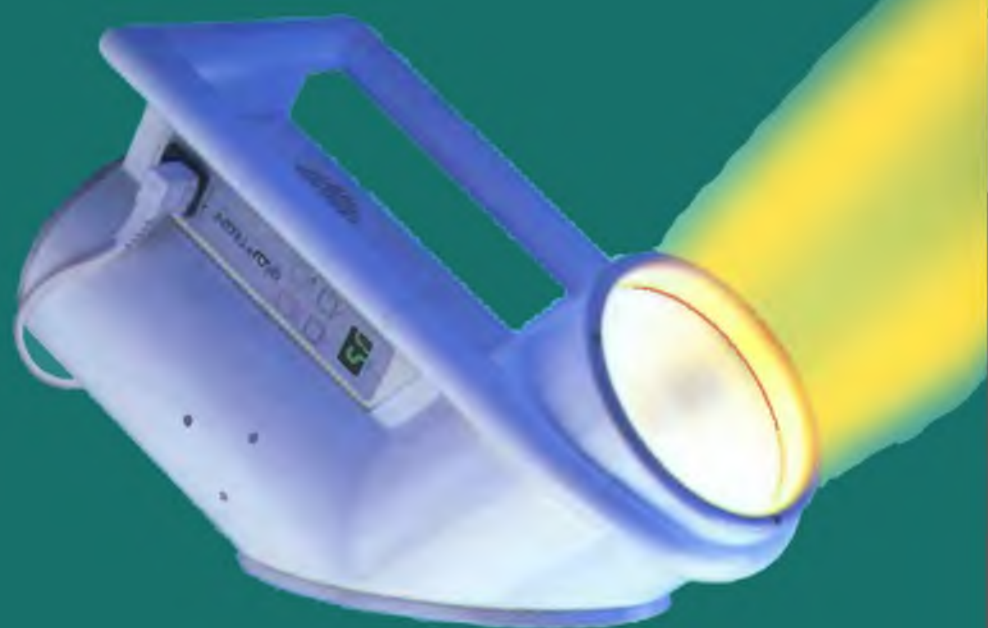


В.С. Улащик И.В. Лукомский

ОБЩАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ

УЧЕБНИК



В.С. Улащик И.В. Лукомский

ОБЩАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ

Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебника для студентов
медицинских высших учебных заведений

Издание третье, стереотипное



Минск
КНИЖНЫЙ ОМ
2008

УДК 615.83

ББК 53.54

У47

Исключительное право публикации данной книги принадлежит издательству “Книжный Дом”. Выпуск произведения, а также использование его отдельных частей без разрешения издательства является противоправным и преследуется по закону.

Рецензенты:

Г.Е. Багель – доктор медицинских наук, профессор.

Кафедра медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии Гродненского медицинского университета – заведующая кафедрой доктор медицинских наук, профессор **Л.А. Пирогова**

Улащик В.С., Лукомский И.В.

У47 **Общая физиотерапия: Учебник / В.С. Улащик, И.В. Лукомский.** – 3-е изд., стереотип. – Мн.: Книжный Дом, 2008. – 512 с.: ил.

ISBN 978-985-489-850-6.

Учебник написан в соответствии с программой по общей физиотерапии для студентов высших медицинских учебных заведений. Изложены современные представления о физиотерапии, механизмах действия и методах лечебного применения физических факторов, основные показания и противопоказания к их применению, даны краткие сведения о физиотерапевтической аппаратуре. Рассмотрены основы организации физиотерапевтической помощи в лечебно-профилактических учреждениях. Приведены важнейшие данные о санаторно-курортном лечении. При изложении материала использованы богатый опыт российских коллег и достижения белорусских физиотерапевтов и курортологов.

УДК 615.83

ББК 53.54

ISBN 978-985-489-850-6

© Улащик В.С., Лукомский И.В., 2002

© Оформление. “Книжный Дом”, 2005

ВВЕДЕНИЕ

В лечении и реабилитации больных с самыми различными болезнями большое место занимают лечебные физические факторы, как природные (климат, воздух, солнце, вода), так и преформированные, или получаемые искусственно. Являясь наиболее адекватными для организма раздражителями внешней среды, лечебные физические факторы оказывают гомеостатическое влияние на различные органы и системы, способствуют повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям, усиливают его защитно-приспособительные механизмы, обладают выраженным саногетическим действием, повышают эффективность других терапевтических средств и ослабляют побочные эффекты лекарств. Их применение доступно, высокоэффективно и экономически выгодно. Разумеется, названные достоинства лечебных физических факторов в полной мере реализуются при их правильном применении и комбинировании с другими лечебно-профилактическими и реабилитационными мероприятиями.

Область медицины, занимающаяся изучением действия на организм лечебных физических факторов и использованием их с лечебными, профилактическими, оздоровительными и реабилитационными целями, называют физиотерапией. Знание этой дисциплины — необходимый элемент медицинского образования, а ее изучение способствует формированию научного и клинического мышления современного врача. Преподавание физиотерапии в медицинских вузах ведется с 1926 года.

На преподавание физиотерапии в программе медицинских вузов отводится небольшое количество часов, что затрудняет овладение этим важным и достаточно сложным предметом. Понятно, что освоение физических методов лечения в условиях дефицита учебного времени возможно лишь при наличии соответствующего учебника и учебных пособий. Сегодня студенты медицинских вузов пользуются учебником, написанным академиком РАМН В.М. Боголюбовым и профессором Г.Н. Пономаренко. Однако некоторые разделы его написаны очень сложно, не все взгляды авторов являются общепринятыми, он изобилует материалами, изучение которых не предусмотрено в вузе.

Настоящим изданием предпринята попытка устранить этот пробел и предложить студентам медицинских вузов учебник, отражающий современный уровень знаний в области физиотерапии и в то же время написанный более простым и доступным языком, а также

побуждающий думать о перспективах развития данной дисциплины в будущем.

Учебник условно состоит из двух частей. В первой излагаются общетеоретические и организационные основы физиотерапии, во второй подробно освещаются физические методы лечения и профилактики. При изложении материала авторами учитывалось, что вопросы частной физиотерапии в соответствии с учебной программой рассматриваются на клинических кафедрах медицинских вузов.

Все методы физиотерапии в учебнике описаны по единой схеме: определение сущности метода, его физическая и биофизическая характеристика, физиологическое и лечебное действие, аппаратура, показания и противопоказания к применению. Излагаемый материал проиллюстрирован таблицами, рисунками и схемами, дополнен рядом приложений. Усвоение материала учебника предполагает знание читателями основ физики, биохимии, физиологии и патофизиологии, а также морфологии и анатомии. Отличительной особенностью данного издания является то, что в нем широко использованы достижения белорусских физиотерапевтов и курортологов, а также результаты собственных исследований авторов, отраженных в многочисленных монографиях и руководствах.

Подбор и изложение материалов в книге осуществлены в соответствии с требованиями учебных программ для медицинских институтов и университетов. При ее написании использованы некоторые иллюстративные материалы таких учебных изданий, как “Общая физиотерапия” Е.И. Пасынкова (1969) и “Общая физиотерапия” В.М. Боголюбова и Г.Н. Пономаренко (М., 1998). Считаю приятным долгом выразить признательность всем нашим сотрудникам, преподавателям кафедр физиотерапии медвузов республики, а также рецензентам, редактору и издателям, советы и пожелания которых были учтены при работе над изданием и способствовали его улучшению.

Хочется надеяться, что учебник будет доброжелательно встречен студентами и преподавателями медицинских учебных заведений, положительно оценен специалистами. Вместе с тем мы полагаем, что, несмотря на имеющийся у авторов достаточный опыт написания монографий и учебных пособий по физиотерапии, он не свободен от погрешностей и упущений, поэтому работа над изданием будет продолжена. Авторы с благодарностью примут любые пожелания и замечания, направленные на улучшение структуры, содержания и оформления учебника.

Глава 1

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ, ОСОБЕННОСТИ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ФИЗИОТЕРАПИИ

Физиотерапия (греч. *physis* — природа; *therapeia* — терапия) — область медицины, изучающая действие на организм человека природных (естественных) или искусственно получаемых (преформированных) физических факторов и использующая их с целью сохранения, восстановления и укрепления здоровья.

1.1. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИОТЕРАПИИ

Хотя опыт медицины во многом начинался с применения природных физических факторов, физиотерапия является сравнительно молодой наукой. В своем развитии она прошла несколько этапов, приведших к формированию ее как научной дисциплины и специальности (В.М. Боголюбов, Г.Н. Пономаренко, 1998).

Эмпирический этап. Физиотерапия зародилась на заре цивилизации как результат общения человека с природой. За тысячи лет до нашей эры люди начали использовать в лечебных целях природные физические факторы. В древности врачи активно применяли в своей практике грязи, минеральные воды, климат. Люди, жившие на берегах Средиземного моря, наблюдали, что прикосновение к телу человека некоторых разновидностей рыб (скатов,

угрей, сомов) вызывает подергивание мышц, ощущение онемения, успокаивает боль. Врачи Древней Индии почти за две тысячи лет до нашей эры впервые описали технику и методику лечебного массажа и лечебную гимнастику.

Широко использовались природные лечебные факторы в Древней Греции и Риме. “Природа — врач болезней”, — утверждал Гиппократ Косский (460—377 гг. до н.э.). В своем труде “О водах, воздухах и местностях” он описал применение солнечных, паровых, суховоздушных ванн, компрессов, холодных омовений; воздуха “священных роц” для лечения больных. Водолечение, массаж и движения считались основными лечебными методами в медицинской школе римского врача Асклепиада (114—59 гг. до н.э.). Клавдий Гален (131—201 гг. н.э.) назначал при лечении травм приемы массажа, а Плиний (123—156 гг. н.э.) — лечебную грязь. Скрибоний Ларг в 31 г. н.э. при лечении мигрени прикладывал к голове больного щупальца электрического ската, а для лечения подагры использовал ножные ванны с электрическими рыбами.

В Древнем Китае физические методы лечения нашли свое воплощение в так называемой чжэнь-цзю-терапии (чжэнь — игла, цзю — прижигание), а также в методике точечного массажа.

В средние века физические методы лечения совершенствовались преимущественно благодаря усилиям врачей Византии и Востока. Их достижения обобщены в трудах Авиценны (980—1037). Он впервые подробно сформулировал показания для лечения и профилактики различных болезней с помощью солнца, воздуха и воды. Целители Древней Руси использовали в своей практике “кислую воду” (нарзан), а также паровые бани для лечения болезней суставов.

