костюм лишает тело действия воздушно-морских ванн, затрудняет быстрое и более полное соприкосновение с воздушно-водной средой, мешает свободным движениям, способствует быстрому охлаждению тела при ветре.

Перед погружением в воду рекомендуется смочить голову морской водой. В море следует входить быстро, все время производить там различные движения и купаться до наступления реакции, т. е. до покраснения кожи, а по окончании купания быстро выйти из воды.

Нельзя ждать появления вторичного озноба, «гусиной кожи», головокружения, побледнения пальцев. Находиться в воде следует: слабым от 2 до 5 мин., здоровым от 5 до 20 мин. (по указанию врача); по выходе из воды быстро и досуха вытереться. В тех случаях, когда необходимо длительное раздражение кожных покровов, запрещается обтирание тела после купания, чтобы на теле купающихся сохранились как можно дольше мельчайшие солевые частицы.

После купания хорошо предпринять небольшую прогулку, которая завершала бы вызванную купанием реакцию. Предписывается прекращать купание при всех острых лихорадочных процессах, расстройстве кишечника и других болезненных явлениях.

Купальный сезон начинается при температуре воздуха не менее 20°, воды — не менее 17—18°, заканчивается при температуре воздуха 15° и воды 13—14°. Лучшее время для купания на юге с 8 до 12 час. дня и с 5 до 7 час. вечера.

### **Морские купания в детском возрасте**

Морские купания разрешаются детям с пятилетнего возраста.

Перед началом купания в море детей необходимо подготовить к нему при помощи обтираний морской водой.

Через несколько дней после начала купания у детей иногда появляются бессонница, головные боли, расстройство желудка, возбужденное состояние и даже повышается температура. Все эти симптомы кратковременны и так же быстро исчезают, как появляются.

Слабым, а также больным детям от года до двух, трех и даже четырех лет обычное купание заменяется обтираниями морской водой. Начинать необходимо с воды 28—30° и через каждые 2—3 дня понижать ее на 1°, доводя постепенно до температуры комнатной воды. Перед обтиранием рекомендуется растереть

ребенка сухой фланелью или осторожно промассировать до покраснения кожи, обтерев затем мокрой губкой (полотенцем). Слабогрудых детей после этой процедуры необходимо тепло укрыть и дать им полежать от 10 до 20 мин.

### Морские ванны

Морские ванны производят слабое действие на наш организм, так как при приеме их отсутствуют движения самого купающегося и механическое действие морской воды. При морских ваннах на тело оказывает влияние температура воды и имеющееся в ней минеральное содержимое. Для усиления действия ванн на организм в воду добавляют морскую соль. Морские ванны главным образом применяют при сильном малокровии, неврастении и истерии, при ревматизме как заключительное лечение после курса грязевых ванн, а также как подготовку к морскому купанию.

Все морские ванны, как и простые, делятся на прохладные, индифферентные, теплые и горячие.

*Прохладные.* Температура воды ниже 22° (постепенно понижается). Ванны служат подготовкой для общего применения морских купаний. Действие их выражается в закаливании кожных покровов.

*Индифферентные.* Температура воды 34—35°. Ванны производят освежающее действие на организм. Они не раздражают кожных покровов, не возбуждают нервной системы. Такие ванны показаны для неврастеников и истериков.

*Теплые.* Температура воды 36—40°. Применяются очень ослабленными, которые не переносят даже индифферентных процедур. Показаны для малокровных.

*Горячие.* Температура выше 40°, применяются с лечебной целью. Показанием для горячих морских ванн служит острый и особенно хронический ревматизм, мышечный ревматизм, хлороз, хронический нефрит, ожирение (при здоровом сердце). Противопоказанием к назначению таких ванн служат пороки сердца и сосудов, туберкулез, органические поражения нервной системы.

Правила пользования морскими ваннами следующие: принимать не более одной ванны в сутки, лучше всего в первой половине дня. Продолжительность ванны должна зависеть от ее температуры: холодные ванны — непродолжительны, горячие — более длительны. Продолжительность морских ванн от 5 до 20 мин., в среднем — до 15 мин. Общий курс лечения прохладными безразличными ваннами включает 20—35 ванн.

### Купание в речной воде

Речная вода отличается от морской большей теплопроводностью и меньшей теплоемкостью, благодаря этому она быстрее нагревается, но недолго сохраняет тепло.

При купании в реках необходимо соблюдать следующие правила: 1) купаться не ранее чем через полчаса после легкого утреннего завтрака или через два часа после обеда; 2) перед купанием не доводить себя до полного охлаждения; при свежем ветре рекомендуется проделать ряд энергичных тимпастических движений; 3) купаться совершенно обнаженным; 4) быстро окунаться в речную воду; 5) находясь в воде, не стоять пассивно, а плавать или энергично растирать руки, туловище и ноги; 6) оставаться в воде не больше 10—20 мин. и при первых признаках озноба выходить на берег; 7) после выхода из воды обернуться; 8) после купания совершить небольшую прогулку, не доводя себя до усталости, или отдохнуть в тени; 9) в первое время для купания желательная температура воды 20°; 10) при различных острых воспалительных процессах, особенно связанных с расстройством кишечника, не купаться. Необходимо соблюдать осторожность при назначении купаний детям ослабленным, нервновозбужденным, страдающим бессонницей и др.

### Использование купания в спортивной практике

Не рассматривая подробно влияние холодных и теплых пластов морской или речной воды на организм спортсмена, мы должны отметить чисто механическое давление воды на все тело, погруженное в воду, причем сила этого давления на верхнюю часть туловища равна 30 кг, стенки живота испытывают еще большее давление, чем грудь. Преодолевая такое давление, пловец в некотором отношении превращает весь плавательный акт в дыхательную гимнастику. Плавание является превосходнейшим упражнением для всех разделов легких, и особенно для верхних, в противоположность бегу, при котором больше расширяются нижние разделы легких. Уже само погружение в прохладную воду вызывает у человека глубокий вдох, в свою очередь ускоряющий кровообращение. Для преодоления силы давления воды на всю грудную клетку дыхательные мышцы затрачивают определенные усилия, отчего они и развиваются при регулярных занятиях плаванием. Давление воды создает условия для полного и глубокого дыхания. Если человек в спокойном состоянии в одну минуту поглощает 6—8 л воздуха, то пловцы на разных дистанциях поглощают от 50 до 64 л, т. е. почти в 10 раз больше. У мастеров плавания со стажем 5 лет и больше средняя емкость легких равняется 5 715 см<sup>3</sup>, у перворазрядников — 5 420 см<sup>3</sup>. Л. Мешков при росте 180 см, весе 79 кг имеет емкость легких 6 400 см<sup>3</sup>, рекордсмен ВМФ 1945 г. А. Горбунов при росте 186 см, весе 80 кг имеет емкость легких 7 000 см<sup>3</sup>. При большой жизненной емкости легких у пловцов отмечается большая амплитуда экскурсии грудной клетки, которая обычно колеблется от 10 до 13,5 см.

По сравнению с другими видами спорта плавание значительно усиливает работу сердца вследствие неполного дыхания, и

особенно затрудненного вдоха, вызванного сопротивлением воды. Кроме того, работа сердца непосредственно зависит и от температуры воды.

Положительное влияние плавания при функциональном расстройстве сердечно-сосудистой системы общеизвестно. Это действие простирается даже на ряд патологических состояний сердца, что дало основание проф. Валединскому выступить с предложением разгрузить наши курорты для сердечно-сосудистых больных путем назначения им плавания в приморских местах. Известные рекордсменки СССР по плаванию Тамара Полыгалова, Вера Цветкова, Тамара Муна, а также пловец Игорь Либель страдали расстройством сердечно-сосудистой системы в тяжелой форме и были отстранены врачами от спортивной тренировки. Только разумная тренировка в плавании вернула им здоровье и помогла добиться выдающихся спортивных результатов.

3. Фирсов приводит интересные данные, характеризующие состояние пульса у виднейших пловцов страны в начале тренировки и по достижении спортивной формы. Для Мешкова они равняются 70 и 54; для Ушакова — 72 и 63; для Алешиной — 78 и 63; для Китаева — 72 и 49; для Борисова — 72 и 60; для Шелешневой — 72 и 63.

Под влиянием тренировочного плавания замедляется пульс, понижается максимальное кровяное давление. Если в начале тренировки пульс у Мешкова доходил после 60 прыжков до 18 ударов в 10 сек., возвращался к исходной величине через 80 сек., то в состоянии спортивной формы после 60 прыжков пульс учащался лишь до 14 ударов в 10 сек., а возвращение его к исходной величине наступало через 50 сек. Большинство данных отмечает у пловцов физиологическую брадикардию, т. е. замедление пульса, которая, по Крестовникову, является результатом повышения тонуса блуждающего нерва.

Плавание укрепляет мышцы всего тела, особенно мышцы нижних конечностей, а плавание на груди укрепляет и разгибатели спины; это весьма эффективное средство для борьбы с искривлением позвоночника.

Тот же автор сообщает данные, характеризующие физическое развитие пловцов. Он приводит показатели физического развития пловцов-юношей, принимавших в 1941 г. участие в детском междугородном матче пяти городов. Мальчики-пловцы 14—15 лет имели рост выше, чем средний рост мужчины, а емкость легких на 1000 см<sup>3</sup> больше средней нормы здорового мужчины. По данным других авторов, также отмечается, что дети, регулярно занимающиеся плаванием, по сравнению со средними данными имеют более высокий рост. У пловцов равномерно развита мышечная система, так как плавание всесторонне нагружает мышечную систему активными движениями.

Плавание брассом прекрасно корригирует искривления позвоночника, особенно сутуловатость.



Нырять на глубину 2 м, спортсмен испытывает добавочное давление на организм с силой в 200 г на 1 см<sup>2</sup> поверхности тела. Оставаться минуту и более под водой — возможно только хорошо тренированному человеку; на соревнованиях этот срок доводится до 80—100 сек. У людей нетренированных или с лабильными (слабыми) грудной клеткой и легкими продолжительное ныряние может вызвать эмфизему легких. Само ныряние при соблюдении соответствующих правил не представляет опасности для пловца, не грозит какими-либо повреждениями и имеет большое прикладное и оборонное значение.

Рекордсмен Ленинграда в нырянии Алексей Дорохин во время Великой Отечественной войны был назначен командиром подразделения разведчиков морской пехоты на Балтике. Во время выполнения ответственного задания плывшего у вражеского берега отважного разведчика обнаружили немецкие автоматчики и открыли по Дорохину прицельный огонь. Он немедленно нырнул и, показавшись на поверхности воды через 15—20 м, вновь повторил ныряние, изменив под водой направление проплыва. Обманывая немцев и не давая им сосредоточить на себе прицельный огонь путем непрерывного ухода под воду, разведчик преодолел простреливавшуюся немцами зону и вернулся к своим.

Следует упомянуть о судорогах в икроножных мышцах, которые часто затрудняют или делают совершенно невозможной работу ног. Судороги наступают главным образом при продолжительном пребывании в холодной воде.

В последние годы ряд советских тренеров и пловцов начал отмечать важное значение регулярной тренировки в плавании в холодной воде и рассматривать подобную тренировку не только как хорошее средство закаливания, но как упражнение, имеющее большое значение в плавательном спорте. При систематической тренировке в холодной воде некоторые пловцы достигали выдающихся результатов. Так, например, пловец-марафонец Бугаенко свободно делает проплывы в 12—14-градусной воде на большие расстояния, Кумуков при температуре воды 2—3° также проплывает свыше 1 км.

Тренер А. Ваньков отмечает, что умение плавать в холодной воде особенно важно там, где нет зимних бассейнов. Начиная свою тренировку ранней весной, пловец имеет, таким образом, возможность быстрее войти в спортивную форму.

Температура воды, при которой можно начинать купание и плавание весной, в зависимости от температурного режима данной местности колеблется от 12 до 16° для купания и от 15 до 17° для тренировки.

Перед началом систематической тренировки в холодной воде следует пройти медицинский осмотр. Затем следует подготовить организм к пребыванию в холодной воде путем 5—10 купаний продолжительностью в первое время в 15—20 сек. В дальнейшем продолжительность купания доводится до 2—3 мин.

Перед прыжком в воду пловец не должен испытывать холод, рекомендуется быть тепло одетым и перед прыжком быстро раздеться. Находясь в воде, следует немедленно проделать быстрые и энергичные движения, рывки на 10—15 м и в качестве непродолжительного отдыха — спокойное плавание. По выходе из воды — тело растереть полотенцем до покраснения кожи, а одевшись, совершить небольшую пробежку на 100—200 м.

Тренируясь в холодной воде, не следует забывать особенности подобной тренировки. Холодная вода влияет в известной мере на способность мышц к расслаблению, к потере так называемого «чувства воды». Плохие результаты, показанные на соревнованиях при низкой температуре воды, и объясняются вышеуказанными причинами. В первое время тренировки особое внимание необходимо обратить на дыхательный акт. Для тренировки дыхательного акта рекомендуется проплывать 100—200 м, делая глубокий вдох и полный выдох в воду.

Чтобы воспитать навыки в умении расслаблять мышцы в холодной воде, необходимо включать в тренировку заплывы на 100—200 м и производить при этом движения на расслабление.

Купание и тренировку при наступлении озноба следует прекращать.

Когда температура воды станет нормальной, надо переходить к своей обычной тренировке.

Тренируясь в открытых водных бассейнах, на берегу моря или реки, следует иметь в виду комбинированное действие на организм солнечной радиации, воды и движения воздуха.

---

## Глава тринадцатая

### ОРГАНИЗАЦИЯ КУРОРТОВ

Слово «курорт» означает «лечебная местность», т. е. местность, обладающая природными лечебными средствами, как, например, минеральными водами, лечебными грязями, морскими купаниями, соответствующим климатом и пр.

Наука, изучающая лечебные богатства курортов и их влияние на организм, называется курортологией.

Курортология разделяется на две части: бальнеологию с бальнеотерапией, которые изучают физико-химические свойства минеральных вод и лечебных грязей, их физиологические и лечебные свойства, и климатологию с климатотерапией, которые изучают главным образом климатические особенности лечебных местностей.

Применение минеральных вод, целебных грязей было известно еще в глубокой древности.

Сведения о применении горячих источников для лечения болезней, о купаниях, ваннах и обливаниях относятся приблизительно к IX в. до н. э., встречаются они в «Илиаде» и «Одиссее» Гомера.

Гиппократ уже точно определял, в каких случаях назначаются простые пресные ванны и в каких — минеральные, и давал ряд указаний, как пользоваться минеральными водами. Аристотель пытался объяснить лечебные свойства минеральных вод геологическими особенностями тех местностей, в которых они находятся. Он высказал предположение, что свойства вод зависят от свойств почвы, по которой они протекают.

Широкое развитие получило курортное лечение в эпоху древнего Рима. Плиний (старший) в своем большом труде «*Historia naturalis*» указывает на геологическое происхождение минеральных вод, предостерегает от отрицательных влияний при продолжительном приеме бальнеологических процедур; у него же впервые встречаются указания на лечение грязью из минеральных источников.

Римский врач Геродот (начало II в. н. э.) написал целый трактат по бальнеологии, в котором излагал показания и противопоказания к назначению минеральных вод. Клавдий Гален писал

о возможности приготовления искусственных минеральных ванн и рекомендовал прибавлять к простой воде квасцы, соль или серу.

Античному миру были хорошо известны минеральные воды, теплые и холодные, морские ванны и купания, водолечение, грязелечение, солнцелечение, песочные, грязевые и суховоздушные ванны, короче говоря, почти все средства современной бальнеологии.

В эпоху древнего Рима стали создаваться и курорты. Особой славой пользовались воспетые Горацием минеральные источники и морские купания в Байе.

После падения Римской империи интерес к использованию лечебных факторов природы стал снова возрастать по мере приближения к эпохе Возрождения. Лечение водами начало возрождаться с XII и XIII вв.