В эпоху Возрождения в Европе естествоиспытатели (Парацельс, Р. Бройль, У. Джилльберт, Б. Франклин и др.) стремились использовать результаты своих опытов с атмосферным электричеством и другими природными факторами для лечения больных. Начиная с создания в первой по-

ловине XVIII в. искусственных источников электричества (электрические машины и клейстовские банки), каждое новое открытие в этой области физики сразу же приводило к попыткам его применения в медицине.

Вместе с тем к концу XVIII в. стал очевиден диссонанс между накопленным успешным опытом эмпирического использования физических факторов и существовавшей трактовкой механизмов их лечебного действия. Последняя зачастую была основана лишь на интуиции или даже на мистическом восприятии действительности.

Формирование физиотерапии как самостоятельной науки. К началу XIX в. описательный подход к изучению природы был окончательно вытеснен научным. Научное мировоззрение врача теперь формировалось на прочном фундаменте точных наук — физики, химии, математики. Применительно к физическим методам стало возможным получение экспериментального подтверждения их лечебного эффекта. Это стимулировало интерес ученых к объяснению механизмов действия уже существовавших лечебных методов, их модификации и модернизации.

Арсенал физических методов лечения в этот период существенно расширился, прежде всего, за счет преформированных физических факторов. Они были разработаны на основании научных открытий, которыми богат XIX в. Так, благодаря трудам талантливых ученых-экспериментаторов Л. Гальвани и А. Вольта, открывшим явление “животного электричества” и создавшим источник постоянного электрического тока, В.В. Петровым в 1803 г. были проведены первые исследования механизмов лечебного действия гальванизации. В. Росси в 1802 г. впервые применил методику лекарственного электрофореза ртути при сифилисе.

На основе созданного Э. Дюбуа-Реймоном медицинского магнето Б. Де Дюшеном (1847) и Р. Эрбом (1852) были разработаны методики электростимуляции и определено расположение электродвигательных точек нервов и мышц. Несколькими годами позже Р. Бреннер предложил

полярный метод раздражения нервов и мышц, заложив тем самым основы электродиагностики. В разработку импульсной электротерапии заметный вклад внес И.Ф. Цион, который за книгу “Основы электротерапии” в 1870 г. был удостоен золотой медали Парижской Академии наук.

Обоснование теории электромагнитного поля (Д.К. Максвелл, 1865) стимулировало создание в 1882 г. Дж. Вимшурстом первого аппарата для франклиннизации. Изобретение Н. Тесла генератора высокочастотных колебаний (1891) позволило Ж.-А. д’Арсонвалю в том же году предложить первый метод высокочастотной электротерапии, названный в последующем в его честь (дарсонвализация). Ему также принадлежит приоритет лечебного использования общей дарсонвализации.

В XIX в. были внедрены в лечебную практику аппаратные методы фототерапии. Благодаря работам Й. Гершеля, А. Доберейнера, А. Дюона, А. Блаунта, А.Н. Маклакова были получены первые сведения о механизмах физиологического и лечебного действия ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, а Н.Р. Финзенем началось их широкое лечебное использование.

В XVIII—XIX вв. в Европе, а затем и на Кавказских Минеральных Водах в России, появились первые, сразу ставшие популярными, курорты. Именно в этот период были проведены первые научные исследования по проблемам водолечения, грязелечения, механотерапии (В. Винтерниц, Й. Берцелиус, В.А. Манассеин, А.П. Нелюбин, Б.А. Либов и др.). В 50-х годах XIX в. в Санкт-Петербурге, Вене, Париже и Берлине начали функционировать самостоятельные кафедры бальнеотерапии. В дальнейшем в учебные программы крупнейших медицинских университетов были включены вопросы электролечения.

Таким образом, к началу XX в. был в целом совершен качественный скачок в развитии физической медицины и накоплено большое количество клинико-экспериментальных данных о различных лечебных эффектах физических факторов. Это явилось главным побудительным мотивом и

основой для объединения разных физических методов лечения в единую научную дисциплину — физиотерапию, которое состоялось на I съезде физиотерапевтов в Льеже (Бельгия) в 1905 г.

Современный этап. На смену разрозненным в прошлом исследованиям, посвященным отдельным видам и методам физической медицины, в XX в. пришли целенаправленные исследования по всему спектру проблем физиотерапии. Особенно активно они проводились в странах Западной Европы и России, что, возможно, и определило в дальнейшем наиболее успешное развитие физиотерапии именно в этих странах.

Условно можно выделить два основных направления, по которым наиболее интенсивно велись исследования в этой области медицины. Первое из них касалось углубленного изучения отдельных физических методов лечения. Вначале исследования проводились на организменном и органном уровнях, затем — на тканевом и клеточном, а в последние годы (при участии биофизиков и биохимиков) — на субклеточном и молекулярном, что позволило определить показания и противопоказания к использованию различных лечебных факторов, выяснить важнейшие стороны их действия, уточнить технику, методику и дозиметрические параметры физиотерапевтических процедур. Результаты этих исследований одновременно служили основой для разработки новых физиотерапевтических методов. Так, изучение свойств электрического тока, ультразвука и магнитных полей, влияния их на сосудистую и эпителиальную проницаемость привело к разработке и внедрению в медицинскую практику таких методов, как лекарственный электрофорез, ультрафонофорез и магнитофорез. Кроме того, был предложен ряд сочетанных физиотерапевтических методов — индуктотермоэлектрофорез, вакуумэлектрофорез, магнитолазерная терапия, вакуумдарсонвализация, ультрафоноэлектротерапия и многие другие.

Второе направление научных исследований было посвящено разработке теоретических аспектов физиотера-

пии и прежде всего изучению общего механизма действия лечебных физических факторов на здоровый и больной организм.

В начале века, как известно, бытовала тепловая теория действия физиотерапевтических факторов, а их влияние на организм считалось неспецифическим. По этой причине физиотерапевтические методы в тот период применялись преимущественно для долечивания больных и раненых, а в лечебной практике использовались высокие дозировки физических факторов. По мере развития научных исследований и их теоретического обобщения углублялись представления о механизмах физиологического и лечебного действия физических факторов и, как следствие — изменялась и практика их лечебно-профилактического использования.

На смену представлениям о тепловом и психотерапевтическом действии физической терапии пришла идея их неврогенного действия. Основываясь на физиологическом учении русских ученых (И.М. Сеченов, С.П. Боткин, И.П. Павлов и др.) о ведущей роли нервной системы в развитии патологического процесса, наибольший вклад в ее разработку внесли отечественные физиотерапевты. Еще в 1910 г. С.А. Бруштейн показал, что в основе механизма действия света на живой организм лежит нервно-рефлекторный акт. Рефлекторный механизм действия физических факторов был положен А.Е. Щербаком в основу концепции о вегетативно-сегментарных реакциях организма. Исследования ученого оказали заметное влияние на развитие физиотерапии и способствовали созданию новых методик лечения, получивших широкое распространение и использующихся и сегодня.

Значительную роль в изучении действия физических факторов сыграли экспериментальные исследования, которые также наибольшее развитие получили в СССР. Они касались морфологической основы действия лечебных физических факторов, доказали избирательность поглощения их энергии и специфичность действия, уточнили роль

в реакции организма на физиотерапевтическую процедуру кожи, эндокринных желез и центральной нервной системы. Эти данные послужили толчком к разработке нейрогуморальной теории действия физических факторов.

В 1954 г. А.Н. Обросов впервые выдвинул теорию рефлекторного механизма лечебного действия физических факторов, осуществляемого через сложный нейрогуморально-эндокринный путь. Это теоретическое положение, к тому же обосновывавшее использование небольших дозировок при лечении физическими факторами, способствовало заметному расширению применения физиотерапевтических методов и уменьшению противопоказаний к ним. На протяжении последовавших трех десятилетий шло не только уточнение и дополнение представлений о нейрогуморальном механизме действия лечебных физических факторов, но и были получены принципиально новые данные по этой проблеме (П.Г. Царфис, С.И. Серов, И.Е. Оранский, К. Кордес, Г. Хильдебрандт, В.С. Улащик, И.Н. Данилова, В.Г. Ясногородский, И.Д. Френкель, А.Ф. Лещинский и др.). В дальнейшем при исследовании механизмов действия физических факторов учитывались современные парадигмы физиологии и медицины: теория функциональных систем и антагонистической регуляции функций, концепции гомеостаза, адаптации и др. (О.А. Крылов, В.С. Улащик, Н.Н. Богданов, С.В. Андреев, Б.Н. Семенов, И.Е. Оранский и др.).

Последняя четверть XX века характеризовалась развитием биофизических и биохимических исследований в физиотерапии и курортологии (А.И. Журавлев, О.А. Крылов, И.Д. Френкель, М.А. Шишло, Г.А. Горчакова, В.Н. Любчик, Т.А. Золотарева и др.). Эти исследования, а также успехи в изучении молекулярного уровня организации и физико-химических основ функционирования живых систем способствовали раскрытию механизмов первичного действия лечебных физических факторов. Наибольшее признание и экспериментальное подтверждение получили ионная (А.Н. Обросов), свободнорадикальная (А.И. Жу-

равлев), конформационная (В.С. Улащик) и тепловая теории первичного действия физиотерапевтических факторов. В последние годы большое значение придается изменению термодинамического состояния веществ в тканях (В.С. Улащик), образованию биологически активных веществ (Н.Н. Богданов) и гидратационной теории (Л.Д. Кисловский, В.С. Улащик, Г.Е. Григорян).

В целом выполненные в XX в. научные исследования позволили создать надежную базу для построения общей теории физиологического и лечебного действия физических факторов, а также способствовали коренному изменению положения физиотерапии в клинической медицине.

XX в. был не только генератором новых идей в физиотерапии, но и привел к обогащению медицины новыми физиотерапевтическими методами. Важнейшими среди них являются методы импульсной электротерапии, ультразвуковая терапия, высокочастотная электротерапия, магнитотерапия. Появились принципиально новые варианты таких известных ранее методов физиотерапии, как лекарственный электрофорез (продолгованный, внутритканевый, лабильный, электродрегинг и др.), светолечение (лазертерапия, люмиотерапия, биоптронтерапия, узкополосная фототерапия и др.). Новыми методами пополнились и другие разделы физиотерапии: ИНФИТА-терапия, электростатический массаж, ультравысокочастотная индуктотермия, импульсная магнитотерапия, микроволновая терапия, низкочастотная фонотерапия, вибротерапия, современные виды баротерапии, электроаэрозольтерапия, галотерапия, импульсная гелиотерапия, пакетная термотерапия и многие другие.

XX в. своим рождением обязаны и такие новые направления в использовании лечебных физических факторов, как внутриорганный физиотерапия, гемофизиотерапия, биоуправляемая физиотерапия, хронофизиотерапия, пунктурная физиотерапия. Важно подчеркнуть, что наибольший вклад в развитие аппаратной физиотерапии внесли Россия и республики бывшего СССР, в том числе Беларусь.

Характеристика современного этапа физиотерапии была бы неполной без упоминания вклада представителей советской физиотерапевтической школы, чьи работы во многом определили самобытный путь развития этой дисциплины. Они не только вписали яркие страницы в историю отечественной физиотерапии, но и вошли в ее мировые анналы.

Основоположниками современной физиотерапии считаются С.А. Бруштейн (1873—1947) и А.Е. Щербак (1863—1934). Профессор С.А. Бруштейн является основателем теории нейрорефлекторного действия лечебных физических факторов, он много сделал для совершенствования светолечения, а также для развития методики преподавания физиотерапии. Был одним из инициаторов организации Всесоюзного общества физиотерапевтов, проведения съездов, автором ряда книг и руководств по физиотерапии, создал ленинградскую школу физиотерапевтов.

Профессор А.Е. Щербак — создатель крымской физиотерапевтической школы, представители которой (А.Р. Киричинский, Е.А. Нильсен, Э.Д. Тыкочинская и др.) внесли весомый вклад в развитие физиотерапии. Являясь крупным неврологом, А.Е. Щербак глубоко изучил участие вегетативной нервной системы в механизме действия лечебных факторов, предложил ряд методов сегментарно-рефлекторной терапии, выдвинул идею биологического резонанса, обосновал перспективу использования физических факторов с профилактическими целями, разработал физико-химические основы лекарственного электрофореза и комбинированной физиотерапии.

Большое влияние на развитие физиотерапии оказал профессор А.В. Рахманов (1877—1948). Его можно считать основоположником экспериментального (морфологического) направления в физиотерапии. Своими исследованиями он не только обосновал границы использования лечебных физических факторов, но и способствовал расшифровке механизмов их физиологического и лечебного действия. Ему принадлежит идея об избирательном действии

физических факторов, которая и сегодня остается одной из актуальнейших в физиотерапии. Особую страницу физиотерапевты вписали в военную физиотерапию. Применение лечебных физических факторов способствовало ускорению восстановления бое- и трудоспособности воинов Советской Армии. В годы Великой Отечественной войны физиотерапией было охвачено 13 млн военнослужащих (76% всех раненых и больных).

Достижения физиотерапии послевоенных лет связаны с именами профессоров А.П. Парфенова, А.П. Сперанского, А.Р. Киричинского, Н.А. Гаврикова, В.Г. Ясногородского, С.И. Серова, В.М. Боголюбова, И.Е. Оранского, В.Г. Олефиренко, И.Н. Даниловой, Е.И. Пасынкова, С.Н. Финогенова, Г.А. Горчаковой и особенно А.Н. Обросова. Профессор А.Н. Обросов (1895—1990) — один из крупнейших отечественных ученых в области физиотерапии и курортологии, известный во всем мире. Наиболее значимы его труды по вопросам теории рефлекторного действия физических факторов на организм, преимущественного применения физических факторов в небольших дозировках. Он развил представления о специфических реакциях организма на действие различных физических факторов, разработал научные основы их комплексного применения. А.Н. Обросов теоретически и экспериментально обосновал ряд новых методов физиотерапии, а также участвовал в разработке физиотерапевтической аппаратуры. Создал самую большую научную школу физиотерапевтов, более 30 лет возглавлял Всесоюзное общество физиотерапевтов и курортологов. В развитие различных разделов клинической физиотерапии наибольший вклад внесли профессора Е.И. Сорокина, Н.А. Виноградов, Е.Б. Выгоднер, Н.И. Стрелкова, П.Г. Царфис, В.А. Ежова, В.Д. Григорьева, О.И. Ефанов, Т.В. Карачевцева, Л.И. Клячкин, А.Я. Креймер, И.И. Шиманко, В.В. Оржешковский, Л.А. Комарова, Л.Д. Тондий, В.В. Кенц, Н.Н. Богданов, И.З. Самосюк и многие другие.

Из зарубежных ученых прежде всего следует назвать датчанина Н. Финзена (1860—1904), разрабатывавшего

научные основы светолечения, механизмы действия ультрафиолетовых лучей и их применение при системной красной волчанке, туберкулезе кожи и других заболеваниях. В 1903 г. он был удостоен Нобелевской премии.

В развитие лекарственного электрофореза и импульсной терапии наиболее заметный вклад внесли Н. Abramson, S. Leduc, J. Ipsier, Н. Pratzel, Н. Edel, Т. Nogier, W. Erb, J. Kowarschik, С. Shealy, J. Mortimer, Л. Николова и др. Ультразвуковая терапия многие годы питалась идеями и исследованиями W. Beier, E. Dorner, R. Pohlman, L. Bergmann, O. Roher, J. Lehmann, С.Г. Бусарова. На развитие фототерапии наибольшее влияние в XX в. оказали работы и исследования W. Hansmann, O. Bernard, R. Volk, H. Rieder, J. Stuttgen, A. Rollier, W. Winternitz, J. Kahn, E. Knott и др.

Таким образом, в начале нового тысячелетия физиотерапия представляет собой высокоразвитую область медицинской науки и практики, характеризующуюся наличием хорошо организованной во многих странах физиотерапевтической службы, высокопрофессиональных научных и практических кадров и передовой системы их подготовки, разветвленной сети научных институтов, активно ведущих научные исследования и постоянно совершенствующих физиотерапевтическую аппаратуру.

1.2. ИЗ ИСТОРИИ ФИЗИОТЕРАПИИ В БЕЛАРУСИ

Биография физиотерапии Беларуси не очень богата историческими датами, так как насчитывает немногим более 80 лет. Первый (частный) физиотерапевтический кабинет был организован лишь в 1915—1916 гг. Справедливо ради заметим, что отдельные научные исследования влияния физических факторов на организм проводились гораздо раньше (Я.О. Наркевич-Йодко, Ф.И. Пастернацкий и др.).

Материальная база физиотерапевтической (и курортной) службы начала формироваться в республике в 20-е годы XX столетия. Важную роль в ее создании, а также в подготовке научных и практических кадров сыграл открытый в 1924 г. Белорусский государственный институт физиотерапии (с 1936 г. Государственный институт физиотерапии, ортопедии и неврологии, ныне Белорусский научно-исследовательский институт неврологии, нейрохирургии и физиотерапии). Во главе его долгие годы стояли крупные ученые-академики М.Б. Кроль, Д.А. Марков и И.П. Антонов, внесшие существенный вклад в развитие не только неврологии, но и физиотерапии и курортологии. Сотрудники института наряду с большой организационной и лечебно-консультативной работой активно проводили исследования по наиболее актуальным для республики проблемам физиотерапии. Наибольшее внимание в институте уделялось изучению роли нервной системы в механизме действия лечебных физических факторов, обоснованию их применения при заболеваниях нервной системы и опорно-двигательного аппарата, изысканию пригодных для лечебного использования природных (торф, глина, сапропели) факторов.

Велика заслуга института в развитии физиотерапевтической службы и курортного дела в Беларуси. К началу Великой Отечественной войны в республике насчитывалось уже более 100 физиотерапевтических кабинетов, 36 санаториев на 4400 мест и 32 дома отдыха на 5500 мест. Этот же институт, возобновивший свою деятельность в 1946 г. как Институт физиотерапии и неврологии, многое сделал для возрождения физиотерапевтической и курортной служб после войны. Уже к 1950 г. довоенная сеть физиотерапевтических кабинетов и отделений была восстановлена, началось строительство санаториев и домов отдыха.

Большую роль в развитии отечественной физиотерапии сыграло организованное в 1948 г. Белорусское научно-медицинское общество физиотерапевтов и курортологов.

Почти 30 лет (1948—1975 гг.) его бессменно возглавлял академик АН Беларуси Д.А. Марков, а с 1976 г. — член-корреспондент АН Беларуси, профессор В.С. Улащик. На регулярно проводимых заседаниях и периодически организуемых конференциях члены общества обсуждали самые насущные проблемы физиотерапии и курортологии и вносили свои предложения в директивные органы по совершенствованию этой специализированной отрасли медицины.

Заметной вехой в истории белорусской физиотерапии является организация самостоятельной подготовки кадров: вначале она осуществлялась при кафедре невропатологии Белорусского института усовершенствования врачей (А.Б. Гренадер, Г.Е. Багель), а в 1977 г. была создана кафедра физиотерапии (В.С. Улащик). Соответствующие кафедры (курсы) были организованы во всех медицинских институтах республики.

В послевоенный период активизировались и научные исследования в области физиотерапии и курортологии. Началось углубленное изучение природных лечебных факторов (минеральные воды, торф, сапропели, климат). В местах вскрытых и изученных минеральных вод (хлоридных натриевых, бромйодных, радоновых и др.) стали строиться белорусские здравницы, был организован разлив бутылочных минеральных вод. Благодаря этим исследованиям природные факторы стали активно использоваться не только в санаториях, но и в лечебно-профилактических учреждениях (Е.Ф. Калитовский, Э.С. Кашицкий, Т.К. Эраносьян, Л.П. Глазкова, М.С. Пристром, Л.И. Макаревич, Ф.А. Пунтус и др.).

Наряду с природными в республике изучались и продолжают изучаться преформированные (физиотерапевтические) физические факторы. Широкую известность и признание не только в Беларуси, но и за рубежом получили работы по лекарственному электрофорезу (В.С. Улащик, В.А. Кобрик, Л.Н. Бойцов, С.М. Манкевич, Г.В. Зобнина, И.Г. Климовская, И.В. Лукомский и др.), ультра-

звуку (Л.И. Богданович, А.А. Чиркин, В.С. Улащик, З.Н. Атрахович, Л.Д. Глушенко, И.А. Чиркина, А.Н. Мумин, В.П. Сытый и др.), магнитотерапии (А.М. Демецкий), импульсной терапии (Г.Е. Багель, Л.Е. Козловская, Г.К. Колтович, И. И. Кардаш, Т.В. Фомичева и др.), пунктурной физиотерапии (Н.М. Черных, Т.В. Фомина, А.П. Сиваков, В.П. Адаскевич, Л.А. Пирогова и др.). Выполняемым в Беларуси научным исследованиям по физиотерапии и курортологии присущи оригинальность, новаторский характер, высокий методический уровень, тесная связь с нуждами практического здравоохранения, быстрое внедрение результатов в лечебную практику. В республике проводятся исследования механизмов действия физических факторов на организм (А.А. Чиркин, В.С. Улащик, Г.С. Бакина, Л.А. Малолеткина, Л.И. Савченко, Л.А. Николаева, В.Ю. Островский, Е.Т. Кулин, Д.Н. Чичкан и др.). Велики заслуги физиотерапевтов республики в разработке таких актуальных проблем как индивидуализация и оптимизация физиотерапевтических воздействий (В.С. Улащик, Г.В. Зобнина, Л.А. Малолеткина и др.), комплексное использование лечебных физических факторов (Д.А. Марков, И.Г. Климовская, Л.Е. Козловская, В.С. Улащик, А.Н. Мумин и др.), биоуправляемая физиотерапия (В.С. Улащик, В.А. Кобрик) и др. Все это дает основание говорить о формировании в Беларуси самостоятельной научной школы физиотерапевтов.