Только в XV в. появляются работы, посвященные изучению физико-химических свойств минеральных вод. В XVI в. появляется ряд монографий, посвященных описанию известнейших в то время минеральных источников.

Во второй половине XVI в. лечение минеральными источниками становится необычайно популярным.

В XVII в. по мере развития естествознания и медицины разрастается и научная бальнеологическая литература, увеличивается количество курортов.

В XVIII в. закладываются основы научной медицины в России. Петр I, испытав на себе положительное влияние минеральной воды, заинтересовался этим способом лечения. Посетив такие европейские воды, как Баден, Карлсбад, Пирмонт и Спа, он специальным приказом сенату, изданным в 1717 г., распорядился «разыскивать лечительные воды в землях его царского величества». Первыми были открыты для лечения Марциальные, или Кончезерские, воды вблизи Петрозаводска и Липецкие воды в нынешней Тамбовской области, существующие по настоящее время. Там были заложены первые «бадарские» бани. Так было положено начало развитию практической бальнеологии в нашем отечестве. Русская бальнеологическая литература начинается с издания правил пользования Марциальными водами, которые назывались «Правила дохтурские, как при оных водах поступать», опубликованных в 1719 г. В нашей стране первым преподавателем, начавшим читать курс бальнеологии в 1762 г. в Москве, был Щепин, воспитанник Московского университета.

Развитие курортного дела в России было связано с присоединением к ней Кавказа, Крымского полуострова и Средней Азии, богатых лечебными местностями, минеральными источниками, морскими купаниями. В первую очередь эти курортные богатства использовались для лечения солдат, попадавших в неблагоприятные климатические условия и страдавших от ранений, малярии и других заболеваний. За продвигавшимися вперед войсками приезжали из центра России больные, преимущественно из богатых

классов населения, которые в свою очередь начинали пользоваться открытыми минеральными источниками или целебными грязями. Вместе с больными на курорты начали приезжать представители науки, задачей которых являлось изучение и описание рождающихся курортов.

Первые работы по описанию русских курортов относятся к концу XVIII в. (Паллас и др.). Кавказские минеральные воды описывали врачи Цед (1817 г.), Конради (1824 г.), Савенко (1827 г.) и особенно проф. Нелюбин в 1825 г. Труд Нелюбина «Полное историческое, медико-топографическое, физико-химическое и врачебное описание кавказских минеральных вод» является одним из лучших работ в мировой литературе начала XIX в. по курортологии. Эти работы положили начало обширной литературе, посвященной описанию русских курортов и их значению в лечении заболеваний. Среди авторов таких работ мы встречаем имена крупных русских клиницистов (Нелюбин, Боткин, Остроумов, Захарьин и др.).

Ряд совещаний (1909—1912 гг.) и три съезда русских бальнеологов (1898, 1903, 1915 гг.) были посвящены вопросам благоустройства и развития курортного дела в России. Эти съезды подытоживали все то, что было сделано в области науки с целью использования этих достижений в курортном деле.

Развитие химии, усовершенствование метода качественного и количественного анализа вод, введение в бальнеологию спектрального анализа, развитие химической геологии, возникновение микробиологии, физиологии — все это давало возможность понять сущность бальнеологических средств и раскрывало их физиологическое действие на организм человека.

Во второй половине XIX в. началось быстрое развитие курортного лечения и курортологии как науки.

К сожалению, несмотря на большое количество работ, написанных по курортологии, несмотря на стремление лучших ученых страны улучшить организацию и дело развития курортов, курорты в царской России не получили широкого распространения.

Царское правительство мало стремилось к созданию курортов, к обслуживанию широких народных масс целебными силами природы. С целью извлечения прибыли правительство сдавало в аренду такие курорты, как Липецкие и Сергиевские минеральные воды. Даже крупнейшие курорты Кавказских минеральных вод с 1861 по 1883 г. находились в аренде у крупных капиталистов, которые, по словам видного русского бальнеолога Курдюмова, «проводили на водах коммерцию торгашей: зазвать, сорвать, урвать». Находясь в казенном управлении, курорты переходили из одного ведомства в другое, но так и не дождались своего благоустройства, так как царизм создавал всякого рода препятствия (правовые, экономические), тормозившие развитие курортов.

Недостатки развития русских курортов характеризовались в основном следующими чертами: 1) анархическим, бесплановым

ростом, основанным не на учете потребностей широких слоев населения, а на запросах имущих классов; 2) давлением частного капитала, задерживавшего проведение наиболее жизненных для курортов мероприятий; 3) принадлежностью государству только источников, бальнеологических учреждений и парков, в то время как лечение больных в амбулаторном порядке было отдано в руки частнопрактикующих врачей; 4) незначительным количеством санаториев на курортах; 5) отсутствием научной основы при построении методики и техники курортного лечения, сроков лечения, методики применения курортно-лечебных факторов при разных заболеваниях, вопросах режима, питания и пр.

Неблагоустройство курортов и связанные с этим неудобства для больных приводили к тому, что русская буржуазия, зажиточные слои общества предпочитали лечиться за рубежом, на что тратили десятки миллионов рублей. В то время как число русских, посетивших германские курорты в 1912 г., превысило миллион, в самой России в 1913 г. (по данным Новосельского, доложенным III бальнеологическому съезду в 1915 г.) лечилось лишь 200 000 больных. В наиболее посещаемом в России курорте Ессентуках до 1914 г. бывало в среднем 13 000 человек в год, аналогичный же ему курорт в Карлсбаде посещало ежегодно в среднем более 70 000 человек, в том числе одних русских больных — 20 000. По данным доктора Зернова, русская буржуазия ежегодно вывозила на заграничные курорты до 150 млн. рублей, в то время как, по свидетельству Штанге, в 1915 г. в санаториях на курортах России лечилось лишь 1,5%.

По данным Новосельского, число источников и грязей в России, которые эксплуатировались, или же, хотя правильно и не эксплуатировались, но посещались местными жителями и вообще были сколько-нибудь известны, — превышало 500; из них наибольшее число (около 120) принадлежало к сернистым, около 100 — к железным, около 80 — к грязевым курортам, около 60 — к источникам поваренной соли, около 50 — к индифферентным, около 40 — к щелочным, около 20 — к горьким, около 15 — к известковым.

Только империалистическая война 1914—1918 гг., во время которой для русской буржуазии был прекращен доступ на заграничные курорты, заставила правящие круги обратить больше внимания на подготовку курортного дела. Но и тогда реконструкция курортов подвигалась медленно и дальше различных решений и протоколов дело не шло.

## Курорты СССР

Развитие курортов и курортного дела в нашей стране началось после Великой Октябрьской социалистической революции.

Начальным моментом строительства советских курортов следует считать декрет от 4 апреля 1919 г., по которому все лечеб-

ные местности и курорты объявлялись собственностью республики.

В этом историческом постановлении за подписью В. И. Ленина было сказано, что все лечебные местности и курорты, где бы таковые на территории России ни находились, со всеми землями, лесами, водными пространствами, сооружениями и недвижимостью составляют народное достояние, переходят в собственность республики и используются для лечебных целей. Все курортное дело объединяется в ведении НКЗдрава; управление ими передается Отделу лечебных местностей.

Был провозглашен лозунг: «Курорты — для трудящихся», и развернулась широкая созидательная работа по строительству советских курортов. Был установлен соответствующий режим по сохранению в неизменном состоянии источников, озер и других курортно-лечебных факторов. В 1920 г. публикуется положение об управлении курортами, основанное на широком привлечении общественности (профсоюзы, научные общества и пр.) к участию в работе местных курортных советов и особых комиссий по горносанитарной охране. Было также опубликовано положение об отборе больных на курорты, установлены первые нормы медицинского и социального отбора как метода планирования курортно-лечебной помощи. Была создана сеть отборочных комиссий, учрежден распределительный госпиталь, впоследствии реорганизованный в курортную клинику, а в 1926 г. — в Центральный институт курортологии.

Постепенно, по освобождению советской территории от белогвардейцев, начали открываться все новые и новые курорты для трудящихся.

В 1918 г. были открыты три курорта общегосударственного значения — Старая Русса, Липецк и Сергиевск. В 1919 г. — курорты Эльтон и Кашин. 21 декабря 1920 г. после освобождения Крыма от белогвардейцев В. И. Ленин подписал декрет «Об использовании Крыма для лечения трудящихся», в том же году открылись для трудящихся курорты Кубани и Черноморского побережья, Кавказские минеральные воды, Одесские лиманы, курорты Сибири.

Для изучения состояния курортов в 1920 г. были посланы специальные комиссии на Кавказские минеральные воды, на Черноморское побережье, в Одессу и Сибирь.

11 июня 1921 г. за подписью В. И. Ленина было опубликовано новое постановление об освобождении в месячный срок на курортах Крыма, Кавказских минеральных вод, Кубано-Черноморского побережья и на Одесских лиманах всех помещений и зданий, пригодных для устройства санаториев.

Благодаря крупным капиталовложениям, существовавшие курорты значительно расширились, обогатились новыми лечебными учреждениями, открылись новые курортные городки, курортные места и курорты. Были исследованы и введены в эксплуатацию

новые лечебные факторы: минеральные источники, грязи, нафталан. По данным проф. Александрова, до Великой Отечественной войны в Советском Союзе имелось 295 курортов (из них 71 был создан после революции), более 3 500 целебных источников и около 2000 минеральных озер. Таким обширным курортным фондом не обладает ни одна страна в мире!

Для изучения этих природных богатств создана целая сеть научно-исследовательских институтов. Некоторые из них имеют общесоюзное значение. В 1948 г. в санаториях лечилось свыше 1½ миллиона больных, а в 1974 санатория Советского Союза развернули 242 тыс. коек. В 1950 г. количество только одних санаторных мест достигло 250 тыс., что превысило довоенный уровень. На лечение больных в санаториях государство тратит ежегодно свыше 2 млрд рублей. Подавляющее большинство советских людей пользуется санаторным лечением бесплатно или со значительной скидкой.

Организация советских курортов входит составной частью в общую систему лечебно-профилактических мероприятий Министерства здравоохранения и предназначена не только для лечения трудящихся, но и для профилактики и отдыха. В отличие от курортов зарубежных стран советские курорты — не коммерческие предприятия, они не ставят себе целью извлечение прибыли, а являются неотделимой частью всего комплекса мероприятий Советского государства по оздоровлению граждан страны.

### Классификация курортов

Курорты в Советском Союзе делятся на всесоюзные и местные, К всесоюзным относятся: группа минераловодских курортов — Пятигорск, Ессентуки, Кисловодск и Железноводск; группа Крымских курортов — Ялта, Мисхор, Симеиз, Саки, Евпатория и ряд курортов на Черноморском побережье; на Украине — Одесские лиманы, Славянск, Осипенко; в Грузии — Боржоми, Абастумани, Цхалтубо, в Сибири — Боровое, Шира, Карачи, в Прибалтике — Кемери, в Западной Украине — Трусковец и пр.

Местные курорты делятся, в свою очередь, на республиканские и краевые или областные. По характеру лечебных средств курорты делятся на климатические, бальнеотерапевтические и грязелечебные. К бальнеотерапевтическим относятся курорты, имеющие минеральные источники, вода которых используется в виде ванн, ингаляций, орошений и питья. К грязевым относятся курорты, в которых применяется лечение целебными грязями, добываемыми из озер, лиманов или других источников. На климатических курортах используют местный климат, кумысолечение, виноградолечение и пр.

Каждый курорт в соответствии с его особенностями оснащен своей лечебной техникой, и в нем установлен свой особый режим.



## Наиболее известные курорты СССР

На огромной территории СССР расположено много минеральных источников, соляных озер и лиманов (с большими запасами грязей), горных, приморских и степных климатических станций.

Первое место по разнообразию и мощности лечебных средств занимают курорты Северного Кавказа: Кисловодск с углекислым источником Нарзаном, Ессентуки с соляно-щелочными источниками, Пятигорск с горячими серными и радиоактивными источниками, Тамбуканским грязевым озером, горьким Баталинским источником и Железноводск с известковыми водами.

Вторую большую группу составляют курорты Крыма с его южным берегом, пригодные для климатического лечения в течение всего года. Там расположены полугорные климатические станции и теплые купальные места. В эту группу входят Ялта, Ливадия, Алупка, Симеиз, Гурзуф, Алушта, Феодосия, Судак, Старый Крым, Коктебель на восточном берегу Крыма, Евпатория на западном. В Крыму же имеются озера Саки и Майнаки с лечебной грязью.

Широкой известностью пользуются одесские грязевые лиманы (Куяльник, Хаджибей, Холодная Балка), Славянские соляные и грязевые озера около Харькова, Бердянский грязевой курорт, Ейск с серными источниками, грязевыми озерами и купальными местами на берегу Азовского моря, а также грязевые курорты Эльтон и Тинаки в Нижнем Поволжье.

Третью группу составляют климатические, приморские и горные курорты по Черноморскому побережью Кавказа от Анапы до Батуми: Анапа, Геленджик, Кабардинка, Аше, Сочи, Хоста, Гагра, Новый Афон, Сухуми, Кобулет и др. Вблизи Сочи расположена Мацеста с ее пользующимися мировой славой сероводородными источниками.

В Грузии известны Боржоми с щелочно-углекислыми водами, Цхалтубо с радиоактивными источниками, Абастумани — горная станция для туберкулезных больных и ряд других курортов.

В центральных районах РСФСР и Урала расположены курорты, богатые поваренной солью: Старая Русса, Сергиево, Большие Соли, Солигалич и др. Известны курорты с железистыми источниками — Липецк, Кашин, Сапожок и др. Популярностью пользуются Сергиевские минеральные воды, Краинка, Нижние Серги и другие, где имеются сернистые источники.

На берегу Финского залива расположен ряд приморских курортов — Сестрорецк, Зеленогорск и др., в Прибалтике — Кемери, Рижское взморье с большим количеством купальных мест.

В сибирских областях много лечебных мест с минеральными источниками и целебными грязями: грязевое озеро Карачи, горько-соленое Ши́ра, сернощелочные горячие Туркинские воды, Дарасунские в Забайкалье, Кульдурский горячий минеральный источник в Амурской области и др.

В степях Башкирии есть лечебные местности с кумысолечебницами для туберкулезных больных.

Из 1400 минеральных источников Европы на долю одной только европейской части СССР приходится 534; еще больше их имеется в Туркестане, Сибири и на Дальнем Востоке (так, например, в Забайкалье зарегистрировано свыше 200 источников).

### **Организация медицинского обслуживания**

Все лечебные процедуры больные выполняют в специальных больно-физиотерапевтических учреждениях — ваннных зданиях, имеющихся при грязелечебницах, минеральных источниках и пр.

Санатории на курортах специализированы по отдельным группам заболеваний; имеются санатории желудочно-кишечные, урологические, туберкулезные, для страдающих болезнями обмена, сердца и т. д., а также санатории общего типа.

### **Курортный режим**

Каждый санаторий подчиняется установленному для него режиму. Режим регулируется соответственно специфическим требованиям санатория специальными правилами, в которых предусматривается определенное расписание времени врачебных осмотров, принятия пищи, лечебных процедур, отдыха, развлечений, сна; короче говоря, определяется весь распорядок лечебного заведения с утра до отхода больных ко сну.

Курортный режим должен научить каждого больного как следует организовать свой личный режим в быту.

### **Лечебная физкультура и трудотерапия**

Лечебная физкультура по праву заняла подобающее ей место среди других курортных средств и назначается больным с профилактической и лечебной целями. Лечебная гимнастика, если она осторожно дозируется и применяется опытными методистами под контролем врачей, благотворно влияет на все органы и системы организма и в значительной степени содействует лечению больного в соединении с другими средствами данного курорта.