Главный итог проводимой в республике научной и организационной работы в области физиотерапии — естественные и преформированные факторы стали повсеместно и успешно использоваться в лечебно-профилактических учреждениях города и села. Это способствовало повышению эффективности лечения больных, укреплению здоровья населения и предупреждению наиболее распространенных заболеваний.

Физиотерапия в Беларуси постепенно превратилась в мощную специализированную отрасль медицины, без которой немыслимы современные медицинские технологии. Се-

годня физиотерапевтические отделения (кабинеты) функционируют практически во всех лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждениях республики, больных обслуживают около 500 врачей-физиотерапевтов и более 5000 медсестер. Лечение физическими факторами в течение года получают 4—5 млн больных, которым проводят около 50 млн физиотерапевтических процедур. В Беларуси на 6 климатических и бальнеогрязевых курортах функционирует 70 санаториев, 17 пансионатов и домов отдыха и 124 санатория-профилактория, в которых ежегодно могут лечиться и оздоравливаться около 200 тыс. человек. В последние годы в республике начали успешно разрабатывать и производить физиотерапевтические аппараты и устройства.

Даже из краткого исторического обзора следует, что в республике сложилась стройная и достаточно разветвленная система физиотерапевтической помощи, базирующаяся на активно ведущихся научных исследованиях и способствующая решению насущных задач охраны и укрепления здоровья населения. В этом легко убедиться, ознакомившись с основными направлениями современного использования лечебных физических факторов.

1.3. ВОЗМОЖНОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Современная физиотерапия располагает огромным количеством разнообразных по физической природе, физиологическому, лечебному действию и способам применения методов. Использование их постоянно расширяется, и сегодня трудно назвать заболевание, при котором физиотерапевтические методы не могли бы быть применены с пользой для больных. Если вначале лечебные физические факторы использовались только с целью долечивания больных с хроническими заболеваниями, то сейчас область их применения значительно шире. Основными направлениями физической медицины являются лечебное

(собственно физиотерапия), реабилитационное, профилактическое, диагностическое.

С лечебными целями физические факторы используются преимущественно при подостром и хроническом течении болезней, в меньшей степени — в острой стадии заболеваний терапевтического и хирургического профиля. В последние годы благодаря развитию и совершенствованию внутриорганных физиотерапевтических методик, а также резонансных и биоуправляемых вариантов воздействия физиотерапия все шире применяется и при неотложных ситуациях, а также у больных с онкопатологией. Назначение, выбор и дозировка физических факторов обязательно должны проводиться с учетом возраста и анатомо-физиологических особенностей организма больного.

Трудно найти заболевание, при котором применение физических факторов не могло бы оказаться полезным для больных. Однако при некоторых состояниях организма и болезнях от физиотерапии следует все же воздержаться. **Общими противопоказаниями** для физиотерапии являются: злокачественные новообразования, системные заболевания крови, выраженная кахексия, заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации, артериальная гипертензия III степени, кровотечение или подозрение на него, тяжелые психозы, эпилепсия с частыми припадками, лихорадочное состояние, индивидуальная непереносимость физического фактора.

Реабилитационное направление использования лечебных физических факторов тесно связано с предыдущим. На всех этапах реабилитации (восстановительной терапии, реадaptации и собственно реабилитации) активно используются электротерапия, массаж, ЛФК, механотерапия, бальнеотерапия и др. У больных неврологического и ортопедического профиля физиотерапия вообще считается основным средством медицинской реабилитации. Значительное место в реабилитации занимают курорты с их широким арсеналом естественных и преформированных факторов.

Физиопрофилактика — это оздоровление и предупреждение заболеваний человека путем использования естественных и искусственно создаваемых физических факторов. Наиболее активными и доступными средствами физиопрофилактики являются воздух, вода, ультрафиолетовые лучи, электромагнитные поля и др.

Физиодиагностикой называют использование физических факторов с диагностической целью. Многие физиодиагностические методы (рентгенодиагностика, ультразвуковая диагностика, термометрия и др.) получили широкое развитие, стали самостоятельными и сегодня рассматриваются в других разделах медицины. Некоторые же и сейчас принадлежат к физиотерапии и используются преимущественно врачами-физиотерапевтами. Наиболее распространены электродиагностика и ее разновидности электроодонтодиагностика, диагностическая фотоэритема, исследование электрической активности кожи (так называемой кожно-гальванической реакции — КГР), методы электропунктурной диагностики и др.

Особый интерес к физическим факторам обусловлен не только их широкими лечебно-профилактическими, реабилитационными и диагностическими возможностями, но и теми преимуществами и особенностями, которыми они обладают по сравнению с другими лечебными средствами, в том числе с лекарственной терапией.

Одним из преимуществ физических методов лечения является *универсальность* их действия, благодаря чему один и тот же фактор может применяться при самых различных заболеваниях. Не менее важное достоинство физиотерапии — ее *физиологичность*. Физические факторы, являясь элементами внешней среды, представляют собой привычные для организма раздражители, на которые в процессе индивидуального развития вырабатываются безусловные рефлексы. Благодаря физиологичности реализация действия физических факторов осуществляется через те же механизмы, что сложились при взаимодействии организма с внешней средой в процессе эволюции.

Нельзя не отметить *нормализующий (гомеостатический) характер действия* физиотерапии, а также *способность оказывать тренирующий эффект, стимулировать компенсаторно-приспособительные процессы в организме.*

Физические факторы в терапевтических дозировках, как правило, *не обладают токсичностью, не вызывают побочных эффектов и аллергизации организма.* В этом одно из важнейших преимуществ физиотерапии перед фармакотерапией. Вместе с тем не следует противопоставлять физические методы лечения лекарственной и другим видам терапии. Они должны органично входить в лечебно-профилактический или реабилитационный комплекс как неотъемлемая его часть. К тому же, известно, что физические факторы могут потенцировать действие лекарственных препаратов, ослаблять побочное действие некоторых из них, способствовать их биотрансформации.

Достоинством физиотерапии является ее *длительное последствие.* Суть его состоит в том, что сдвиги в организме, терапевтический эффект не только значительное время сохраняются, но нередко даже нарастают после окончания курса лечения. Поэтому отдаленные результаты после физиотерапии зачастую лучше непосредственных. Период последствия может колебаться от нескольких недель (для лекарственного электрофореза, диадинамотерапии и др.) до 4—6 мес. (грязелечение, бальнеотерапия и др.).

Важной отличительной особенностью физической терапии является ее *хорошая совместимость с другими лечебными средствами.* Кроме того, физиотерапевтические методы широко и с высокой эффективностью комбинируют (сочетают) друг с другом. Возможность применения физических факторов в виде общих или местных процедур, в непрерывном или импульсном режиме, в виде наружных и внутренних воздействий позволяет уменьшить адаптацию организма к проводимому лечению, способствует его индивидуализации.

Наконец, использование физических методов лечения *доступно и сравнительно дешево*, и это делает физиотерапию массовым видом лечения.

1.4. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

В зависимости от видов и форм используемой энергии лечебные физические факторы и соответствующие им методы можно разделить на группы и представить в виде следующей классификации.

Первая группа — постоянный электрический ток низкого напряжения (гальванизация, лекарственный электрофорез).

Вторая группа — импульсные токи низкого напряжения (электросон, диадинамотерапия, амплипульстерапия, интерференцтерапия, флюктуоризация, электродиагностика, электростимуляция).

Третья группа — электрические токи высокого напряжения (диатермия, ультратонотерапия, местная дарсонвализация).

Четвертая группа — электрические, магнитные и электромагнитные поля различных характеристик (франклинизация, магнитотерапия, индуктотермия, ультравысокочастотная терапия, микроволновая терапия).

Пятая группа — электромагнитные колебания оптического (светового) диапазона (терапия инфракрасным, видимым и ультрафиолетовым излучением, лазерная терапия).

Шестая группа — механические колебания среды (массаж, ультразвуковая терапия, лекарственный фонофорез, вибротерапия).

Седьмая группа — измененная или особая воздушная среда (ингаляционная или аэрозольтерапия, электроаэрозольтерапия, баротерапия, аэроионотерапия, климатотерапия и др.).

Восьмая группа — пресная вода, природные минеральные воды и их искусственные аналоги.

Девятая группа — тепло (теплолечение) и холод (криотерапия, гипотермия). В качестве термолечебных сред используют лечебные грязи (пелоиды), парафин, озокерит, нафталан, песок, глину, лед и др.

Особую группу составляют сочетанные методы, позволяющие использовать два физических фактора и более (Л.А. Комарова, Г.И. Егорова). С каждым годом они получают все большее распространение в медицине.

Наряду с приведенной общепринятой классификацией предпринимаются попытки (С.Х. Азов, Г.Н. Пономаренко) разработать синдромно-патогенетическую классификацию физиотерапевтических методов, основанную на учете доминирующего лечебного эффекта. Как наиболее полную приведем классификацию, предложенную Г.Н. Пономаренко (1999, 2000).