Для лечебной физкультуры в санаториях имеются специальные кабинеты, физкультурные площадки с установками для подвижных игр. Формы курортно-санаторной физкультуры следующие: утренняя гигиеническая гимнастика (зарядка), сеансы лечебной физкультуры со специальными упражнениями, индивидуальные занятия со слабыми больными, игры, экскурсии, прогулки, некоторые виды спорта — гребля, плавание, лыжи, коньки. Лечебная физкультура включается в режим дня.

## **Основные показания и противопоказания для курортного лечения**

При отборе больных принимается во внимание влияние, которое курортные факторы оказывают на больной организм. Все виды гидро-бальнеотерапии, как и все другие курортные факторы, являются для нашего организма определенными раздражителями, за которыми следует выравнивающая и регулирующая ответная «реакция» организма. Перестройка организма под влиянием раздражающего действия курортных факторов выражается в ряде функциональных изменений в организме при непосредственном участии коры головного мозга. Под влиянием курортных факторов происходят различные изменения со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной, мышечной и других систем.

Степень реакции на раздражающие курортные факторы зависит от ряда причин: состояния организма, степени и характера патологического процесса, протекающего в организме, от влияния экзогенных, т. е. внешних, причин (метеорологических, профессиональных, бытовых и пр.).

Больной организм по-разному реагирует на раздражители. Ответная реакция является показателем успешности назначения курортных факторов. Поэтому показанием для лечения на курортах может быть только способность больных давать ответную реакцию на назначаемые процедуры; таким больным может быть обеспечен успех лечения.

Больные в остром или подостром периоде болезни курортному лечению не подлежат во избежание тяжелых и опасных осложнений и обострения процесса. Не подлежат курортному лечению и больные, которые уже не в состоянии давать ответной реакции вследствие стойких изменений в клетках и тканях.

Всякое курортное лечение вследствие короткого пребывания больных на курорте (от 4 до 6 недель) не сразу дает стойкое улучшение здоровья; результаты часто дают себя знать лишь через некоторое время по возвращении домой. Иногда больного направляют на один и тот же курорт два-три года подряд.

Показания к курортному лечению основаны на принципе специализации отдельных курортов, принимается во внимание и время года. Существуют подробно разработанные показания и противопоказания к направлению больных на курорты.

## **Глава четырнадцатая**

### **БАЛЬНЕОЛОГИЯ**

Слово «бальнеология» означает «наука о купании».

В настоящее время под бальнеологией понимается та часть науки о курортах, которая изучает происхождение минеральных источников, их физические и химические свойства, технические

приспособления для лечебного использования их, физиологические основы влияния минеральных вод на организм, клиническое течение заболеваний после внутреннего и наружного использования минеральных вод.

Бальнеология делится на: 1) бальнеографию, в которой дается описание и характеристика курортов и лечебных местностей; 2) бальнеотерапию — науку о внутреннем и наружном применении лечебных вод; 3) бальнеотехнику, в которой разрабатываются технические мероприятия по устройству и оборудованию источников, ванн зданий, бассейнов, по нагреву воды и пр.

## **Минеральные воды и их свойства**

Минеральная вода отличается от обыкновенной особыми физико-химическими свойствами, температурой, запахом, цветом, вкусом и специфически физиологическим действием на организм; воду минеральных источников принято называть лечебной.

## **Происхождение минеральных источников**

Существовал и существует ряд теорий о происхождении лечебных вод. Самая древняя теория объясняла происхождение подземных, в том числе и минеральных, вод проникновением в почву на большую глубину атмосферных осадков, накоплением их на водоупорных пластах и последующим выходом на поверхность земли.

Сейчас установлено, что: 1) воды минеральных источников получают из атмосферных осадков или выходят из неисследованных недр земли; 2) свою минерализацию они или приобретают в результате растворения и разложения пород, под которыми они проходят, или приносят ее из недр земли; 3) газы минеральных вод образуются при химических процессах в почве, а также появляются в результате подземной вулканической деятельности, часть их выделяется из атмосферы при образовании осадков. Воды, образовавшиеся в недрах земли и впервые выступившие на ее поверхности, называются «ювенильными», в отличие от остальных минеральных вод, называемых «водозными», т. е. поверхностными. Большинство глубинных вод, т. е. идущих из глубоких недр земли, — смешанного типа и состоят из ювенильной и водозной воды.

## **Дебит и температура минеральных источников**

Количество воды в минеральных источниках зависит от их происхождения: в одних источниках оно постоянное, в других меняется в зависимости от сезона, количества выпадающих атмосферных осадков или от вулканической деятельности в недрах земли. Количество подаваемой источником воды исчисляется в

литрах в секунду или в гектолитрах в сутки. Например, Баталинский источник, близ Пятигорска, дает 720 гектолитров в сутки. Нарзан в Кисловодске — 1 980 000 л.

Температура минеральных источников зависит главным образом от тепловых условий, которые наблюдаются в земной коре, и от средней годовой температуры данной местности. Есть источники, температура которых немного превышает температуру заморозания (например, Дарасун в Забайкалье), в некоторых же источниках температура доходит до точки кипения (Горячеводск). В большинстве же случаев температура лечебных вод приближается к температуре ключевой воды. Те источники, температура воды которых выше  $37^{\circ}$ , принято называть термами, т. е. теплыми. По международной бальнеологической классификации, минеральные воды в зависимости от температуры делятся на следующие группы: 1) холодные (ниже  $20^{\circ}$ ); 2) умеренные, или субтермальные (от  $20$  до  $36^{\circ}$ ); 3) теплые, или термальные (от  $37$  до  $42^{\circ}$ ); 4) горячие, или гипертермальные (выше  $42^{\circ}$ ). Воды, у которых при небольшой минерализации и малом содержании газов высокая температура, называются акротермами.

### **Физические и химические свойства минеральных вод**

Минеральные воды отличаются от пресных по химическому составу, температуре, вкусу, запаху и по терапевтическому действию на организм. Вода считается минеральной, если в 1 л содержится не менее 1 г растворенных твердых составных частей, т. е. сухой остаток, получаемый при выпаривании минеральной воды, должен давать не менее 1 г солей на 1 л.

Какие же элементы заключаются в минеральных водах? Существует предположение, что все известные до настоящего времени элементы, начиная от наиболее легкого — водорода — и кончая наиболее тяжелым — ураном, находятся в минеральных водах. Еще в середине XIX в. на основании химических анализов было известно наличие в минеральных водах свыше 24 элементов. В настоящее время их насчитывается значительно больше.

Часть веществ, растворенных в минеральной воде, извлекается из горных пород во время движения по ним водной струи. Этому выщелачиванию способствуют в большинстве случаев высокая температура воды, большое давление, под которым она находится, содержащаяся в ней углекислота, а также и сам характер движения воды под земной поверхностью. Породы осадочного происхождения создают более благоприятные условия для обогащения различными солями, чем породы массивно-кристаллические.

Многочисленные соленые минеральные воды, находящиеся в восточной и северо-восточной частях Русской равнины, указывают на зависимость химического состава воды от содержания тех или иных солей в породах, через которые она проходит до выхода на

земную поверхность. К этой категории минеральных вод относятся и соленые воды в Старой Руссе, Кемери. Такими же по происхождению являются и многие гипсовые воды. В качестве примера выщелачивания солей из осадочных отложений можно привести железистые источники, весьма распространенные в нашем Союзе.

Массивно-кристаллические породы также обогащают циркулирующие воды различными элементами. Кроме того, состав минеральных источников может быть объяснен влиянием воды на ту или другую породу, по которой проходит эта вода, например наличие в воде соды может быть объяснено продолжительным действием горячей воды, богатой  $\text{CO}_2$ , на полевые шпаты и т. д. Существует предположение, что в целом ряде случаев на земную поверхность вместе с минеральной водой выносятся вещества, которые образуются в результате магматических процессов, происходящих в глубинах земли. Известно, что вулканические газы и пары содержат калий, натрий, алюминий, железо, медь, свинец, магний и различные сульфаты, а также галоидные соединения. Часть этих веществ доходит до земной поверхности с газами и парами и минерализует источник, другая же часть остается в трещинах на разной глубине. Эти отложения растворяются восходящими водяными массами и в таком виде выносятся на земную поверхность.

Минеральные источники характеризуются присутствием в них газов, которые находятся или в растворенном состоянии или в свободном виде выделяются с водой. Специфически лечебное значение придают воде углекислота и сероводород.

Происхождение углекислоты связывают как с поверхностными слоями земли, так и с ее глубинами. Количество углекислоты, получаемое путем разложения растительных слоев, также значительно. Источниками углекислоты являются и различные органические отложения — торф, лигнит, известняки и другие углекислые соединения при воздействии на них кислых вод. Наконец, источником углекислоты в минеральных водах могут быть вулканические процессы, совершающиеся в земных глубинах. Она образуется при расплавлении магмой карбонатов, главным образом известняков и доломитов.

Наличие сероводорода в некоторых минеральных источниках связывают с магматическими процессами, происходящими в земных недрах.

Но имеются также источники, где сероводород образуется при разложении сульфатов в результате жизнедеятельности микроорганизмов.

Что касается других газов, находящихся в минеральных источниках, например азота, углеводорода (метана), водорода, окиси углерода, то они представляют интерес только в том отношении, что помогают выяснению генезиса (происхождения) источника, не имея самостоятельного особого лечебного значения.

## Радиоактивность минеральных вод

Качество минеральных вод оценивается также по их радиоактивности. Минеральная вода среди прочих составных частей выносит на поверхность родон — «эманацию радия» — газ, который образуется в недрах земли в породах, содержащих элементы урана и тория. Эманация радия выделяется из своего месторождения чаще всего в виде газовых струй по трещинам и жилам земной коры; часть ее поглощается подземными водами и минеральными источниками, а часть насыщает почву и выходит на поверхность земли. Эманация радия находится в озерах, грязях, воздухе и представляет собой летучий газ, который легко выделяется из воды, особенно при нагревании или взбалтывании. Сам он не принимает участия в химических реакциях, но своим присутствием активно влияет на их течение. Академик Вернадский утверждает, что всякая природная вода радиоактивна, так как в ней содержатся не только эманации, но и растворенные уран, радий и торий, весьма распространенные в природе. В массивно-кристаллических породах больше радиоактивных веществ, чем в осадочных, поэтому глубинные воды отличаются и большей радиоактивностью. Радиоактивные источники делятся на сильно радиоактивные, умеренно радиоактивные и слабо радиоактивные.

### Лечебное применение минеральных вод

*Наружное применение минеральных вод.* Минеральные воды, раздражая рецепторы кожи, оказывают рефлекторное влияние через кору головного мозга на деятельность организма.

Проф. Александров указывает на то, что действие ванны из минеральной воды не только повышает функции всего организма, но и усиливает интенсивность всех протекающих в нем процессов.

Ванны из минерализованной воды значительно улучшают периферическое кровообращение, усиливают обмен веществ, улучшают аппетит, укрепляют нервную систему.

При хронических воспалительных процессах действие минеральных ванн аналогично действию лимано-грязелечения.

Наиболее сильную реакцию вызывают газовые ванны: углекислые, сероводородные, азотисто-термально-радиевые. Углекислые воды разделяются на «средние» — с содержанием 1 г углекислоты на литр, «слабые» — менее 1 г на литр и «крепкие» — с содержанием до 2 г и больше на литр (кисловодский нарзан, Дарасун).

Действие углекислых вод на организм больного складывается из раздражений термического характера (температура ванны), гидростатического (давление воды на тело) и влияния физико-химического состава минеральной воды (соли и газы). Главными действующими элементами кисловодского нарзана, например, являются углекислота ( $\text{CO}_2$ ), минеральные соли и радиоактивная

эманация. Ведущая роль в механизме действия нарзанной ванны на организм принадлежит углекислоте, которая попадает в кровь через кожу и через вдыхаемый легкими воздух и по мере всасывания кожей и легкими непосредственно поступает в кровяной ток. Работами ряда авторов установлено, что углекислота, поступившая в кровь, является специфическим возбудителем автоматизма сердечной деятельности, а также дыхательного центра.

Протекание реакции покраснения, вызываемой углекислой ванной, происходит следующим образом: через 25—30 сек. после погружения в углекислую ванну все тело больного покрывается пузырьками углекислого газа, появляется ощущение приятной теплоты в результате увеличения диаметра капилляров и включения большого количества капилляров в русло действующего кровообращения. Полная реакция покраснения наступает через 1—2 мин., держится 10—12 мин. и затем подвергается обратному развитию. Подобная реакция протекает у разных больных по-разному. У некоторых наступает временная спазма капилляров, наблюдается побледнение кожи и уход крови обратно в депо. Подобная отрицательная бальнеологическая реакция у большинства больных быстро исчезает, сменяясь покраснениями — положительной бальнеологической реакцией. В результате положительной бальнеологической реакции наступает уменьшение застойных явлений во внутренних органах, и в особенности печени, селезенке, кишечнике.

Ряд авторов считает, что в основе сущности возникновения реакции покраснения лежит рефлекторное появление в крови больного, принимающего нарзанные ванны, небольшого количества гистаминоподобных веществ, а также появление в кровяном русле кожи ацетилхолиновых веществ, которые замедляют пульс и деятельность сердца.

Углекислые ванны оказывают стимулирующее влияние на органы кровообращения и поэтому показаны при лечении сердечно-сосудистой системы, а также назначаются при болезнях суставов, обмена веществ, эндокринной системы и при неврозах.

Сероводородные воды с содержанием сероводорода от 90 до 130 мг на литр считаются «средними», с меньшим содержанием — «слабыми» (Серноводск, Пятигорск), с большим содержанием сероводорода — «крепкими» (Мацеста — 270 мг, Талга — 340 мг).

Проф. Валединский считает, что действие сероводородных ванн сводится в основном к сильному раздражению кожи, вызывающему изменения в сосудистой и нервной системах, изменения газового обмена с явлениями внутритканевой асфиксии, повышение обмена веществ. Оно влечет также изменение тонуса сосудов, тренирует их и сердце, усиливает жизнедеятельность всех клеток организма. Основными показаниями для сероводородных ванн являются нарушения кровообращения в связи с нарушениями обмена, остатки хронических выпотов, гипертония.

В особую группу были выделены проф. Валединским газовые термальные азотисто-радиоактивные ванны в Средней Азии и на



Кавказе; при их применении наблюдается сужение сосудов кожи, замедление пульса, усиленное сокращение сердечной мышцы.

*Внутреннее применение минеральных вод.* Минеральная вода принимается как питьевая, вводится под кожу и внутривенно, употребляется для ингаляции, для промывания и орошения. Действие минеральных вод при внутреннем употреблении основано на том, что организм под влиянием повторных доз минеральной воды в значительной степени перестраивается. В организме, как и в отдельных его органах, усиливаются все функции. Местом приложения воздействия минеральных вод в таких случаях является слизистая оболочка пищеварительного тракта и заложённые в ней в огромном количестве нервные окончания — рецепторы, воспринимающие раздражение веществ, введенных в пищеварительный тракт. Существует и другой путь действия минеральных вод. Элементы минеральной воды, поступив через слизистую оболочку в кровь, разносятся по всему организму, действуя на другие звенья нервно-рефлекторных приборов, а через них на внутренние органы и системы. В регуляции этих физиологических процессов ведущую роль играет центральная нервная система — кора головного мозга.

## Глава пятнадцатая

### ГРЯЗЕЛЕЧЕНИЕ

#### Лечебные грязи и их свойства

Лечебная грязь образуется в результате сложного многолетнего процесса и объединенного действия рапы (под которой понимается грязеобразующий слой почвы и бактерий) на остатки животных и растительных организмов.

На основе работ отечественных ученых — Зелинского, Брусиловского, Орлова, Кашинского, Перфильева и многих других, поставивших изучение целебной грязи неизмеримо глубже, нежели это сделано в зарубежной науке, проф. И. А. Багашов следующим образом объясняет образование иловой лиманной или озерной грязи.

Более или менее обширный, но не глубокий водоем медленно заносится речными и атмосферными водами, мелким почвенным материалом: песком и глиной. Вода, отделенная в лимане пере-сыпью от моря или оставшаяся в озере и добавляемая степными речками и ключами, приобретает своеобразные химические признаки видоизмененной соленой или горько-соленой воды. Малая глубина, хорошая прогреваемость солнцем, мягкая почва, определенная концентрация солей в воде создают благоприятные условия для роста и жизни особого растительного и животного мира. Богатый лиманный и озерный мир дает в процессах жизни и смерти изобильный материал органических отбросов и остатков.

Медленное гниение их под водой соленого водоема, без доступа кислорода, дает продукты белкового, жирового и углеводистого распада, в том числе аммиак и сероводород. Эти процессы гниения проходят при постоянном участии обычных микроорганизмов, которые, таким образом, являются первыми чернорабочими в создании целебной грязи. Еще более видную роль в грязеобразующем слое играют специфические грязеобразователи — сульфатредуцирующие бактерии, которые, нуждаясь для процессов обмена в сернокислых солях, усваивают их из горькой воды и, превративши путем восстановления в сероводород, выделяют последний в воду. За этими глубокими слоями грязеобразователей следует более поверхностный слой их антагонистов, которые поглощают для потребностей обмена избыток образованного сероводорода и окисляют его. Они относятся к многочисленным видам окрашенных и бесцветных бактерий (так называемые «серные» бактерии) и образуют как бы перегородку, или пленку, которая отделяет нижнюю «сероводородную полосу» от верхней — кислородной. Верхняя кислородная полоса грязеобразующего слоя выполняет работу фотосинтеза, аналогичную огромной работе зеленого царства на земле (поглощение солнечной энергии), и в результате обогащает среду кислородом. В верхнем грязеобразующем слое эту работу иногда выполняют микроскопические водоросли. Ниже грязеобразующего слоя встречаются главные производители черной пластичной грязи, которые дают основной материал для мягкого и объемистого коллоидального гидрата сернистого железа (гидротроилита). Этими первичными производителями гидрата сернистого железа являются особые железобактерии, которые усваивают соли железа из воды и отлагают его в нижние разделы грязеобразующего слоя, где оно под влиянием сероводорода дает основную часть грязи — гидрат сернистого железа.

Консистенция иловых грязей мазеподобна благодаря присутствию в них коллоидов, от которых зависит также и вязкость грязей. Важным свойством грязи является ее пластичность, способность удерживать любую форму, не изменяющуюся от собственной тяжести; при значительном разжижении грязь теряет свою пластичность и растекается.

### Радиоактивность грязей

Так как в образовании озерного ила принимают участие горные породы, отличающиеся радиоактивностью, то и радиоактивность грязи зависит главным образом от них. Коллоидные вещества грязи, всасывая радиоактивные элементы из рапы, создают радиоактивные грязи. Радиоактивность их является суммарным эффектом излучения урана, радия, тория, актиния и калия (являющегося радиоактивным минералом), находящихся в грязи, и продуктов их распада; радиоактивность проявляется как в жидкой, так и сухой грязи. Радиоактивная грязь излучает все три рода

лучей, свойственных радиоактивным веществам: альфа, бета, гамма — и выделяет радиоактивную эманацию, но радиоактивность наших грязей невелика.

### Виды лечебных грязей

Лечебные грязи делятся на четыре группы: торфяные, иловые, вулканические и сопочные.

*Торфяные грязи.* Торфяные грязи состоят в основном из торфа, который получается в процессе длительного гниения органических веществ растительного и отчасти животного происхождения и взаимодействия их с почвой, водой и содержащимися в этой воде минеральными веществами. В результате биологических процессов в торфе образуются: сернистое железо, сернокислые соли, фосфорнокислая окись железа, хлористый натрий, кремнезем, глинозем, свободная серная кислота, смолистое вещество и пр., а также газы (метан, сероводород и углекислота).

*Иловые грязи.* Они образуются на дне морских бухт, озер морского происхождения или получаются в результате взаимодействия почвы и минеральных источников или скопления атмосферных осадков, выщелачивающих солончаковую почву. Иловая грязь лиманов напоминает живой организм, который развился на скелете из мельчайшей глины и песка, пропитанных главным образом большим осадком коллоидальных соединений сернистого железа, рапой лимана. Иловая грязь подвергается непрерывным изменениям и растет в связи с жизненными процессами окружающей водной среды. Водная среда благоприятствует росту и жизни особого растительного и животного мира, вроде солончаковых растений у берегов, водорослей в воде, ракообразных и простых растений. Органические отбросы и остатки этого мира, опускаясь на дно, подвергаются гниению при участии определенных микроорганизмов под слоем рапы, почти без доступа кислорода, причем образуются продукты белкового, жирового, углеводородистого и минерального распада, в том числе аммиак и сероводород. В последующих процессах грязеобразования принимают участие специфические сульфатредуцирующие бактерии, которые, нуждаясь для процессов обмена в сернокислых солях, поглощают их из рапы и, превратив посредством восстановления в сероводород, выделяют его в воду. Избыток сероводорода поглощается более поверхностным слоем серных бактерий, которые нуждаются в нем для обмена и окисляют его. Важнейшее значение для процессов грязеобразования имеют железобактерии, которые усваивают соли железа из рапы и являются первичными производителями коллоидального гидросульфита железа, который придает особый характер грязи, а именно, вязкость, пластичность и черный цвет.

Иловыми грязями богаты Черное и Азовское моря.

*Вулканические грязи.* Выносятся из глубины недр вместе с горячей водой.

**Сопочные грязи.** Выбрасываются из глубины земли в жидком виде вместе с нефтяными газами; в состав этих грязей входят также сода, бура и пр.

### **Физиологическое действие грязи**

Действие грязи основывается на термическом влиянии на кожу, которое рефлекторно вызывает расширение сосудов кожи, учащение пульса и дыхания, усиление обмена веществ, повышение наружной и внутренней температуры тела. Основывается оно также на механическом влиянии массы грязи на тело, действующей как массаж, и на химическом влиянии, которое выражается в том, что кожа всасывает газы и летучие вещества, находящиеся в грязи. Кроме того, влияние грязи выражается в действии на организм различных электроионных процессов и излучения радиоактивных веществ. Организм реагирует на действие теплой грязи повышением температуры; местное повышение температуры кожи доходит до 3°, а общее — до 2°.

Большую ясность в понимание механизма влияния грязевых процедур на организм человека внесли работы Павлова и Быкова. Согласно их учению, известно, что между кожей, внутренними органами и корой головного мозга существует тесная взаимосвязь. Кора головного мозга, получая раздражения, идущие к ней по афферентным путям от рецепторов кожи и рецепторов внутренних органов, находится, таким образом, под их постоянным влиянием. В свою очередь и сама кора головного мозга оказывает огромное и сложное влияние на внутренние органы и кожу, используя для этой цели эфферентные пути. Такая взаимосвязь кожи с высшими регулирующими нервными центрами осуществляется, по Быкову, не только по нервным проводниковым путям — соматическими и вегетативными, но и по путям гуморальным.

При грязелечении на кожу падает активная физиологическая роль в деле развития ответной реакции. Она становится местом сложнейших химических процессов, местом образования активных биологических веществ типа гистамина, ацетилхолина и др. Центральная нервная система, реагируя на раздражения, идущие от экстерорецепторов, оказывает в порядке ответной реакции большое влияние на течение процессов во внутренних органах, вызывая возникновение соответствующих сдвигов в биохимических и биофизических процессах (Вишневский).

Под влиянием грязелечения происходит повышение иммунобиологических свойств организма.

### **Методика применения грязи**

Грязь для лечебных целей применяется исключительно в нагретом виде, так как главнейшее ее действие — это температурное раздражение. Грязь нагревается или паром или в ведрах, опу-

скаемых в большие баки с горячей водой, или при помощи солнечной инсоляции под открытым небом. Применяются грязевые ванны как общие, так и местные.

При общих ваннах все тело больного покрывается грязью (кроме головы и шеи); голова больного защищается зонтом, если грязелечение проводится на открытом воздухе. При местных ваннах грязью покрываются больные участки тела, главным образом конечности.

Температура общих грязевых ванн — от 40 до 44°, а при лечении на открытом воздухе — до 50°; температура местных грязевых ванн — от 40 до 50°; продолжительность общих ванн от 15 до 20 мин., а местных — до 40 мин.; продолжительность курса лечения — от 10 до 14 сеансов для общих ванн и от 15 до 20 — для местных.

## Глава шестнадцатая

### КЛИМАТОЛОГИЯ И КЛИМАТОТЕРАПИЯ

Под словом «климатология» следует понимать учение о совокупности метеорологических явлений, представляющих собой среднее состояние атмосферы, характерное для данной местности. Климат зависит не только от географического положения местности, но и от характера ее поверхности, высоты над уровнем моря, растительного покрова и пр.

Климатотерапия составляет часть курортологии и изучает вопросы об использовании климатических особенностей той или иной местности для лечебных целей.

#### Основные элементы климата и их особенности

Предметом изучения климатологии являются следующие основные элементы климата: барометрическое давление воздуха, измеряемое барометром; солнечная радиация, измеряемая гелиографом; температура воздуха, измеряемая термометром, ее суточная, месячная и годовая амплитуда и изменчивость, влажность воздуха, определяемая гигрометром; чистота воздуха; ветер, измеряемый анемометром; осадки, определяемые плевометром; облачность, испарение, температура, ионизация, радиоактивность почвы и т. д.

Состояние метеорологических факторов непосредственно зависит от солнечной радиации. Под влиянием тепловых лучей солнца изменяется движение воздуха, образуются облака, меняется влажность, выпадают осадки и пр.

Атмосферное давление в обычных условиях на берегу моря равняется 760 мм ртутного столба и меняется под влиянием колебаний температуры воздуха, ветров и т. д. Большая разница в давлении наблюдается при подъеме вверх; в среднем давление понижается на 1 мм при подъеме на каждые 11 м.

Пониженное давление вызывает различные изменения в организме и на высоте свыше 2000 м может вызвать горную болезнь.

Температура воздуха по мере подъема на высоту в среднем понижается на 0,5—1,0° на каждые 100 м и летом больше, чем зимой. Этим, между прочим, объясняется смена растительного покрова от тропических растений до мхов при подъеме на вершины гор высотой 4000—5000 м.

Сила ветра принимается во внимание при оценке климатических особенностей местности. Влажность вместе с температурой оказывает большое влияние на организм больного и здорового человека. Облачность считается одним из главнейших факторов, которые изменяют суточный ход температуры и влияют на эмоциональное состояние людей. Интенсивность солнечной радиации зависит от облачности.

### **Действие морского климата на организм человека**

Морскому климату свойственны равномерная температура, большая солнечная радиация, несколько повышенное барометрическое давление, высокая влажность воздуха и ионизация, с постоянно передвигающимися воздушными массами. В морском климате усиливается теплоотдача, увеличивается количество поглощаемого кислорода и жизненная емкость легких, улучшается аппетит, в крови увеличивается количество гемоглобина и красных кровяных шариков. Благодаря гиперемии кожи падает систолическое кровяное давление. Азотистый и минеральный обмен повышается. Постоянные ветры, дующие у морских берегов, положительным образом действуют на организм человека.

### **Действие высокогорного климата на организм человека**

Горный климат разделяется на климат высоких гор от 1000 до 2500 м и на климат средних гор от 400 до 1000 м, богатых растительностью. По мере подъема атмосферное давление падает, увеличивается солнечная радиация, богатая ультрафиолетовыми лучами, температура понижается, влажность уменьшается, воздух становится чище и содержит много озона. Горный климат усиливает работу сердца, легких, сосудов и нервной системы. Под влиянием пребывания в горном климате усиливается обмен веществ, увеличивается мускульная сила, улучшается аппетит, вентиляция легких, увеличивается количество гемоглобина и красных кровяных шариков.

### **Действие степного климата на организм человека**

Степной климат летом отличается обилием солнечной радиации, высокой температурой воздуха, небольшим атмосферным давлением, постоянными ветрами и большой сухостью воздуха.

В некоторых степных местах лечение степным воздухом сочетается с кумысолечением: такое комбинированное лечение показано для туберкулезных больных.

## Глава семнадцатая

### ПАРАФИНОТЕРАПИЯ

Парафинотерапия — сравнительно новый вид теплолечения — в годы Великой Отечественной войны пользовалась большой популярностью благодаря высокой эффективности при лечении раненных.

Этот метод лечения получил широкое распространение и общее признание в хирургии и дерматологии.

Впервые парафинотерапия начала применяться у нас с 1929 г. в Киевском психоневрологическом институте по инициативе проф. Киричинского.

Много способствовал внедрению в хирургию парафинотерапии Г. И. Котов, который в 1932 г. первый в Союзе начал применять парафинотерапию при лечении спортивных травм. Свою работу он вел на кафедре лечебной физкультуры в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры имени И. В. Сталина. Он предложил применять парафинотерапию немедленно после получения травмы. Работа Котова продолжена Крячко, Кузнецовой и другими работниками института. Таким образом, институт физической культуры имени Сталина явился инициатором применения парафинотерапии в борьбе со спортивными травмами.

### Парафин и его физические свойства

Парафин является сложным соединением высокомолекулярных предельных углеводородов, добываемых из нефти. Это плотная пластичная полупрозрачная белая масса с различной точкой плавления. Различают легкоплавкий парафин с температурой плавления 44—48° и высокоплавкий — с температурой плавления 52—56°. Для терапевтических целей применяется белый парафин с точкой плавления от 52 до 55°; желтый парафин не рекомендуется применять, так как он обладает слабыми компрессионными свойствами и входящие в него ароматические вещества оказывают на кожу раздражающее действие.

Индифферентной точкой, при которой температура не вызывает неприятных термических ощущений, для парафина является приблизительно 60°, в то время как для воздуха она равна 16—20°, для воды — 34—36° и для грязи — 39°. Объясняется это тем, что при большей теплоемкости парафин обладает низкой теплопроводностью и почти безводен. Вот почему при наложении на кожу парафина 60—70° и выше ожога не получается.

Наложенный на кожу парафин, охлаждаясь, образует твердую корку, отличающуюся весьма низкой теплопроводностью. К моменту образования корочки температура парафина снижается до 42—45°, а температура участка кожи, на который наложен парафин, уже через несколько секунд после наложения не превышает 40—41° и снижается через час до 39°. Корочка защищает кожу при дальнейшем наложении на нее дополнительных слоев парафина. На поверхности кожи в течение всего сеанса поддерживается относительно равномерная оптимально-биологическая температура. Парафин можно применять в чистом виде или в виде смеси, составленной из парафинов с различными точками плавления и воска в равных количествах (амбрин). При повышенной чувствительности кожи к термическому раздражению к парафину прибавляют какое-нибудь масло или жидкий парафин, но не более 5%. Парафин смешивают также с равным количеством спермацета.

Ни в парафине, ни в парафиновых смесях никогда не должно быть воды, коже всегда следует оставаться сухой, иначе получатся ожоги. При попадании воды в парафин его следует подвергнуть нагреву до 120° в продолжение 5—10 мин.

### **Физиологическое влияние парафина**

Парафин обладает рядом специфических свойств, присущих лишь ему. При застывании он выделяет значительное количество тепла, сохраняя долгое время одну и ту же температуру. Застывая, парафин сжимается (компрессируется), при этом незначительно сдавливаются сосуды кожи и в поверхностных венах получается небольшой застой. Благодаря компрессии поддерживается и сохраняется на необходимом уровне тонус периферических поверхностных сосудов, который при других горячих и тепловых процедурах резко ослабляется и требует затем применения добавочной тонизирующей процедуры.