Синдромно-патогенетическая классификация физических методов лечения

Анальгетические методы:

1. Методы центрального воздействия
2. Методы периферического воздействия

Методы лечения воспаления:

1. Альтернативно-экссудативная фаза
2. Пролиферативная фаза
3. Репаративная регенерация

Методы преимущественного воздействия на центральную нервную систему:

1. Седативные
2. Психостимулирующие
3. Тонизирующие

Методы преимущественного воздействия на периферическую нервную систему:

1. Анестезирующие
2. Нейростимулирующие

3. Трофостимулирующие

4. Раздражающие свободные нервные окончания

Методы воздействия на мышечную систему:

1. Миостимулирующие

2. Миорелаксирующие

Методы воздействия преимущественно на сердце и сосуды:

1. Кардиотонические

2. Гипотензивные

3. Сосудорасширяющие и спазмолитические

4. Сосудосуживающие

5. Лимфодренирующие (противоотечные)

Методы воздействия преимущественно на систему крови:

1. Гиперкоагулирующие

2. Гипокоагулирующие

3. Гемостимулирующие

4. Гемодеструктивные

Методы воздействия преимущественно на респираторный тракт:

1. Бронхолитические

2. Мукокинетические

3. Усиливающие альвеолокапиллярный транспорт

Методы воздействия на желудочно-кишечный тракт:

1. Стимулирующие секреторную функцию желудка

2. Ослабляющие секреторную функцию желудка

3. Усиливающие моторную функцию кишечника

4. Ослабляющие моторную функцию кишечника

5. Желчегонные

Методы воздействия на кожу и соединительную ткань:

1. Меланинстимулирующие и фотосенсибилизирующие

2. Обволакивающие

3. Вяжущие

4. Противозудные

5. Диафоретические

6. Кератолитические
7. Дефиброзирующие
8. Модулирующие обмен соединительной ткани

Методы воздействия на мочеполовую систему:

1. Мочегонные
2. Корректирующие эректильную дисфункцию
3. Стимулирующие репродуктивную функцию

Методы воздействия на эндокринную систему:

1. Стимулирующие гипоталамус и гипофиз
2. Стимулирующие щитовидную железу
3. Стимулирующие надпочечники
4. Стимулирующие поджелудочную железу

Методы коррекции обмена веществ:

1. Энзимстимулирующие
2. Пластические
3. Ионкорректирующие
4. Витаминастимулирующие

Методы модуляции иммунитета и неспецифической резистентности:

1. Иммуностимулирующие
2. Иммуносупрессивные
3. Гипосенсибилизирующие

Методы воздействия на вирусы, бактерии и грибы:

1. Противовирусные
2. Бактерицидные и микоцидные

Методы лечения повреждений, ран и ожогов:

1. Стимулирующие заживление ран и повреждений
2. Противоожоговые

Методы лечения злокачественных новообразований:

1. Онкодеструктивные
2. Цитолитические.

Глава 2

МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ И ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Среди наиболее важных и сложных аспектов теоретической физиотерапии, имеющих тесную связь с медицинской практикой, следует выделить вопросы об общих механизмах действия физических факторов на организм и принципах их лечебно-профилактического использования. Несмотря на то, что эти проблемные вопросы постоянно находятся в центре внимания ученых, общепринятой точки зрения на них пока нет. Поэтому ниже, как это и полагается при написании учебных пособий и руководств, нами приводится наиболее распространенный взгляд на данную проблему (А.Н. Обросов, В.С. Улащик, В.Г. Ясногородский и др.).

2.1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕХАНИЗМАХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Действие на организм различных лечебных физических факторов развивается более или менее сходно и его необходимо рассматривать, исходя из важнейших принципов функционирования живых систем, в частности, из

принципа единства организма и внешней среды. Универсальным законом жизни является приспособление (адаптация) организма к изменяющимся условиям окружающей среды с целью поддержания гомеостаза. Этот процесс обеспечивается сложной системой приспособительных реакций, основу которых составляет безусловный рефлекс. Ответом организма на действие лечебных физических факторов, являющихся сложными физико-химическими раздражителями, приносящими в него энергию (вещество, информацию) и вызывающими в нем изменения, также служит системная приспособительная реакция. Структура, особенности и выраженность этой реакции зависят как от физической природы и дозировки фактора, так и от исходного функционального состояния, индивидуальных качеств организма и характера патологического процесса.

Физические факторы являются одновременно средствами как неспецифического, так и специфического действия. Именно последнее обуславливает особую ценность физиотерапевтических воздействий, дает возможность наряду с общей стимуляцией защитных и компенсаторно-приспособительных реакций дифференцированно воздействовать на нарушенные функции организма, различные патогенетические и саногенетические механизмы, отдельные симптомы болезни.

Цепь событий, происходящих в организме после применения физического фактора, условно можно разделить на три основные стадии: физическую, физико-химическую, биологическую.

Во время **физической** стадии энергия действующего фактора передается биологической системе, тканям, клеткам и окружающей их среде. Взаимодействие физических факторов с организмом сопровождается отражением, прохождением, рассеиванием и поглощением энергии. Влияние на организм оказывает только поглощенная часть энергии. Различные ткани человеческого организма имеют неодинаковую (селективную) способность к поглощению физической энергии. Так, энергия электрического по-

ля УВЧ сильнее усваивается тканями с диэлектрическими свойствами (костной, жировой), а поглощение микроволн, наоборот, преимущественно наблюдается в тканях с большим содержанием воды и электролитов — мышечной, крови, лимфе и др. Не меньшее значение имеет и глубина проникновения, или уровень поглощения энергии в организме. Как известно, физиотерапевтические факторы весьма существенно различаются по этому показателю: одни из них проникают на несколько миллиметров и полностью поглощаются кожей, а другие пронизывают все межэлектродное пространство. Каждому физическому фактору присущ также и свой механизм поглощения энергии. Иллюстрацией к сказанному могут служить данные о поглощении и нагревании различных тканей при использовании некоторых физиотерапевтических методов (рис. 1). Все эти различия, в целом, служат основой формирования уже на физической стадии специфических особенностей действия отдельных физиотерапевтических факторов.

Поглощение энергии сопровождается возникновением физико-химических (первичных) сдвигов в клетках и окружающей их среде. Они составляют **физико-химическую стадию дей-**

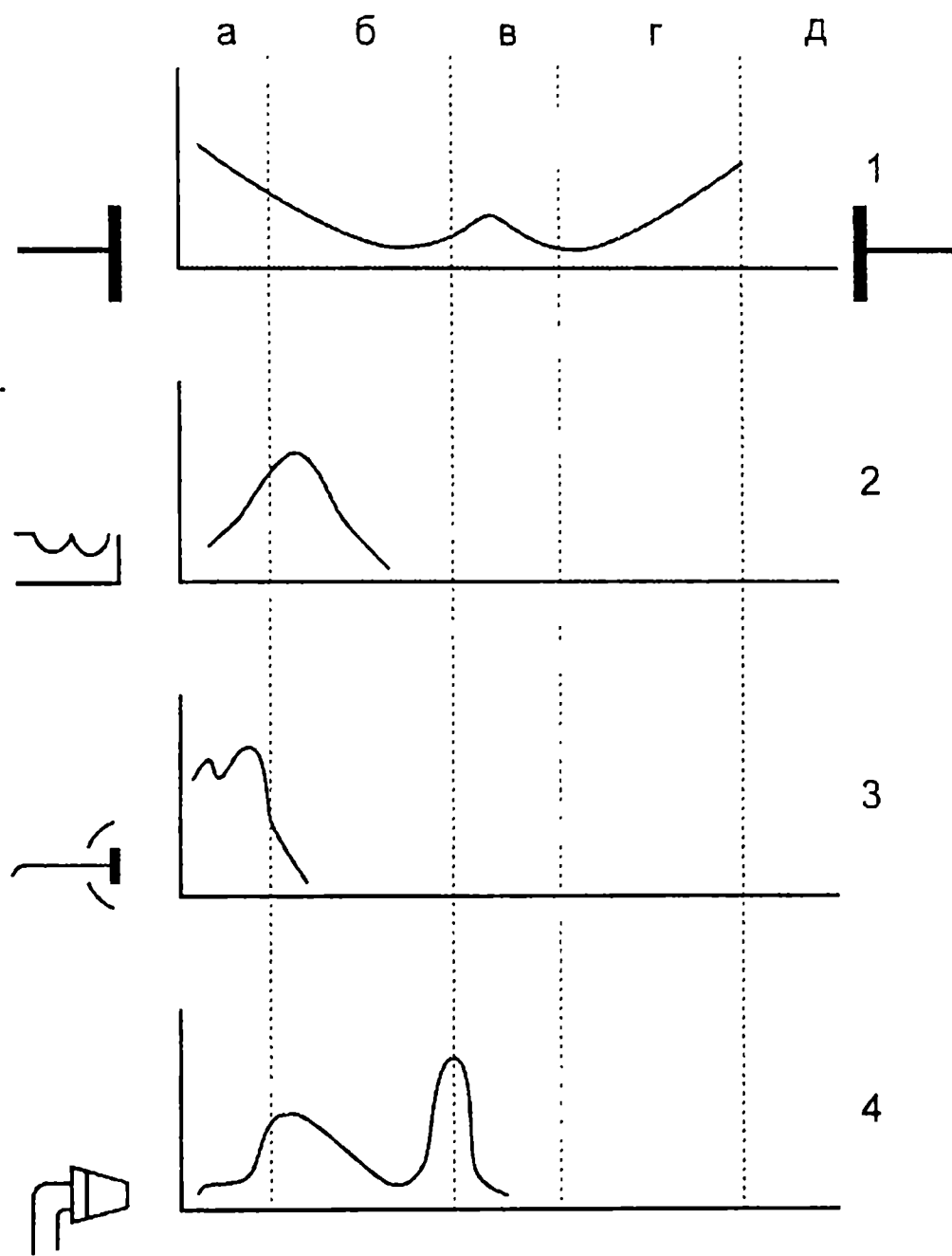


Рис. 1. Распределение тепла в отдельных слоях ткани (а, д — жировая; б, г — мышечная; в — костная) при воздействии высокочастотными факторами (методами): 1 — УВЧ-терапия, 2 — индуктотермия, 3 — СВЧ-терапия, 4 — ультразвук

ствия физических факторов на организм. Наиболее изученными первичными эффектами являются теплообразование (нагрев тканей), изменение рН, концентрации и соотношения ионов в клетках и тканях, образование свободных форм веществ, генерация свободных радикалов, изменение пространственной структуры (конформации) биополимеров, прежде всего белков. Среди других возможных механизмов первичного действия физических факторов следует назвать изменение физико-химических свойств воды, поляризационные и биоэлектрические эффекты, изменение электрических свойств клеток, выделение биологически активных веществ (простагландины, цитокины, оксид азота, медиаторы и др.). В общем, в результате действия физиотерапевтических факторов либо образуются различные физико-химические формы, способные вступать в метаболические реакции, либо возникают физико-химические сдвиги, которые сказываются на течении как физиологических, так и патологических процессов в организме. Следовательно, физико-химические изменения — своеобразный триггерный механизм преобразования энергии физического фактора в биологически значимую реакцию организма.