Тепловое действие парафина (которое не ограничивается повышением температуры кожи, а проникает до глубины ткани), несомненно, усиливает все тканевые процессы на местах, к которым применяется парафинотерапия, и успокаивает болевые ощущения при свежих травмах. По данным доктора Крячко, при наложении парафина отмечается большая глубина прогрева, причем на глубине 1 см температура тканей доходит до 38,3°, способствуя таким образом установлению длительной и глубокой гиперемии. Так как глубинная температура живых тканей отличается известным постоянством и почти не изменяется при повышении температуры парафина, то, по мнению Крячко, излишне применять парафиновые ванны с температурой выше 70—72°. В связи с глубоким прогревом тканей и приливом крови к пораженному участку нельзя не отметить значение парафинотерапии при лечении ран и плохо заживающих язв. Высокая температура парафина, кроме



непосредственного и бактерицидного воздействия на микроциркуляцию флору раны, вызывает стойкий прилив крови к ней и в то же время способствует появлению обильного серозного экссудата, состоящего почти исключительно из жидкой лимфы. Такая лимфоррагия (лимфоистечение) содействует очищению и промыванию самых глубоких уголков раны.

Очень важное значение парафина подтверждается и его влиянием на трофику кожи. Парафин не раздражает кожу, не вызывает ожогов на ней, как это иногда наблюдается при световых и световоздушных процедурах, при наложении компрессов и припарок; под влиянием парафина кожа делается гладкой, мягкой, эластичной.

Наконец, следует указать еще на одну ценную особенность действия парафина — на местное потоотделение. Обычно после снятия парафина кожа бывает слегка розовой, иногда пятнистой и даже бледноватой, несмотря на относительно высокую, 45—50°, температуру снимаемого парафина. Резкой гиперемии почти никогда не наблюдается, как это бывает при других тепловых процедурах. Кожа бывает на ощупь горячей, покрытой обильным потом, выделение которого быстро прекращается после вытирания. Обильное местное потоотделение начинается во время процедуры и является признаком интенсивности тканевого обмена. Местное потоотделение является местным потовым рефлексом, а не результатом общего перегревания организма, как это бывает при общей тепловой ванне. Потоотделение наблюдается только на месте приложения парафина и прекращается после снятия его.

Наши наблюдения над общим физиологическим действием парафина на организм показывают, что пульс увеличивается незначительно, в среднем на 10—15 ударов в минуту, и также незначительно повышается температура, от 0,2 до 0,5° (при назначении ванночек на колено); кровяное давление понижается на 10—20 мм.

### **Методика применения парафина**

При парафиновых процедурах применяются три способа: метод ванночек, метод аппликаций и метод окунаний.

Парафин нагревают в электробаке, на плите, в водяной бане или непосредственно на огне. Температура измеряется обычным водяным термометром, вставленным в сосуд с расплавленным парафином. Во время плавления парафина надо следить за тем, чтобы в бак или кастрюлю не попадала вода, чтобы парафин не заливал огня. На процедуру в среднем требуется от 500 до 600 г парафина.

*Метод ванночек.* Применяется главным образом на колене, голеностопном суставе, локтевом изгибе. Парафин нагревается до 100°; жидкий парафин, охлажденный до 50—55°, наносится обычной малярной кистью равномерным тонким слоем на больной сустав; затем сустав помещается в «лодочку», сделанную из куса

клеенки, подложенной под сустав, концы которой скрепляются булавками по обеим сторонам сустава. В «оконце», открытое сверху сустава, вливается жидкий парафин с более высокой температурой, от 60 до 70°; он обтекает со всех сторон больное место и покрывает суставные поверхности равномерным и густым слоем.

Залитая парафином конечность покрывается теплым шерстяным одеялом и оставляется в покойном состоянии на 30—60 мин., по окончании процедуры парафин снимается и на больное место накладывается сухая повязка с ватой. Метод ванночек был разработан и предложен для повсеместного применения Государственным центральным ордена Ленина институтом физической культуры имени Сталина. Этот способ наиболее эффективный и обеспечивает глубокое прогревание больного сустава.

*Метод аппликаций.* Это самый распространенный способ применения парафинотерапии. Мы применяем его там, где нельзя применить метод ванночек — на плечевом суставе, пояснице, в области печени, желудка, бедра. Кисточкой на больное место наносятся несколько равномерных и тонких мазков с температурой 50—55°; слоем парафина покрывается поверхность кожи выше и ниже пораженного места; затем сустав закрывается вощанкой и покрывается одеялом; через 2—5 мин. на смазанные места наносится новый слой парафина, но с более высокой температурой — 60°; через 5 мин. накладывается последний слой, температура которого 65—70°, и, наконец, больное место закрывается вощанкой, одеялом; после этого больной лежит еще 15—20 мин. Вся процедура продолжается от 20 до 30 мин.

Предложен и такой способ аппликации: после первой смазки парафина и образования затвердевшего слоя на него накладывают сшитую в несколько слоев марлевую прокладку, которую пропитывают при подогревании парафином с соответствующей температурой. Затем накладывают одну за другой послойно несколько таких прокладок, и больное место покрывают одеялом.

*Метод окунаний.* Пальцы рук и ног, лучезапястный сустав, стопы окунают мгновенно в расплавленный парафин с температурой в 70—72° и быстро поднимают над кастрюлей. При опускании конечности строго следить за тем, чтобы уровень парафина был ниже края первичной аппликации во избежание ожога. При окунании пальцы должны быть сомкнуты и оставаться в таком положении в продолжение всего сеанса. Такие окунания продолжают до тех пор, пока не образуется некое подобие парафиновой перчатки; тогда сустав опускают в сосуд с парафином и держат в таком положении 30—50 мин.

Метод кашеобразного применения парафина предложен Киевским психо-неврологическим институтом и разработан проф. Киричинским. Расплавив парафин, снижают его температуру до 48—51° и, когда он только начинает переходить в твердое состояние, представляя собой еще кашеобразную пластическую массу, его накладывают рукой на больное место в виде лепешки. Поверх ле-

пешки кладут вощанку или клеенку, затем больной сустав укутывают в одеяло. В таком положении больной находится от 20 до 60 мин.

Парафин снимается без затруднений, легко. При применении парафина следует соблюдать следующие условия: 1) места, покрытые волосным покровом, обязательно должны быть смазаны вазелином или вазелиновым маслом; 2) перед сеансом парафинотерапии нельзя принимать никаких водных процедур; кожа, покрываемая парафином, должна быть абсолютно суха, иначе могут быть ожоги; 3) необходимо следить, чтобы вода не попадала в кастрюлю с расплавляемым парафином во время нагрева; 4) для сохранения компрессионного действия парафина к использованному парафину следует периодически примешивать новый парафин.

Использованный парафин не выбрасывается; сняв с больного места, его промывают, высушивают, нагревают до 120° в течение 10—15 мин. и снова используют. Не используется повторно только парафин, накладываемый на гнойные раны и язвы. Потеря парафина не превышает 5—7% на процедуру. При многократном употреблении парафина отмечается ослабление компрессии, поэтому рекомендуется к отработанному парафину добавлять некоторое количество свежего до 500,0 г.

Показанием для применения парафина с лечебной целью являются процессы воспалительного и травматического характера, сопровождающиеся болью, выпотом, ограничением подвижности: растяжения связочного аппарата с кровоизлиянием и без кровоизлияния в околосуставную сумку, ушибы мышц и костей, тендовагиниты, бурситы, синовиты, подкожные разрывы (мышц), артриты, миозиты, невралгии, невриты.

Методику применения парафинотерапии при острых травмах, не говоря уже о хронических травмах, в основном разработали советские ученые.

При спортивных травмах с большим успехом применяется парафинолечение при ушибах мягких тканей, растяжениях и разрывах связок суставов, после вывихов. При отрыве мениска или разрыве крестообразных связок применение парафина не дает конечного результата, но все же парафинолечение способствует скорому рассасыванию кровоизлияния и выпотов в травмированном колене. При острых спортивных травмах, как показал обширный и многолетний практический опыт ГЦОЛИФК имени Сталина, назначение парафинолечения сейчас же после травмы или спустя несколько часов после несчастного случая дает прекрасные результаты и быстрое излечение. В таких случаях отмечается уменьшение объема сустава, ослабление болезненных ощущений, прескращение кровотечения благодаря компрессионному действию парафина. Быстрое и полное выздоровление наблюдается при обморожении первой степени и озноблении пальцев рук и ног.

Курс парафинотерапии при травматических закрытых повреж-

дений — ушибах, растяжениях и разрывах связок — требует от 8 до 15 сеансов; при ожогах, рваных загрязненных ранах с наличием омертвевших тканей — от 10 до 20 сеансов.

Большое распространение получило применение парафина во время Великой Отечественной войны. Парафин с успехом начали назначать при стойких отеках после ранений, рубцах, нарушающих функцию травмированных органов, при долго не заживающих язвах, особенно трофических, при плохой консолидации костной мозоли, остеомиелитах с незначительным гнойным выделением, в случаях недавних параличей при поражении периферических нервов. Парафин оказывал большую помощь при невритах — плекситах, радикулитах, ишиасе, большим язвенной болезнью.

Парафин применяли и в боевой обстановке, на месте получения травмы. В госпитальной обстановке парафин назначался при гнойных ранах, свежих переломах и длительно не заживающих ранах.

Методика наложения глухой парафиновой повязки при длительно не заживающих ранах следующая: окружающая рану кожа на значительном протяжении предварительно обрабатывается спиртом и 2-процентным раствором иода, после чего на рану и на кожу вокруг нее на расстоянии 10—15 см от края наносится кисточкой слой парафина, нагретого до 60°, толщиной 3—4 мм. Поверх парафина накладывается марлевая салфетка или один тур широкого бинта, которые также пропитываются горячим парафином. Эту парафиновую повязку укрепляют мягким бинтом. При необходимости иммобилизации прибегают к гипсовым лангетам. Требуется полная герметичность повязки. Повязки накладываются на срок от 7 до 10 дней.

В случаях свежих закрытых переломов парафинолечение начинают при одновременной фиксации репонированных обломков в съемных гипсовых шинах или посредством скелетного вытяжения. Во время сеанса гипсовая шина снимается, а больная конечность укладывается на шерстяное одеяло, покрытое клеенкой. Кистью на кожу наносится в несколько слоев парафин температурой в 60—62°, после чего клеенке придается форма лодочки и вся конечность заливается парафином так, чтобы толщина слоя достигала 2—3 см. Залитая парафином конечность обертывается клеенкой и шерстяным одеялом на 30—90 мин. Парафинолечение назначается ежедневно или через день.

При наличии открытых ран и свищей после соответствующей хирургической обработки рана покрывается 1—2 стерильными салфетками из марли, поверх салфеток наливается простерилизованный парафин. Продолжительность сеанса 40—60 мин. Кроме вышеописанной методики парафинотерапии, при длительно не заживающих ранах применяется и другой метод: стерильная марлевая салфетка смачивается в парафине 60—62° и накладывается на рану, захватывая здоровые окружающие ткани на 6—10 см; сверх этого первого слоя накладывается слой парафина и опять слой бинта, за вторым слоем кладется третий слой. Вся повязка сверху укреп-

ляется бинтом во избежание растрескивания парафина. Герметическая повязка накладывается на 4—6 дней.

При наличии инфицированных ран с гнойными выделениями, с некротическими тканями, с резким неприятным запахом рекомендуется применять парафин 90—100° путем разбрызгивания его мелкими каплями при помощи ватного тампона. Парафин наносится непосредственно на рану, заполняя ее до краев, не затрагивая при этом здоровых участков кожи и грануляции. После этого кожа вокруг раны и свежие грануляции покрываются стерильным материалом в 1—2 слоя и на всю конечность наносится парафин температурой 60—65° по обычной методике. Сеанс продолжается час-полтора. После этого парафин с конечности снимается и оставляется только на ране на 24 час., иногда на 48 час., но не больше, чтобы не вызвать мажестации кожи. На следующий день рана и кожа вокруг раны высушиваются стерильными тампонами или соллюксом с красным фильтром без парафинотерапии. Когда рана покрывается грануляциями, переходят к обычной методике парафинотерапии. Количество сеансов от 20 до 30.

Котовым, Крячко, Саркизовым-Серазини отмечалось профилактическое значение парафина в спортивной практике. При занятии спортом парафин 70—75° рекомендуется применять, особенно в период тренировки, для укрепления связочного аппарата голеностопного и коленного суставов. Подобные сеансы, которые может проделать каждый спортсмен в домашней обстановке, особенно рекомендуются футболистам, легкоатлетам (прыгунам, бегунам), лыжникам, хоккеистам и др. спортсменам, а также тем, у которых уже однажды имелась травма сустава с последующей слабостью связочного аппарата.

## Глава восемнадцатая

### ОБМОРОЖЕНИЯ

Современные войны с особой убедительностью показали, какое значение имеет закаленность бойцов в период военных действий в зимнее время. Часто успех военных действий непосредственно зависит не только от степени боевой подготовки армии, но и от степени ее выносливости и приспособляемости к меняющимся атмосферным факторам, в первую очередь при низких температурах.

Общие и местные заболевания под влиянием холодных температур наблюдались во время маршей не только в северных странах, но и в странах с умеренным климатом и даже в Алжире.

Во время франко-испанской войны огромные потери понесла наполеоновская армия 23 и 24 декабря 1808 г. при переходе через хребты Гвадерамы. Дул северный ветер, выпал глубокий снег, термометр показывал 9° ниже нуля.

Яркое описание состояния французской армии при отступлении

из Москвы дают записки участников наполеоновского похода в Россию в 1812 г.

В Крымскую войну 1854—1856 гг., несмотря на мягкий крымский климат, армии союзников (французов и англичан) весьма пострадали от замерзаний и обморожений.

Количество обморожений в империалистическую войну 1914—1918 гг. было столь велико, что некоторые исследователи называли их «типичным заболеванием».

Во французской армии во время первой империалистической войны в среднем было 30 000 случаев обморожений в год, а всего за войну 150 000 случаев, из них 15 % с тяжелыми повреждениями.

По расчетам конференции санитарных служб войск союзников, состоявшейся в 1918 г., отношение числа обморожений у бойцов к числу ран и болезней составляет для «легкой формы» — 85—90 %, «средней» — 13—16 % и «тяжелой» — 1 %. Эти цифры весьма показательны, они характеризуют состояние отдельных отрядов и целых армий, укомплектованных мало закаленными бойцами.

### Замерзание и обморожение

Несмотря на обширную литературу, посвященную проблеме обморожений, нет еще единого общепризнанного мнения по вопросам о сущности самого процесса обморожения, о его номенклатуре, классификации отдельных видов и стадий обморожения. Большую роль в патогенезе обморожений сыграли работы отечественных авторов Попова, Гирголава, Арьева, Шейниса, Койранского, Кроткова и др. На основании этих работ замерзания и обморожения представляются в следующем виде. Первым результатом холода является сужение мелких поверхностных сосудов. Человек, подвергающийся действию холода, инстинктивно отдавая себе отчет в грозной опасности, стремится бороться с охлаждением тела при помощи энергичных движений. Если этого недостаточно, то наступает момент, когда человек не может сохранять теплоту на наиболее благоприятном для него уровне: кровь, охлаждающаяся на поверхности тела, недостаточно согревается в глубине организма; общее количество тепла уменьшается. В этот момент и появляется озноб, беспокойное состояние, мышцы, в которых замедлено кровообращение, охлаждаются и плохо функционируют; это вызывает непреодолимую потребность в отдыхе, сонливость. В результате похода становится неуверенной, шатающейся, многие авторы сравнивают ее с походкой пьяницы. Мышцы конечностей, в большей мере подверженные действию холода, чем туловище, теряют подвижность скорее, чем мышцы туловища. Когда мышцы ног слабеют, человек падает и не может подняться, пока ему не будет оказана помощь с целью восстановить кровообращение в мышцах. Если он падает на холодную, покрытую снегом или льдом землю, охлаждение тела еще более ускоряется; наступает поражение мышц туловища, производящих дыхательные движения грудной

клетки, и замедляется работа сердца; дыхание становится более медленным и менее глубоким, сердце сокращается медленно, пульс становится неровным. Обмороженный тихо бредит, и смерть надвигается постепенно, иногда при этом наблюдаются приступы судорог, напоминающие эпилепсию.

Обморожение — это результат отрицательного влияния низких температур, которые травмируют клетки и ткани в организме, нарушают в них жизненные процессы. При обморожениях в первую очередь нарушается функция кровеносных сосудов кожи.

Продолжительное влияние холода сопровождается падением тканевой температуры; после первичной рефлекторной спазмы и последующего расширения сосудов в поверхностных тканях тела наступает вторичная спазма, причем совершенно прекращается кровообращение и образуются тромбы (закупорка сосудов). Кровообращение сначала прекращается в капиллярах, затем в венах и, наконец, в артериях; в результате обескровливаются охлаждаемые участки тела.

Кроме нарушения тонуса симпатического нерва, наблюдается изменение функций желез внутренней секреции, особенно щитовидной железы. Нарушается коллоидное равновесие в тканях, изменяется растворимость в них минеральных солей. В результате нарушения деятельности иннервационно-эндокринных, обменных и структурно-тканевых механизмов нарушается работа всех органов и систем, в первую очередь сосудистой системы, в которой отмечаются органические изменения, особенно в капиллярах. При глубоких расстройствах местного кровообращения очень скоро появляются очаги дегенерации и некроза (омертвления тканей). Все эти изменения, следует полагать, происходят при непосредственном участии коры головного мозга.

Часто к этим процессам присоединяются инфекционные осложнения, флегмоны и пр. Осложнения сопровождаются сильными болями, особенно от воспалительных процессов в самих нервных стволах. В охлажденной части тела замедляются все биохимические процессы.

Различают четыре степени обморожения. Принятая в советских медицинских учреждениях четырехстепенная классификация обморожений построена на анатомическом принципе.

*Первая степень.* Обморожение проявляется в виде резкого побледнения и полной потери чувствительности кожи. По мере согревания кожа вследствие наступающего паралича кожных сосудов на обмороженной части становится несколько отечной, интенсивно красной, синюшного оттенка. Через несколько дней эти явления проходят и кожа принимает нормальный вид. При обморожении первой степени происходят лишь динамические расстройства нейротрофической и сосудистой систем.

*Вторая степень.* После отогревания тканей покровы становятся отечными, кожа принимает цианотично-багровый оттенок; на ней постепенно появляются пузыри, наполненные кровянисто-серозным

выпотом. Расстройство кровообращения при этом доходит до полного стаза (застоя). Таким образом погибает эпидермис, но неповрежденным остается ростковый слой, и благодаря этому наступает полная регенерация тканей.

**Третья степень.** В первые дни обморожение третьей степени по виду ничем не отличается от обморожения первой и второй степеней, и только в дальнейшем выясняется, что кровообращение не восстанавливается и вследствие тромбоза сосудов наступает гангрена пораженных частей. При обморожении третьей степени гибнут все элементы кожи, в том числе ростковый слой; неизбежно развитие грануляций и рубцов.

**Четвертая степень.** Повреждаются кости, мягкие ткани, мышцы, образуются секвестры костей.

По частоте и интенсивности поражения первое место занимают нижние конечности, особенно в военное время. Разные авторы указывают для военного времени различные цифры, от 96 до 99 %, всех таких обморожений; для мирного времени — 62—75 %; причем на войне чаще всего страдают пальцы стоп, область ступни, пятки, подошва, реже — икры ног.

Верхние конечности и в военное, и в мирное время обмораживаются реже. Руки чаще обмораживаются у кавалеристов, лыжников, у водителей транспорта и пр. Еще реже по сравнению с конечностями обмораживаются другие части — ушные раковины, кончик носа, лицо и пр.

### **Причины, способствующие обморожениям**

Кроме холода, существуют различные факторы, способствующие обморожениям (например, алкоголь, недостаток одежды и пр.). Некоторые наблюдатели, например Попов, Доненбург, Тарханов и др., придавали им большее значение, чем непосредственному действию на организм низкой температуры. Опыт последних войн поколебал это утверждение.

Способствующие факторы в настоящее время рассматриваются только как облегчающие возможность понижения тканевой температуры, а единственной причиной обморожений считается длительное действие низких температур.

Наиболее эффективные факторы, способствующие обморожениям, по Арьеву и Гирголава, следующие:

I группа: метеорологические факторы, способствующие обморожению. К ним относятся: а) повышенная влажность (сырость) воздуха; б) ветер; в) резкая смена температуры.

К этой группе мы добавили бы промокание тела или отдельных его частей, столь частое в спортивной практике.

II группа: факторы, механически затрудняющие кровообращение. К ним относятся: а) тесная обувь, тугие обмотки; б) тесная одежда.

К этой группе можно добавить тесное крепление лыж.



III группа: факторы, понижающие местную сопротивляемость тканей. К ним относятся: а) ранее перенесенные обморожения; б) местная неподвижность, обуславливаемая чрезмерным сгибанием конечностей; в) местные заболевания конечностей.

IV группа: факторы, понижающие общую сопротивляемость организма. К ним относятся: а) ранения и потери крови, острые инфекционные заболевания; б) истощение и утомление; в) голод; г) недостаточная подвижность; д) алкоголизм; е) курение табака; ж) недостатки физического развития.

К этой группе, кажется нам, следует добавить перетренировку по всем видам зимнего спорта.

С целью изучения профилактики обморожений следует проанализировать все перечисленные факторы.

### Метеорологические факторы

*Повышенная влажность* (сырость воздуха). При сухом воздухе и безветрии легко переносятся температуры даже 45—50°. В этиологии обморожений и гангренов от сырости исключительное значение всегда имела неисправность обуви, которая способствовала проникновению воды внутрь ботинка, плохая вентиляция обуви и мокрые чулки; потливость ног; сырые окопы, полные жидкой грязью или тающего снега. Описано много случаев, когда обморожения по указанным причинам наблюдались при незначительном понижении температуры.

Во время лыжных переходов приходится особенно остерегаться температуры тающего снега. Температура рыхлого сухого снега равняется 10°, но тающий снег охлаждает предметы сильнее. Вредное влияние тающего снега объясняется тем, что при переходе из твердого в жидкое состояние снег отнимает теплоту от всех предметов, соприкасающихся с ним.

Тающий снег служит хорошим проводником тепла, тогда как сухой снег таким свойством не обладает. Сырой снег способен проникать в самую, казалось бы, непромокаемую обувь, отнимать теплоту от ног, и, таким образом, способствовать обморожению. В спортивной практике известны случаи обморожений, часто массовых, при температуре минус 4—6°, когда относительная влажность воздуха была высокой (от 86 до 96 %).

*Ветер.* Действие холода на ткани особенно усиливается при северных и северо-восточных ветрах; при этом важное значение приобретает сила ветра и высокая влажность. При ветре обмораживаются открытые части тела — лицо, нос, уши; ветер даже при температуре минус 5—10° становится часто невыносимым и с трудом переносится самыми закаленными спортсменами.

*Смена температур.* Внезапная смена высоких температур низкими, а особенно низких — температурами, близкими к точке таяния льда и даже выше, также служит причиной массовых обморожений. Классическим примером в этом отношении является

сражение при Прейсиш-Эйлау, во время которого температура поднялась с  $-19$  до  $-6^{\circ}$ ; тогда начались массовые обморожения как в русской, так и во французской армиях.

В спортивной практике на соревнованиях, которые начинались в первой половине дня при благоприятной морозной погоде, а во второй половине дня продолжались при внезапно наступавшей оттепели, бывали случаи обморожений, вызванных действием тающего снега.

*Промокание.* Действие холода усиливается при погружении в ледяную воду или в воду с очень низкой температурой и при последующем влиянии холодной температуры воздуха или тающего снега.

При долговременном пребывании тела в холодной воде парализующее действие холода еще сильнее. Объясняется это тем, что теплопроводность воды выше теплопроводности воздуха, и охлаждение тела в воде происходит значительно быстрее.

### **Факторы, механически затрудняющие кровообращение**

*Тесная обувь.* Многие авторы придают решающее значение в этиологии обморожений тесной обуви и чрезмерному сдавливанию голени обмотками и гетрами.

Тесная обувь нарушает периферическое кровообращение, в первую очередь в пальцах ног. Этим объясняется, что пальцы ног обмораживаются гораздо чаще, чем свод стопы.

*Тесная одежда.* Плотно прилегающие и задерживающие кровообращение части одежды или сильно перетягивающие тело ремни, рюкзаки, тесные перчатки, туго натянутые рейтузы и пр. также могут служить причиной обморожений.

*Тесное крепление лыж.* Во время лыжных переходов следует иметь в виду, что места соприкосновения лыжного ботинка с металлическими креплениями лыж наименее способны сопротивляться холодным температурам и поэтому части ноги, находящиеся поблизости, особенно подвержены обморожениям.

### **Факторы, понижающие местную сопротивляемость организма**

*Ранее перенесенные обморожения.* Перенесенные обморожения способствуют повторному охлаждению; по данным различных авторов (Миньон, Арьев) у  $2/3$  больных, которых они наблюдали, обморожения были повторными.

*Местная неподвижность, обусловленная чрезмерным сгибанием конечностей.* Длительное сидение на корточках, при котором сжимается приводящий сосудистый ствол, крепкое сжатие в руках лыжных палок, винтовок, рычагов управления и пр., затрудняющих кровообращение, служат одной из причин обморожений. Попов еще в 1880 г. отмечал, что первые обморожения на Шипке были отмечены в начале октября 1877 г. при температуре  $1$  и ми-

нус 2—5° главным образом у солдат, находившихся на сторожевых постах, в секретах.

Попов высказал правильное предположение, что обморожения получились вследствие вынужденной неподвижности солдат при пребывании на одном месте. Это предположение было подтверждено затем многими наблюдателями.

*Местная неподвижность при параличе конечности.* Обморожения по этой причине возможны у бойцов с параличом срединного и лучевого нервов, в особенности происшедшим на почве каких-либо травм. Неподвижность страдающей конечности, сосудистотрофические расстройства способствуют обморожениям.

*Местные заболевания конечности.* Кроме местных патологических процессов (ангиневрозов, расширения вен, чрезмерной потливости ног и пр.), обморожениям ног в спортивной практике способствуют различные спортивные травмы — переломы, ушибы, растяжения, вывихи.

### **Факторы, понижающие общую сопротивляемость организма**

*Ранения и потери крови.* Ранения вызывают недостаток кровоснабжения конечностей, падение температуры тела, понижение сопротивляемости всего организма термическому холодному раздражению. Раненые с трудом переносят действие холода и быстро поддаются всем отрицательным последствиям обморожений.

*Острые инфекционные заболевания.* Перенесенные острые инфекционные заболевания травмируют организм, ослабляют его, отрицательно влияют на работу сердечно-сосудистого аппарата и тем самым способствуют появлению тяжелых симптомов обморожения, даже когда условия для этого самые неподходящие.

*Истощение и утомление.* Зависимости обморожений от усталости посвящено очень много работ; большинство авторов считает, что истощение, утомление, усталость, длительное напряжение нервной системы способствуют обморожениям.

В спортивной практике утомление может появиться при перетренировке.

*Голод.* В литературе существуют указания на важность рационального питания в походе; неправильное питание — одна из причин обморожений; вегетарианская пища способствует охлаждению организма и более быстрому появлению озноба.

*Недостаточная общая подвижность.* Статистика обморожений в военное время указывает, что обморожения чаще всего происходят в условиях позиционной войны, когда войска вынуждены долгое время оставаться на одних и тех же местах.

*Алкоголизм и курение.* Статистика, которую приводит Гюбнер, показывает, что среди обмороженных, поступивших в Обуховскую больницу в Петербурге в 1870 г., было 36% пьяных. Алкоголь отрицательно действует на центральную нервную систему, на сосудодвигательный центр продолговатого мозга, с работой которого

связана функция поверхностных сосудов лица и тела. Никотин как сосудистый яд также может способствовать обморожению.

*Физические недостатки.* Кроме физических недостатков в обычном понимании этого термина, к причинам обморожений следует отнести повышенную потливость ног, холодную стопу, врожденную слабость всего организма, пониженное питание, отсутствие закаленности, повышенную чувствительность к холодовым раздражениям.

### **Предупреждение обморожений**

Вопросам предупреждения обморожений посвящено много работ. Анализируя мероприятия по профилактике обморожения, мы должны прийти к выводу, что систематическое и всестороннее закаливание является наиболее мощным и действенным средством предупреждения обморожений и замерзаний. Применение прочих указываемых ниже профилактических средств будет тем эффективнее, чем более закален организм.

Авторы, которые занимались исследованием средств борьбы с обморожениями, дают ряд указаний о мерах предупреждения обморожений в спортивной практике и в походно-маневренных условиях.

Рассмотрим эти указания.

### **Закаливание**

Закаливание еще в глубокой древности входило в систему физического воспитания греков, римлян и было известно как профилактическое средство против обморожений и замерзаний. Правильность этих мероприятий древних народов неоднократно подтверждалась наблюдениями над народами Севера, мало чувствительными к холоду, над людьми, систематически закалявшими организм и не подвергавшимися простудным заболеваниям.

Наши наблюдения над студентами Государственного центрального ордена Ленина института физической культуры имени И. В. Сталина зимой 1939/40 г. показали, что уроженцы южных областей с трудом переносили северные холода и морозы, реагируя на них частыми простудными заболеваниями. Систематическое закаливание, привычка к холоду, систематические занятия гимнастикой, соединенные с приемами холодных воздушных ванн, закаливание нижних конечностей холодной водой — все это прекрасные профилактические меры борьбы с обморожениями.

### **Одежда и обувь**

*Обувь.* Как мы указывали, обморожения нижних конечностей наиболее многочисленны. Это заставляло многих специалистов заниматься исследованием качества и формы обуви.

Обувь должна быть свободной, очень важно, чтобы она была крепкой, непромокаемой, достаточно просторной; необходимо постоянно чувствовать, что нога, и особенно пальцы, может свободно двигаться в обуви. Активные движения являются прекрасным способом согреть пальцы ног и контролировать во время похода степень охлаждения. Практический вывод тот, что обувь бойца и спортсмена в зимнее время должна быть на 1—2 номера больше обычной. При выборе обуви следует примерять ее на обе ноги, так как у многих людей ноги (стопы) неодинаковы по величине.

Плохо подобранная обувь, намокнув, сжимается, стесняет ступню, затрудняет кровообращение, и в результате получаются обморожения.

В сухие морозные дни хорошо предохраняют ноги от действия холода валенки. При температуре таяния льда, а тем более при температуре выше нуля (при оттепели) валенки промокают. Для валенок рекомендуются резиновые подметки или галоши; и то и другое необходимо для предохранения от сырости. При отсутствии же сырости резиновая обувь способствует обморожению вследствие задержки испарения, скопления в большом количестве пота на ногах, пропитывания влагой носков или портянок. Обувь не должна быть абсолютно непроницаемой для воздуха, но она должна быть водонепроницаемой; для этого ее следует смазывать салом, дельфиньим жиром, ворванью.

Во время первой империалистической войны в зимние месяцы в окопах практиковалось обертывание ног вместе с обувью; сапоги обертывали войлоком, надевали галоши, сделанные из соломы, или резиновые траншейные сапоги (не пригодные во время похода).

Нельзя сушить обувь, не снимая ее с ног; иначе кожа сапог твердеет, морщится, образует грубые складки, сдавливает ноги, натирает их, нарушает местное кровообращение; особенно отрицательные результаты дает такая сушка у костра. Чтобы высушить обувь, ее следует снять с ног; если обувь все же не снята, но высушена над огнем, ее следует смазать топленым салом (свиным, конским, говяжьим).