Последствия физико-химических сдвигов зависят от их характера, биологической значимости, локализации воздействия, морфо-функциональной специализации тканей, в которых они происходят. Физико-химические сдвиги в коже, подкожно-жировой клетчатке, мышечной ткани в основном определяют местное действие физических факторов. Если же они происходят в эндокринных органах, то в значительной степени определяют гуморальный компонент действия лечебных физических факторов. Преимущественное поглощение энергии нервными образованиями (рецепторами, нервными волокнами, структурами головного мозга и др.) и происходящие в них физико-химические изменения являются основой формирования рефлекторной реакции организма на применение физических факторов. При этом реакции указанных структур на фи-

зические факторы протекают по законам сенсорной физиологии.

Важно иметь в виду, что одному физическому фактору могут быть присущи многие физико-химические эффекты, а применение различных физиотерапевтических методов способно вызвать схожие первичные сдвиги. Этим в первую очередь определяются универсальный механизм действия лечебных физических факторов, единство общего и специфического в их влиянии на организм, сходность и различия в показаниях и противопоказаниях к применению физиотерапевтических методов.

Третья стадия — **биологическая**. Она представляет собой совокупность непосредственных и рефлекторно возникающих изменений в органах и тканях как следствие поглощения физической энергии биологическими системами организма. Выделяют *местную, рефлекторно-сегментарную* и *общую (генерализованную)* реакции организма с их многочисленными компонентами.

Местные изменения происходят в тканях, поглотивших энергию физического фактора. Они выражаются в изменениях метаболизма, регионального кровообращения и микроциркуляции, диффузионных процессов, митотической активности клеток и их функционального состояния, образовании свободных радикалов, биологически активных веществ и т.д. Местные сдвиги приводят к созданию нового уровня трофики тканей, активации локальных защитных реакций и способствуют восстановлению в них нарушенных болезнью отношений. Такие же сдвиги, но происходящие в рецепторах, нервно-сосудистых сплетениях и периферических нервах, служат источником нервной и гуморальной афферентации — основы формирования реакций организма системного характера.

Важная роль в местной реакции принадлежит стимуляции физическими факторами функции клеток-антагонистов (тучных, плазматических, энтерохромафинных и др.). Это является одним из механизмов поддержания регионального гомеостаза и развертывания защитных ре-

акций, направленных на ликвидацию местных повреждений. Кроме того, благодаря синтезируемым этими клетками биологически активным веществам (простагландины, плазмакинины, цитокины, субстанция Р, оксид азота) и медиаторам (гистамин, норадреналин, ацетилхолин, серотонин), клетки-антагонисты участвуют в формировании не только местных реакций, но и гуморальных сдвигов.

Вследствие местных сдвигов, являющихся источником длительного раздражения, а также благодаря непосредственным физико-химическим изменениям в нервных рецепторах и других нервных образованиях, в ответ на физиотерапевтическое воздействие формируется общая ответная реакция организма. Она носит, как уже подчеркивалось, системный характер и имеет адаптационно-компенсаторную направленность. Ведущим компонентом этой целостной реакции организма является рефлекторный акт, нервное и гуморальное звенья которого теснейшим образом связаны между собой. Надо подчеркнуть, что тесная взаимосвязь местных и общих реакций во многом обеспечивается благодаря особенностям структуры и функций кожи, являющейся входными воротами для большинства физиотерапевтических факторов.

Схематично эта реакция может быть представлена следующим образом. Наступающее под влиянием физических факторов возбуждение экстеро- и интерорецепторов по афферентным путям достигает преимущественно тех отделов центральной нервной системы (ЦНС), которые управляют адаптационными механизмами организма (подкорковые ядра, лимбико-ретикулярный комплекс, гипоталамус). Нервная афферентация и гуморальные сдвиги, характер которых зависит от природы и параметров физических факторов, вызывают изменения функционального состояния этих нервных центров. Это проявляется в формировании (вследствие конвергенции и суммации афферентных сигналов) потока эфферентных импульсов, запускающих специфические гомеостатические реакции. Ос-

новная их особенность состоит в том, что они развиваются по ранее сложившимся физиологическим механизмам и направлены на восстановление нарушенного физическим фактором равновесия, а в условиях патологии — на восстановление нарушенных болезнью функций и имеющих сдвигов, повышение реактивности и иммунной защиты организма, укрепление саногенетических механизмов, стимуляцию компенсаторно-приспособительных процессов. Гомеостатическое регулирование в условиях действия физических факторов обеспечивается различными механизмами и функциональными системами при ведущей роли ЦНС, универсальные принципы структурной организации которой и определяют единство процессов развития приспособительных реакций организма.

Эфферентная импульсация, исходящая из нервных центров, достигает внутренних органов, в том числе желез внутренней секреции, и вовлекает их в общую приспособительную реакцию организма. Это сопровождается динамическими сдвигами со стороны деятельности различных внутренних органов, общими обменно-трофическими изменениями, мобилизацией ресурсов организма. И хотя в формировании общей реакции организма принимают участие многие органы и системы, наибольшие сдвиги происходят в области патологического очага, что имеет большое терапевтическое значение и хорошо трактуется с позиций учения о доминанте А.А. Ухтомского.

Участие в приспособительной реакции всех органов и систем наблюдается в основном после обширных или интенсивных физиотерапевтических процедур, а также после воздействия на особые зоны (точки акупунктуры, воротниковую зону, зоны Захарьина—Геда и др.). Ограниченные же физиотерапевтические воздействия сопровождаются, как правило, динамическими изменениями в органах и тканях, принадлежащих к тому же метамеру, что и раздражаемая кожная поверхность. Реализуются эти сдвиги по типу сегментарных (метамерных) реакций.

В реакции организма на физиотерапевтическое воздействие кора головного мозга принимает самое активное участие. Условные раздражители, сочетаясь с безусловным, которым является физиотерапевтический метод, могут заметно изменять его действие на организм, вырабатывать в случае курсового применения новые функциональные отношения между нервной системой и регулируемой ею физиологическими системами, что также сказывается на лечебном эффекте. Следовательно, рефлекторная реакция при физиотерапевтических процедурах носит условно-безусловный характер. Основное доказательство этого — возможность образования условно-рефлекторных связей в ответ на физиотерапевтическое воздействие. Согласно специальным исследованиям и многочисленным клиническим наблюдениям, после нескольких физиотерапевтических процедур физиологический эффект, характерный для данного воздействия, обнаруживается и при выключенном аппарате.

Реализация как местных, так и общих реакций на физиотерапевтическое воздействие, особенно при курсовом лечении, требует энергетического и пластического обеспечения. Наблюдающаяся при физиотерапии мобилизация энергетических ресурсов и пластических резервов организма, обеспечение стимулированных функций, защитно-приспособительных и компенсаторных процессов — важный компонент системной приспособительной реакции организма. В значительной мере он реализуется благодаря адаптационному синтезу ферментов. Результатом этих процессов будет новая координация метаболизма и повышение функциональных возможностей организма. В энергетическом и пластическом обеспечении вызываемых физическими факторами изменений важную роль играет гуморальная система, железы внутренней секреции. В реакцию организма при физиотерапевтических воздействиях они включаются за счет различных механизмов, в том числе вследствие прямого действия физического фактора на специфическую деятельность эндокринных органов.

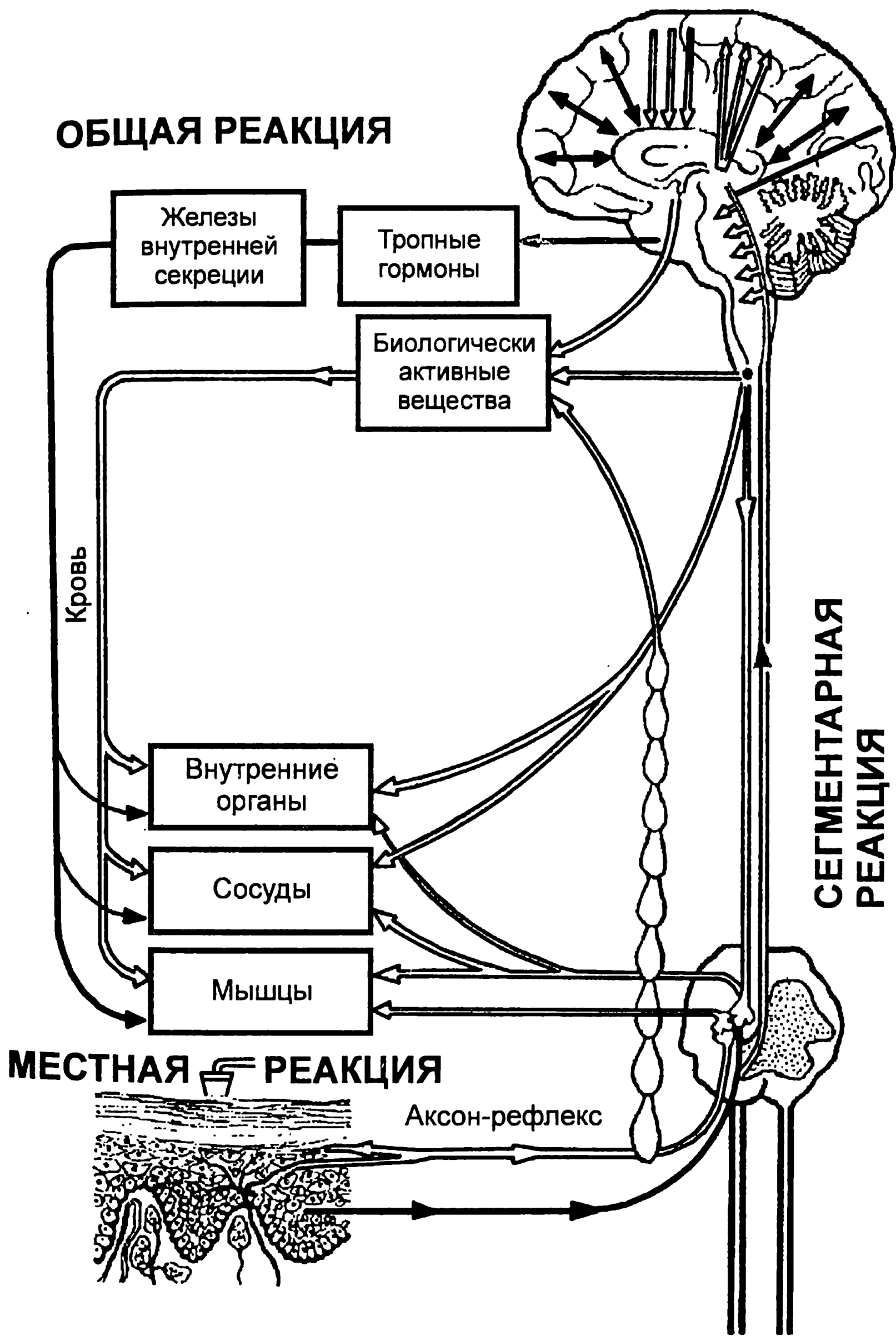


Рис. 2. Схема реакций организма на применение лечебных физических факторов

При мобилизации энергетических ресурсов организма и энергетическом обеспечении функций преимущественное значение имеет симпатoadреналовая система, а в мобилизации пластического резерва основную роль играет гипофизарно-адренокортикальная система.

Изложенные общие представления о механизмах действия на организм лечебных физических факторов, упрощенно отраженные на схеме (рис. 2), будут дополнены, уточнены и конкретизированы при рассмотрении в последующем каждого из методов физиотерапии.

2.2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Хотя знание общих принципов и не заменяет конкретных знаний, знакомство с ними имеет несомненное значение для каждого, интересующегося проблемами физиотерапии. Прежде чем перейти к рассмотрению общих принципов использования лечебных физических факторов, отметим, что они базируются на данных современной науки, тесно между собой взаимосвязаны и не должны абсолютизироваться. Совершенно очевидно, что в физической терапии, как и вообще в медицине, немаловажное значение имеют клиническое мышление врача, опыт его работы, степень квалификации и врачебная интуиция. И все же общие ориентиры весьма полезны, особенно начинающим физиотерапевтам и врачам других клинических специальностей. Можно выделить 9 основных принципов физиотерапии, регламентирующих и оптимизирующих использование физических факторов с лечебно-профилактическими целями.

Принцип нервизма отражает распространение на физиотерапию теории нервизма, постулирующей решающее значение реакции нервной системы в жизни здорового и

больного человека. Принцип нервизма в физиотерапии имеет *теоретический* и *практический* аспекты.

Теоретический аспект касается механизма действия физиотерапевтических методов. Согласно современным представлениям, лечебные физические факторы вызывают в организме системную компенсаторно-приспособительную реакцию, основу которой составляет условно-безусловный рефлекс с его нейрогуморальной компонентой.

В *практическом* плане принцип нервизма предполагает:

— широкое применение наряду с местными процедурами сегментарно-рефлекторных воздействий физическими факторами на симметричные области, точки акупунктуры и др.;

— обязательный учет функционального состояния нервной системы больного;

— создание в кабинете (отделении) лечебно-охранительного режима;

— применение в работе рациональной психотерапии и доминантной установки больного на физиотерапию;

— соблюдение персоналом требований медицинской деонтологии.

Принцип единства каузальной, патогенетической и симптоматической терапии физическими факторами подразумевает выбор таких факторов или комплекса факторов, которые одновременно способствовали бы устранению (ослаблению) этиологического фактора и воздействовали на патогенетические звенья болезненного процесса и важнейшие симптомы заболевания. К примеру, весьма обоснованным в лечении инфицированных ран является применение ультрафиолетовых облучений. Ультрафиолетовые лучи оказывают бактерицидное влияние на микрофлору раневого содержимого (этиотропное лечение), вызывают противовоспалительный эффект, улучшают кровообращение, стимулируют эпителизацию и рубцевание (патогенетическое лечение), обладают обезболивающим и

противоотечным действием (симптоматическое лечение). Кстати, возможность в одном факторе сосредоточить воздействие на этиологию, патогенез и симптомы болезни является важным достоинством и преимуществом физиотерапии перед фармакотерапией. Искусство врача и состоит в том, чтобы в каждом конкретном случае обоснованно выбрать из большого количества показанных физиотерапевтических факторов наиболее подходящий, удовлетворяющий требованиям рассматриваемого принципа.

Принцип адекватности воздействия диктует необходимость соответствия дозировки физического фактора и методики его применения, по крайней мере, характеру, остроте и фазе патологического процесса.

Для иллюстрации принципа приведем хотя бы некоторые примеры. В острый период болезни физиотерапевтические методы используются ограниченно и преимущественно по сегментарно-рефлекторным методикам; в подострый период физические факторы применяются шире, а в небольших дозировках ими уже можно воздействовать и локально; в хронической стадии заболевания не только расширяется спектр показанных методов, но и увеличивается объем и интенсивность воздействия.

Или возьмем применение флюктуоризации при воспалительных процессах в челюстно-лицевой области. До вскрытия патологического процесса используют флюктуирующий ток плотностью $1-2 \text{ мА/см}^2$ в течение $8-10$ мин, а в последующем — $2-3 \text{ мА/см}^2$ в течение $15-20$ мин.

Общие ультрафиолетовые облучения дозируют в зависимости от общего состояния человека. Ослабленным больным и детям обычно назначают облучения ультрафиолетовыми лучами по замедленной схеме. Облучения по ускоренной схеме применяют с профилактическими целями или физически крепким больным с хорошей реактивностью. Основную схему используют у больных с достаточно хорошей реактивностью организма, при облучении беременных женщин.

Важнейший параметр электросонтерапии — частоту импульсного тока — выбирают, исходя из состояния больного, его нервной системы. При выраженных невротических явлениях, при повышенной возбудимости центральной нервной системы рекомендуется применять ток низкой (5—20 Гц) частоты. При заторможенности больного, преобладании процессов, свидетельствующих об угнетении нервно-гуморальной регуляции, используют ток более высокой (40—100 Гц) частоты.

Нарушение этого принципа — применение неадекватных состоянию больного физиотерапевтических воздействий — сопровождается развитием общей (ухудшение самочувствия, сна и аппетита, появление головных или стенокардитических болей, адинамии, быстрой утомляемости и т.д.) или местной (обострение локального процесса, местное повышение температуры, усиление болей и др.) неадекватной или даже патологической реакции. Их появление требует уменьшения дозировки или отмены процедур вообще.

Индивидуализация физиотерапии определяется как особенностями течения болезни у конкретного пациента, так и всей совокупностью индивидуальных качеств каждого больного (пол, возраст, реактивность, конституция и т.д.), состоянием его нервной системы, органов, компенсаторно-приспособительных процессов, биоритмов и т.д. Она предполагает также учет переносимости (непереносимости) больными тех или иных физиотерапевтических процедур, характера других лечебных мероприятий и т.д.

Проблема индивидуализированной физиотерапии разработана недостаточно, а ее истинная форма — биоуправляемая физиотерапия — еще не внедрена в широкую медицинскую практику, хотя с каждым годом увеличивается выпуск соответствующей аппаратуры. Вместе с тем простейших примеров реализации этого принципа в практике множество. Это и дозировка ультрафиолетового облучения по величине индивидуально определяемой биодозы,

и выбор параметров электростимуляции в соответствии с результатами электродиагностики, и определение режима питья минеральных вод в соответствии с данными функционального состояния моторно-эвакуаторной и секреторной функций желудка, и учет менструального цикла у гинекологических больных, и др.

Весьма наглядным примером индивидуализации физиотерапии может служить учет возраста пациента. В зависимости от него определяют не только интенсивность и длительность воздействия, но и возможность назначения того или иного физического фактора. Так, УВЧ-терапию применяют с первых дней жизни, ультразвук — с 2 лет, индуктотермию — с 5 лет и т.д. (приложение 1).

Принцип индивидуализации предполагает и учет биоритмов пациента, прежде всего циркадианных (суточных), поскольку эффективность действия физических факторов зависит от времени их применения. Уже сейчас с учетом биоритмов проводится бальнеотерапия у больных с некоторыми сердечно-сосудистыми заболеваниями. По нашему твердому убеждению, если врач хочет контролировать происходящие в организме процессы и иметь возможность предвидеть их дальнейшее течение, он должен стремиться назначать физические методы лечения с учетом положений хрономедицины и хронобиологии.

Принцип индивидуализации — один из важнейших не только в физиотерапии, но и в медицине вообще, так как лечить следует не болезнь, а конкретного больного со всеми его индивидуальными особенностями.

Принцип малых дозировок подразумевает использование с лечебно-профилактическими целями физиотерапевтических факторов небольшой интенсивности. Он базируется на результатах клинико-экспериментальных исследований, убедительно продемонстрировавших преимущества применения физических факторов не в больших, а в малых дозировках. В частности, малые дозы физической энергии, являющиеся адекватными состоянию больного

физико-химическими раздражителями, в отличие от высокоинтенсивных воздействий способны стимулировать собственные защитные силы организма, оказывать регулирующее влияние на метаболизм и функции организма, вызывать тренирующее и гомеостатическое действие, проявлять специфическое действие на различных уровнях жизнедеятельности.

Воздействия же физических факторов в больших дозировках сопровождаются чаще неспецифическими (тепловыми) эффектами, могут приводить к стрессовым реакциям или даже вызывать различные повреждения. Такие дозировки используются в хирургии (ультразвуковая резка и сварка костей, лазерная коагуляция или ангиопластика и др.).

Принцип комплексности воздействия. Сложный характер любого патологического процесса, сопровождающегося изменениями в самых различных органах и тканях, диктует необходимость комплексного подхода к физиотерапии. Только при комплексном применении правильно подобранных физических факторов можно получить выраженный терапевтический эффект или добиться полного выздоровления. Из двух возможных вариантов (комбинирование и сочетание) комплексного использования физических факторов предпочтение отдается сочетанной физиотерапии, т.е. одновременному воздействию несколькими факторами на одну и ту же область человеческого тела. По сугубо техническим причинам сочетанные методики пока используют реже, чем комбинированные, когда последовательно воздействуют несколькими физическими факторами.

Соблюдая принцип комплексности воздействия, надо избегать полипрагмазии в физиотерапии. Необоснованное включение в лечебный комплекс большого количества физических факторов, приводящее к чрезмерной интенсификации лечебного процесса, вместо улучшения состояния больного может вызывать обострение заболевания и формирование патологической реакции, что в большинстве

случаев является нежелательным. Общепринято, что в один день целесообразно назначать две, реже — три физиотерапевтические процедуры, причем только одна из них может быть общей.

Принцип преемственности требует при назначении физиотерапевтических процедур учета характера, эффективности и давности предшествующего лечения физическими факторами, спектра всех получаемых больным терапевтических мероприятий, а также пожеланий пациента. Оснований придерживаться на практике этого принципа много. По крайней мере следует иметь в виду следующее.