*Портянки, чулки.* Существует несколько способов обертывать ноги портянками и надевать чулки для предохранения от обморожения. Во время зимних передвижений рекомендуется сначала надеть бумажный носок, хорошо впитывающий пот, а затем 1—2 шерстяных носка, особенно домашней вязки, с многочисленными воздушными прослойками; между двумя носками вложить слой мятой газетной бумаги, которая является плохим теплопроводником; еще лучше, как рекомендует проф. Гирголава, пользоваться мягкими шелковистыми сортами бумаги.

Проф. Кротков, придавая большое значение газетной или оберточной бумаге для защиты ног от действия холода, в то же время указывает, что бумажная прокладка легко стирается и сбивается

в комки. По этой причине он не рекомендует применять бумагу перед длительным маршем. Бумага очень хорошо защищает ноги от холода, если приходится оставаться на месте (в окопах и пр.). Бумажные прокладки рекомендуются при автоперевозках, перед погрузкой в вагоны.

Принято также надевать шерстяные чулки, обертывая их затем портянками. Надевая чулки или обертывая ноги портянками, необходимо всегда следить за тем, чтобы обувь от этого не становилась тесной; иначе укутывание ног будет не предохранять, а способствовать обморожениям. Для предохранения от обморожений советуют также носить меховые чулки, обращенные мехом к ноге.

В походе, при лыжных переходах влажные носки, портянки вызывают усиленную теплоотдачу и охлаждают ноги; носки, портянки следует на остановках сменять запасными или при первой возможности сушить.

Во время походов, продолжающихся несколько дней, рекомендуется менять чулки ежедневно.

*Одежда.* Одежда должна быть достаточно теплой и совершенно не стеснять движений. Меховая куртка, полушубок более подходят, чем пальто (на вате).

Во время длительных лыжных переходов при низких температурах рекомендуется носить шерстяное или полушерстяное белье в двойном количестве — две рубашки, двое кальсон. Белье должно свободно облегать тело, руки; кисти и щиколотки ног не должны быть стеснены.

Верхняя одежда должна плотно прилегать так, чтобы она чувствовалась на теле и в то же время не стесняла движений. Ткань одежды должна быть достаточно пористой, т. е. воздухопроницаемой.

Многослойность одежды лучше всего сохраняет телу тепло благодаря ряду воздушных прослоек, обладающих малой теплопроводностью.

Для предохранения рук от холода следует пользоваться теплыми кожаными рукавицами. Независимо от материала (шерсть, сукно, мех), перчатки или рукавицы должны быть просторные, чтобы пальцы могли в них легко двигаться.

Влажность перчаток способствует усиленной теплоотдаче и потому вызывает резкое охлаждение; перчатки в походах следует менять или просушивать; для усиления кровообращения нужно делать движения пальцами и руками, особенно во время ходьбы на лыжах.

На голову полезно надеть шерстяной шлем, шапку шерстяную (фланелевую) или меховую с наушниками.

В спортивной практике для защиты половых органов от обморожения рекомендуется носить теплый фланелевый треугольник, а для предупреждения обморожения коленных суставов подшивать изнутри брюк фланель.

## Борьба с потливостью ног

Потливость ног не только способствует обморожению, но и осложняет его инфекцией. За ногами следует тщательно следить, их необходимо ежедневно мыть холодной водой, вытирать досуха, менять носки, портянки.

Широко распространено присыпание ног тальком, обтирание пальцев десятипроцентным раствором формалина. Много лет мы назначаем спортсменам, страдающим потливостью ног, порошок следующего состава: салициловая кислота — 2 г, квасцы — 8 г, ликоподий — 15 г, тальк — 20 г — все это следует смешать и присыпать этой смесью тщательно обмытые пальцы ног перед походом.

## Питание

Необходимость бесперебойного питания горячей пищей в походах и при длительных лыжных передвижениях признается многими исследователями.

Качество и количество пищи, весь режим питания во время походов и передвижений на лыжах должны быть внимательно продуманы и обсуждены руководителями похода (как в военное, так и в мирное время). Надо иметь в виду, что разные пищевые вещества по-разному влияют на температуру периферических частей тела, особенно на пальцы рук и ног. Известно, например, что простая горячая вода способствует повышению периферической температуры тела.

Рекомендуется во время сильных морозов питаться жирами, которые, быстро сгорая, дают организму тепло. Известно, что жир — любимая пища жителей Крайнего Севера.

В рацион спортсменов и бойцов во время соревнований и походов в зимнее время следует добавочно вводить углеводы. Алкоголь не только не предохраняет от вредного действия холода, но при большом приеме предрасполагает к обмороживанию.

Работами С. Максимова и Я. Смелкова установлено, что прием горячей пищи способен на известное время вызывать повышение температуры конечностей. Через 30—60 мин. после приема горячей пищи начинается повышение температуры конечностей, через 3—4 час. оно достигает максимума и держится несколько часов. Они же установили, что прием одной только горячей воды с температурой свыше 40° вызывает также повышение периферического кровообращения в конечностях, а прием крепкого горячего чая вызывает или незначительное повышение температуры или падение ее.

Поэтому рекомендуется перед тренировкой или перед началом соревнования принимать одну горячую пищу, за 1—2 час. до старта выпить стакан горячей воды, в перерывах при игре в хоккей пить по  $\frac{1}{2}$  стакана горячей воды, а также принимать сахар, глюкозу. При длительных переходах следует принимать горячую пищу не менее 2—3 раз в сутки.

## Общий гигиенический режим

В спортивной жизни перетренировка в зимних видах спорта и вызванное ею утомление — одна из причин, способствующих отрицательному влиянию холода на весь организм.

Недостаточный сон, как и утомление, понижают сопротивляемость организма. В походах желательны такие условия, при которых спортсмену были бы обеспечены достаточный сон, необходимый отдых и достаточное питание.

Если условия передвижения дают возможность на остановках обмыть тело, то следует воспользоваться этим: чем чище кожа, тем лучше она дышит и лучше регулирует теплоотдачу; если нельзя обмыть все тело, то следует обмыть хотя некоторые части, в первую очередь ноги, и сменить портянки или носки.

## Массаж

В последнее время в профилактике обморожений массажу стали отводить почетное место. Значение массажа особенно повышается, когда он применяется на остановках при первых признаках обморожения, при первых болевых ощущениях, которые могут быть грозным предвестником наступающего расстройства кровообращения и поражения тканей.

Самомассаж в виде энергичного растирания пальцев ног, межпальцевых промежутков, разминания икроножной мышцы сможет предупредить развитие процесса глубокого поражения тканей и восстановить нарушенное кровообращение.

## Смазывающие вещества

В специальной литературе существуют два противоположных мнения о назначении жировых и других смазочных веществ для профилактики обморожений. Большинство авторов рекомендует широкое использование их в мирной и военной обстановке, а меньшинство относится к этой мере недоверчиво. Массовый опыт применения смазывающих веществ, особенно у нас на севере, подтверждает необходимость широкого внедрения профилактического смазывания во время зимних спортивных соревнований. Опасение, что наложение жира может препятствовать нормальной аэрации кожи и, затрудняя пото-салоотделение, тем самым будет осложнять и ухудшать процесс обморожений, следует считать преувеличенным.

Как мы указывали, потливость ног способствует охлаждению тканей. Сальные железы, вырабатывая жировую смазку, препятствуют пропитыванию рогового слоя кожи потом. При повышенной потливости пот, действуя на жировую смазку, уничтожает ее предохраняющее свойство и понижает эластичность рогового слоя, а получающаяся затем щелочная реакция разлагает и омыляет



жировую смазку кожи. Кожа подошв, как и ладоней, лишена сальных желез и обильно снабжена потовыми железами и, следовательно, лишена жировой смазки.

Хотя пот содержит некоторое количество нейтральных жирowych и жирных кислот, но их недостаточно; вот почему при повышенной потливости набухает и размягчается эпидермис на ладонях и подошвах. Вследствие этого кожная чувствительность на руках повышается, а на подошвах появляются белесоватые участки, чередующиеся с красными, как бы воспаленные, которые причиняют иногда сильные боли при ходьбе; нередко также появляются потертости.

Установлено, что кожа подошв и ладоней рук, смазанная жиром, становится более устойчивой, уменьшается ее потоотделение, и она делается менее чувствительной к холоду. Даже простое втирание жира в подошвы ног в течение 3 мин. препятствует охлаждению ступни на долгое время, а главное, предупреждает появление потертостей.

Принято втирать в кожу ланолин, сало, смесь рыбьего жира с говяжьим салом (1 часть рыбьего жира и 3 части сала); втирают и один рыбий жир, который богат витаминами и является плохим теплопроводником.

На севере с успехом применяют медвежье сало, тюлений и моржовый жир; в некоторых местах Союза до сих пор рекомендуют для борьбы с обморожениями употреблять конское сало, сало барсуков и волков; широко распространено втирание в кожу гусиного жира.

Существуют многочисленные жировые смеси, состоящие из воска, китового жира (спермацета), прованского масла, ланолина, — все это в различном сочетании; эта смесь в любой пропорции оказывает положительное действие.

Применяя смазочные вещества, следует иметь в виду, что действие их снижается, если ими смазывается влажная кожа. Перед походом хорошо принять ножную ванну, тщательно вытереть и просушить кожу, чтобы жир мог свободно пропитать поверхностный роговой слой. Втирать жир в кожу следует небольшими количествами, покрывая ее тонким ровным слоем.

В профилактике обморожений применяют также различные сыпучие и жидкие вещества или мази, которые вызывают местное усиление кровообращения, а следовательно, способствуют длительному сохранению тепла в тех частях тела, которые подвергаются отрицательному влиянию холода.

В спортивной практике принято во время зимних переходов насыпать в чулки сухую горчицу или смесь из одной части сухой горчицы и двух частей несоленого жира, лучше всего из гусиного сала; можно также составить смесь из одной части горчичного масла и сорока девяти частей сала. Применяют и смеси, в состав которых входят такие кожные раздражители, как камфора, тимол, скипидар и пр.

## **Признаки наступающего обморожения**

При любом передвижении всегда следует иметь в виду, что обморожение происходит незаметно; в начальной стадии обморожений затронутые части тела иногда не болят, они только лишаются чувствительности. В большинстве же случаев в замерзающих частях появляются различные болевые ощущения, покалывания, онемения. Эти предвестники часто не замечаются, а иногда принимаются участниками соревнований или переходов за признаки утомления. Затем боли проходят и замерзающие ткани становятся нечувствительными. В эти минуты, в сущности, решается судьба замерзающего органа; еще можно посредством растирания восстановить кровообращение в пораженных холодом тканях. Так, например, если спортсмен во время снимет ботинок, начнет энергично растирать снегом конечность не менее 5—8 мин., а затем протрет ее сухим носком или сухой перчаткой и наденет сухие чулки, то кровообращение в ступне и в пальцах ноги будет восстановлено и опасность обморожения временно будет предотвращена.

Если после такой процедуры ощущение холода и боли вновь возобновится, необходимо приняться за вторичное растирание и даже прекратить соревнование.

В походах следует время от времени шевелить пальцами рук и ног, контролируя таким образом их состояние.

## **Коллективная профилактика**

К коллективной профилактике относится ознакомление спортсменов и бойцов с мерами, предохраняющими от обморожений, беседы на темы, касающиеся гигиены обуви, одежды, питания, содержания ног и пр. во время зимних походов и соревнований.

В очень сильные морозы необходимо чаще сменять части, на которые возложено охранение или оборона, а бойцам этих частей следует предоставлять возможность просушивать обувь. В таких частях практикуется дренаж окопов, настилка дерева в траншейных ходах, снабжение обувью, непроницаемой для воды, так называемыми «окопными сапогами», оборудование убежищ сушилками для обуви и т. п.

Во время походов и передвижений на лыжах следует обращать внимание участников на защиту конечностей, щек и ушей от возможного обморожения.

Во время ходьбы на лыжах нарушается кровообращение в кистях рук, сжимающих палки; чтобы избежать этого, необходимо время от времени делать движения пальцами и кистями.

Перед выходом в поход очень важно обеспечить участников горячим питанием; пища должна быть обильной и жирной; категорически запрещаются спиртные напитки. Сапоги следует смазывать жиром, чтобы предохранить ноги от доступа влаги.

Зимой марш совершается в более быстром темпе, чем летом, идти надо сомкнутыми рядами, колоннами, не разрешая никому выходить из них и удаляться от отряда; замыкающими становятся наиболее выносливых командиров или бойцов. Кавалеристам и артиллеристам рекомендуется время от времени спешиваться и идти скорым шагом.

Время остановок на открытом воздухе следует сокращать. Для более продолжительного отдыха желательно заранее подыскать для отряда закрытое помещение. Если это невозможно, то ищут подходящие овраги, котловины и тому подобные места, защищенные от ветра.

При устройстве лагеря на морозном ветру следует с наветренной стороны сделать снежные насыпи, землю в палатках густо покрыть соломой, сухими листьями, хвойными ветками или брезентом. В землянке или в палатке во время очень сильных морозов рекомендуется (если допускает обстановка) ночью по временам снимать сапоги и носки и энергично растирать ноги.

Предписывается не обогреть ноги у разведенного костра, особенно если они промокли от грязи или сырого снега, и не ложиться на снегу поблизости от огня. Это относится прежде всего к тем, у кого уже имеются признаки обморожений и замерзания.

Если метель застигнет отряд во время марша или перехода в сильный мороз, то необходимо внимательно следить, чтобы никто не отставал от отряда, сомкнуть ряды и даже, если необходимо, уменьшить шаг.

При первых признаках апатии, сонливости необходимо делать энергичные движения конечностями, ускорить шаг, не поддаваясь желанию опуститься на снег и заснуть.

Следует иметь запасную пару носков, чтобы надеть их на ночь.

### **Мероприятия при обморожениях**

Современная методика помощи при обморожениях хорошо разработана клиникой проф. Гирголава (Арьев, Шейнис и др.).

Различают две стадии обморожения в обратимой форме, при которой можно вернуть к жизни поврежденные ткани.

1. Стадия обморожения до развития воспаления. Задача ближайшей помощи в этой стадии заключается в восстановлении кровообращения и защите обмороженных частей от инфекции.

В этой стадии прежде всего растирают обмороженные конечности водкой до признаков восстановления кровообращения, а там, где возможно, применяют теплые и водяные ванны, температура которых в течение 10—15 мин. должна быть поднята с 17—18° до 30—35°; целесообразно начинать согревание в ванне с водой комнатной температуры. Погруженные в ванну ноги и руки обмазываются карболовым мылом; во время мытья и после него массируют (приемы массажа — нежное поглаживание и нежное разминание) не только обмороженные части, но и всю ко-

нечность. Массаж прекращается, когда покраснеют обмороженные части.

2. Стадия развития реактивного воспаления. Задача в этой стадии заключается в предупреждении инфицирования обмороженных частей, в лечении развившейся инфекции и иных осложнений, в скорейшем отторжении омертвевших тканей. В этой стадии массаж противопоказан, за ванной следует вскрытие пузырей, хирургическая обработка, ампутации и пр.

Укажем, как производится подача первой помощи замерзшим. Замерзших с окоченевшими негибнущими конечностями необходимо переносить с такой же чрезвычайной осторожностью и такими же способами, как тяжелораненых и больных, потому что обмороженные члены делаются очень хрупкими и легко ломаются.

Пострадавших помещают в холодную комнату, которую постепенно нагревают, и начинают растирать влажными полотенцами; делается это осторожно, чтобы не содрать поверхностного эпителия и таким образом не внести инфекцию в пораженные ткани. Когда к пострадавшим возвращается сознание, им дают возбуждающие напитки — чай, кофе, вино, а затем, в зависимости от стадии обморожения, применяют те средства, которые мы указали выше.

### Озноблие

Под этим наименованием подразумевается воспаление, которое образуется под влиянием холода на пальцах рук, ног, на носу и ушах у людей, долго работающих в нетопленных, сырых помещениях или подвергающихся частым сменам температуры (машинисты, прачки); такое воспаление бывает и у спортсменов.

Озноблие выражается в местной красноте, синюшности, отечности кожи, причем иногда нарушается ее целостность, опухают конечности.

Такое заболевание вызывается местным неврозом кожных сосудов и часто сопровождается жжением, зудом, нагноительными процессами, особенно на фалангах пальцев.

Озноблие, заболевание особенно неприятное, проходит при лечении сухим теплом, массажем. Назначая спортсменам мазь, составленную из 0,5 карболовой кислоты, 10,0 свинцовой мази, 10,0 вазелина и 8,0 камфарного масла, мы всегда получали хорошие результаты.

---

## ЛИТЕРАТУРА

Александров В. А., Научные основы курортного лечения в СССР, 1951, изд. «Правда».

Арьев Т. Я., Основные черты современного учения об обморожениях, Медгиз, 1943.

Бирюков Д. А., Павловская физиология — ценный вклад в естественно-научные основы диалектического материализма, изд. Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний, Л., 1951.

Багашев И. А., Краткий курс физиотерапии, Госмедиздат, М., 1927.

Бегак М. Г., Лечебные средства кисловодского курорта, 1948.

Бойко А. Н., Вопросы улучшения методики солнцелечения, «Курортное дело», 1927, № 4.

Основы курортологии, под редакцией М. П. Кончаловского и Г. М. Данишевского, т. 1. Госмедиздат, М., 1932.

Быков К. М., Кора головного мозга и внутренние органы, Медгиз, М., 1947.

Быков К. М., Современные представления о передаче нервного процесса, изд. «Правда», 1948.

Вахтин А. Т., Краткий физиотерапевтический справочник, Томск, 1950.

Варшавер Г. С., Основы физиотерапии. Глава «Светолечение», Медгиз, М., 1950.

Вишневский А. С., Лечение минеральными водами заболеваний пищеварительного тракта, Медгиз, М., 1951.

Волжинский, Богданов, Успенский, Гигиена физических упражнений и спорта, ФиС, М., 1939.

Гирголава С. С., Профилактика и лечение обморожений в армейском и фронтовом районах, 1942.

Вавилов С. И., Глаз и солнце, АН СССР, 1941.

Витебский Е. Е., Применение парафинотерапии при огнестрельных поражениях опорно-двигательного аппарата, «Врач. дело», 1947, № 6.

Зеленко Л. Л., Значение местных холодовых гидропроцедур для профилактики простудных заболеваний у детей, «Вопросы педиатрии», 1950, № 4.

Зилов Г. И., Учение И. П. Павлова об организме и среде, изд. «Правда», 1951.

Иванов-Смоленский А. Г., Очерки патофизиологии высшей нервной деятельности, Медгиз, М., 1949.

Калитин Н. Н., Лучи солнца, АН СССР, 1947.

Караханян О. И., Критика философской основы клеточной патологии и идея нервизма отечественной медицины, АМН СССР, 1951.

Кекчеев К. Х., Интерорецепция и проприорецепция и их значение для клиники, Медгиз, М., 1946.

Котов Г. И., Зимние тренировки легкоатлетов, «Сов. Спорт» от 3/1 1950.

Койранский Б. Б., Профилактика обморожений в береговых частях и на кораблях ВМФ, изд. Военно-морской медицинской академии, Л., 1945.

Койранский Б. Б., Руководство по профессиональной гигиене, Госмедиздат, М., 1935.

Крестовников А. Н., Очерки по физиологии физических упражнений, ФиС, М., 1951.

Крячко И. А., Лечебное применение парафина при спортивных травмах, «Теория и практика физической культуры», 1927, № 7.

Котов Г. И., Лечение парафином спортивных повреждений, «Физкультура и туризм», 1935, № 10.

Лозинский А. К., Лекции по общей бальнеологии, Медгиз, М., 1949.

Лазарев Д. Н., Ультрафиолетовая радиация, Госэнергиздат, М., 1950.

Михайлов Н. З., Опыт ночной аэротерапии на берегу моря, «Проблемы туберкулеза», 1950, № 6.

Мезерницкий П. Г., Климатофизиология. Основы курортологии, т. 1, 1939.

Медовиков П. С., Биологические основы профилактики у детей, Госмедиздат, М., 1929.

Майзель З. А., Ультрафиолетовые лучи — средство массового оздоровления и укрепления трудящихся СССР, «Теория и практика физической культуры», 1930, № 1.

Майзель З. А., Практическое использование ультрафиолетовых лучей (горное солнце) для массового оздоровления и укрепления организма, «Теория и практика физической культуры», 1930, № 4.

Маркосян А. А., Нормальная физиология, Медгиз, М., 1951.

Маршак М. Е. и Верещагин Н. К., Влияние многократного местного действия холода на изменение температуры слизистой носа у человека, «Архив биологических наук», т. 52, 1938.

Натадзе Г. М., Основы гигиены, Медгиз, М., 1951.

Ольнянская Р. П., Кора головного мозга и газообмен, АМН СССР, 1950.

Пасынков Е. И. и Рубин Л. Р., Общая физиотерапия, Медгиз, М., 1950.

Слоним А. Д., О физиологических механизмах закаливания организма человека. Сборник трудов Ленинградского н.-и. ин-та ф.к., № V, 1950.

Саркизов-Серазини И. М., Моря и реки как источник здоровья, «Земля и фабрика», изд. 2, М., 1925.

Саркизов-Серазини И. М., Водолечение, НКЗ, изд. 2, М., 1927.

Саркизов-Серазини И. М., Профилактика обморожений, изд. 2, ФиС, М., 1942.

Саркизов-Серазини И. М., Роль и значение русской науки в развитии лечебной физкультуры. Сборник «Очерки по истории физической культуры», вып. IV, ФиС, М., 1949.

Саркизов-Серазини И. М., О значении закаливания раненых в условиях госпиталя. Ученые записки ГЦОЛИФК имени И. В. Сталина, вып. 1, 1945.

Соколов А. К., Ионизация и радиоактивность атмосферного воздуха. «Записки Русского бальнеологического общества», Пятигорск, 1904.

Соколов П. Я., Ионизация воздуха как биологический и терапевтический фактор, «Курортное дело», 1925, № 1—2.

Сперанский Г. Н., Закаливание детского организма, Медгиз, М., 1934.

Павлов И. П., Лекции о работе больших полушарий головного мозга, АН СССР, 1949.

Учение И. П. Павлова в теоретической и практической медицине, М., 1951.

Фирсов З. П., Основы спортивного плавания, Военмориздат, М., 1946.

Ультрафиолетовое излучение и гигиена (редакция В. М. Франка и др.), АМН СССР, 1950.

Фельдман А. В., Учебник общей физиотерапии, Ташкент, 1938 (статьи: Л. Г. Гольдфайла «Курортология» и Р. И. Евсеева «Курортология и курортотерапия»).

Труды научной сессии, посвященной 25-летию Государственного института

физиотерапии (статьи А. И. Нестерова, И. А. Пионтковского, А. Р. Киричинского и др.), М., 1947.

Тарханов И. Р., Простуда, С.-Пб., 1898, прил. к журналу «Спутник здоровья».

Шенк А. К., Методика и техника аэрогелиоклиматотерапии, «Основы курортологии», т. II, 1934.

Шиманко И. И., Физиопрофилактика и закаливание организма. Физиотерапия практического врача, 1950.

Яковенко В. Я., Действие воздушно-солнечных ванн на газообмен у человека, «Курортное дело», 1927, № 6.

Яковенко В. Я., О действии воздушно-солнечных и воздушных ванн на респираторный обмен у человека, «Курортное дело», 1928, № 7.

---





## СОДЕРЖАНИЕ

От автора . . . . .	3
Введение . . . . .	5
Общие основы закаливания	
<i>Глава первая.</i> История развития и физиологическая сущность закаливания	
Исторический обзор развития учения о закаливании организма . .	11
О механизме закаливания . . . . .	17
Основные закономерности в закаливании организма . . . . .	33
<i>Глава вторая.</i> Основы закаливания организма солнечной радиацией	
О природе света . . . . .	38
Спектр . . . . .	39
Отражение и поглощение световых лучей . . . . .	40
Фотохимические процессы . . . . .	43
Сенсибилизация . . . . .	44
Солнечная радиация . . . . .	45
Различные виды лучистой энергии . . . . .	47
<i>Глава третья.</i> Биологическое и физиологическое действие света	
Механизм действия света . . . . .	48
Бактерицидное действие света . . . . .	51
Действие света на кожу . . . . .	51
Влияние света на обмен веществ . . . . .	59
Влияние света на кровь и кроветворные органы . . . . .	60
Влияние света на органы кровообращения . . . . .	62
Влияние солнечного света на дыхание . . . . .	62
Влияние света на нервную систему . . . . .	63
Влияние света на органы выделения . . . . .	64
<i>Глава четвертая.</i> Организация закаливания солнечными ваннами	
Устройство солнечно-воздушной площадки (солярия) . . . . .	66
<i>Глава пятая.</i> Методика закаливания при помощи солнечной радиации	
Дозировка солнечных ванн по времени . . . . .	70
Дозировка солнечных ванн в калориях . . . . .	75
Контроль за принимающими солнечные ванны . . . . .	78
Противопоказания к использованию солнечной радиации . . . . .	79
Закаливание солнечным светом детей . . . . .	80
Общие (основные) противопоказания к приему солнечных ванн детьми . . . . .	85
<i>Глава шестая.</i> Искусственные источники света	
Аппараты, излучающие преимущественно инфракрасные и видимые лучи . . . . .	86
Аппараты, излучающие преимущественно ультрафиолетовую радиацию . . . . .	91

Применение эритемных доз ультрафиолетовых облучений . . . . .	94
Аппараты со смешанным излучением . . . . .	97
<b>Глава седьмая. Закаливание солнечными лучами в спортивной практике</b>	
Значение закаливания солнечной радиацией для спортсменов . . . . .	98
Использование в спортивной практике искусственных источников света для закаливания . . . . .	101
Устройство спортивного зала для закаливания ультрафиолетовой радиацией . . . . .	103
Методика облучения спортсменов ультрафиолетовыми лучами . . . . .	106
Закаливание солнечным светом в практике туризма . . . . .	108
<b>Глава восьмая. Закаливание воздушными ваннами</b>	
Общие физические и физиологические закономерности, лежащие в основе закаливания при помощи воздушных ванн . . . . .	109
Теплообмен и терморегуляция . . . . .	109
Влияние метеорологических факторов на терморегуляцию организма. Сочетание метеорологических факторов, наиболее благоприятных для физической работы и занятий спортом . . . . .	114
<b>Глава девятая. Методика закаливания при помощи свето-воздушных ванн</b>	
Основные условия, определяющие успешность закаливания свето-воздушными ваннами . . . . .	126
Методика закаливания воздушными ваннами . . . . .	128
Показания и противопоказания к приему воздушных ванн. . . . .	131
Воздушные ванны для детей . . . . .	133
Использование воздушных ванн в курортно-санаторной обстановке . . . . .	138
Использование воздушных ванн туристами . . . . .	139
Закаливание воздушными ваннами спортсменов . . . . .	141
Закаливание воздушными ваннами учащихся высших учебных заведений . . . . .	144
Прием воздушных ванн на производстве . . . . .	148
Контрастные методы закаливания . . . . .	150
<b>Закаливание водой</b>	
<b>Глава десятая. Физические основы закаливания водой</b>	
Теплопроводность воды . . . . .	152
Теплоемкость воды . . . . .	152
Механическое действие воды . . . . .	152
Вода как химический растворитель . . . . .	153
Физиологическое действие гидропроцедур . . . . .	153
<b>Глава одиннадцатая. Методика закаливания при помощи воды</b>	
Отдельные водные процедуры . . . . .	159
Обтирание и обмывание . . . . .	159
Укутывание . . . . .	160
Обливание . . . . .	160
Ванны . . . . .	161
Души . . . . .	162
Купания . . . . .	164
Русская баня . . . . .	164
Закаливание водой в быту и в спортивной практике . . . . .	170
Сгонка веса . . . . .	176
Методика закаливания детей водой . . . . .	178
<b>Глава двенадцатая. Морские и речные купания</b>	
Свойства морского климата . . . . .	181
Свойства морской воды . . . . .	182
Физиологическое действие морских купаний . . . . .	183
Методика морских купаний . . . . .	184
Морские купания в детском возрасте . . . . .	185
Морские ванны . . . . .	186

Купания в речной воде . . . . .	186
Использование купания в спортивной практике . . . . .	187

## Курортология

<i>Глава тринадцатая. Организация курортов</i>	
Курорты СССР . . . . .	194
Классификация курортов . . . . .	196
Наиболее известные курорты СССР . . . . .	197
Организация медицинского обслуживания . . . . .	198
Курортный режим . . . . .	198
Лечебная физкультура и трудотерапия . . . . .	198
Основные показания и противопоказания для курортного лечения . . . . .	199
<i>Глава четырнадцатая. Бальнеология</i>	
Минеральные воды и их свойства . . . . .	200
Происхождение минеральных источников . . . . .	200
Дебит и температура минеральных источников . . . . .	200
Физические и химические свойства минеральных вод . . . . .	201
Радиоактивность минеральных вод . . . . .	203
Лечебное применение минеральных вод . . . . .	203
<i>Глава пятнадцатая. Грязелечение</i>	
Лечебные грязи и их свойства . . . . .	205
Радиоактивность грязей . . . . .	206
Виды лечебных грязей . . . . .	207
Физиологическое действие грязей . . . . .	208
Методика применения грязей . . . . .	208
<i>Глава шестнадцатая. Климатология и климатотерапия</i>	
Основные элементы климата и их особенности . . . . .	209
Действие морского климата на организм человека . . . . .	210
Действие высокогорного климата на организм человека . . . . .	210
Действие степного климата на организм человека . . . . .	210
<i>Глава семнадцатая. Парафинотерапия</i>	
Парафин и его физические свойства . . . . .	211
Физиологическое влияние парафина . . . . .	212
Методика применения парафина . . . . .	213
<i>Глава восемнадцатая. Обморожения</i>	
Замерзание и обморожение . . . . .	218
Причины, способствующие обморожениям . . . . .	220
Метеорологические факторы . . . . .	221
Факторы, механически затрудняющие кровообращение . . . . .	222
Факторы, понижающие местную сопротивляемость организма . . . . .	222
Факторы, понижающие общую сопротивляемость организма . . . . .	223
Предупреждение обморожений . . . . .	224
Закаливание . . . . .	224
Одежда и обувь . . . . .	224
Борьба с потливостью ног . . . . .	227
Питание . . . . .	227
Общий гигиенический режим . . . . .	228
Массаж . . . . .	228
Смазывающие вещества . . . . .	228
Признаки наступающего обморожения . . . . .	230
Коллективная профилактика . . . . .	230
Мероприятия при обморожениях . . . . .	231
Ознобление . . . . .	232
Литература . . . . .	233

Редактор *А. А. Зиновьева.*  
Техн. редактор *Л. Д. Сайтаниди.*

---

Сдано в набор 20/XI—52 г. Подписано к печати 9/IV—53 г.  
Формат 60×92/16. Объем 7,5 бум. л. 15 печ. л. 15,11 уч.-  
изд. л. 40 293 зн. в 1 печ. л. Тираж 10 000 экз. Л138027  
Зак. 1750 Цена 8 р. 60 коп.

---

Набрано в 3-ей типографии «Красный пролетарий»  
Союзполиграфпрома Главиздата Министерства Культуры  
СССР. Москва, Краснопролетарская, 16.

---

Отпечатано в типографии «Металлургиздата»  
Москва, Цветной бульвар д. 30. Зак. 3197