Всем физиотерапевтическим процедурам при их курсовом назначении присуще, как известно, последствие. Оно у различных физических факторов варьирует от нескольких дней до нескольких месяцев, что требует назначения повторных лечебных курсов через определенные интервалы времени. Считается, что грязелечение целесообразно повторять через 5—6 мес., бальнеолечение — через 4 мес., большинство физиотерапевтических методов — через 6—8 нед. Курсы лекарственного электрофореза или импульсной терапии можно при необходимости провести и через более короткие промежутки времени (приложение 2).

Не менее важный фактор, диктующий необходимость соблюдения принципа преемственности, — взаимодействие и взаимовлияние лечебных средств, или так называемая терапевтическая интерференция (В.С. Улащик). К примеру, введение веществ, обладающих адреномиметическими свойствами или вызывающих возбуждение симпатической нервной системы, резко повышает чувствительность животных и человека к микроволнам, а применение салицилатов, антибиотиков, сульфаниламидов и других — к ультрафиолетовым лучам. Еще больше данных (А.Ф. Лещинский, В.С. Улащик), свидетельствующих об активном влиянии многих физических факторов на фармакокинетику и фармакодинамику лекарств. Ясно, что сведения

о взаимовлиянии лечебных средств обязательно должны учитываться в практической медицине.

Принцип динамизма лечения физическими факторами требует, чтобы применяемые лечебные физические средства, особенно их дозировка, соответствовали состоянию больного на любой стадии заболевания и лечения.

К сожалению, на практике часто приходится сталкиваться с иным подходом: назначенные в определенный день процедуры, вполне соответствующие тогда состоянию больного, оставляются врачом без всяких изменений на весь период лечения. Ясно, что такие застывшие схемы терапии скоро приходят в несоответствие с изменившимся состоянием больного, а эффективность ее заметно снижается. Кроме самой динамики патологического процесса, соблюдения этого принципа требуют и многие другие обстоятельства (возможность вторичной резистентности, уточнение диагноза, выявление сопутствующих заболеваний, изменение лекарственной терапии и др.).

Принцип варьирования воздействий. В связи с быстрой адаптацией организма к внешним воздействиям необходимо принимать меры к изменению в процессе курсового лечения параметров физиотерапевтических процедур. На практике с целью реализации этого принципа рекомендуется пользоваться рядом простейших приемов: изменением частоты (ежедневно или через день) проведения процедур, увеличением длительности воздействия, повышением интенсивности раздражения, подключением других лечебных мероприятий. Все указанные приемы должны быть отражены в физиотерапевтическом рецепте.

Вне сомнения, развитие собственно физиотерапии, как и совершенствование представлений о сути болезней и са-ногенеза, будут вносить определенные коррективы в перечисленные общие принципы использования лечебных физических факторов, а возможно, потребует и пересмотра некоторых из них. Врачи, взявшие на вооружение эти

принципы, в дальнейшем, по мере приобретения личного опыта, вероятно, также смогут дополнить, исправить и усовершенствовать их. Знакомство с ними вовсе не заменяет необходимость освоения общей и частной физиотерапии. Однако знание и применение на практике общих принципов, думается, поможет упорядочить лечебный процесс и будет способствовать повышению эффективности лечения больных различного профиля.

Глава 3

ПОСТОЯННЫЙ ТОК И ЕГО ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Электрический ток представляет собой направленное движение электрически заряженных частиц (электронов, ионов). Он может быть различным по направлению, напряжению и силе. Электрический ток, не меняющий своего направления, называют постоянным (рис. 3). Из методов, основанных на использовании *постоянного непрерывного* тока, наиболее известны гальванизация и лекарственный электрофорез.

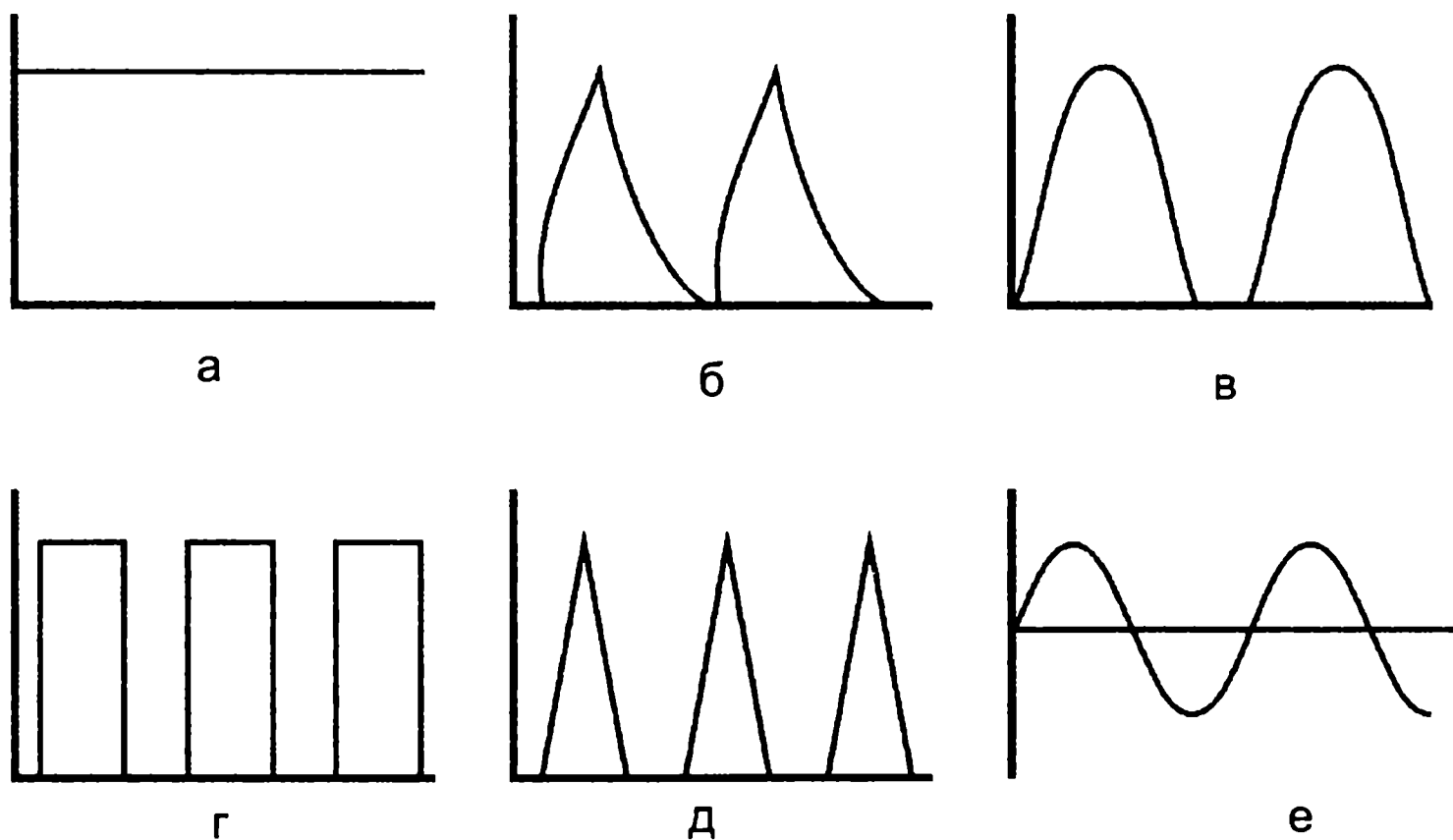


Рис. 3. Графическое изображение разновидностей электрического тока: а — гальванический, б — импульсный экспоненциальный, в — импульсный полусинусоидальный, г — импульсный прямоугольный, д — импульсный треугольный, е — переменный

3.1. ГАЛЬВАНИЗАЦИЯ

Гальванизация — воздействие на организм с лечебно-профилактическими целями постоянным непрерывным электрическим током малой силы (до 50 мА) и низкого напряжения (30—80 В) через контактно наложенные на тело больного электроды. Такой ток в честь известного итальянского ученого Луиджи Гальвани (1738—1798) принято называть гальваническим, что и дало название лечебному методу.

3.1.1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Неповрежденная кожа человека обладает высоким омическим сопротивлением и низкой удельной электропроводностью (10^{-3} — $2 \cdot 10^{-2}$ См/м), поэтому в организм ток проникает в основном через выводные протоки потовых и сальных желез, межклеточные щели. Поскольку их общая площадь не превышает 1/200 части поверхности кожи, то на преодоление эпидермиса, обладающего наибольшим электросопротивлением, тратится большая часть энергии тока. Поэтому здесь развиваются наиболее выраженные первичные (физико-химические) реакции на воздействие постоянным током, сильнее проявляется раздражение нервных рецепторов. Преодолев сопротивление эпидермиса и подкожной жировой ткани, ток дальше распространяется по пути наименьшего омического сопротивления, преимущественно по межклеточным пространствам, кровеносным и лимфатическим сосудам, оболочкам нервов и мышцам, значительно отклоняясь от прямой, которой можно условно соединить два электрода.

Прохождение тока через ткани сопровождается рядом физико-химических сдвигов, которые и определяют первичное действие гальванизации на организм. Наиболее су-

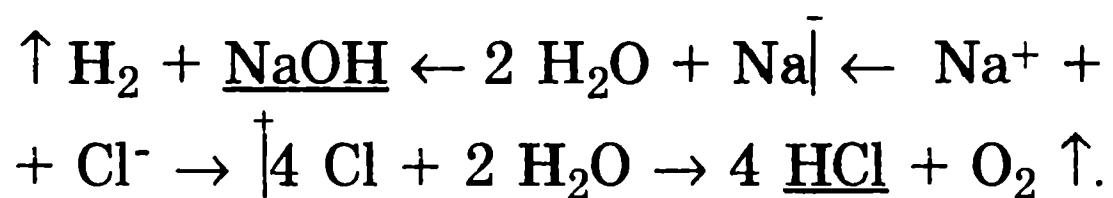
щественным физико-химическим процессом, обусловленным природой фактора и играющим важную роль в механизме действия постоянного тока, считается *изменение ионной конъюнктуры*, количественного и качественного соотношения ионов в тканях. Под действием приложенного извне электрического поля положительно заряженные ионы (катионы) двигаются к катоду (отрицательному электроду), а отрицательно заряженные ионы (анионы) — к аноду (положительному электроду). В связи с различиями физико-химических свойств (заряд, радиус, гидратация и др.) ионов скорость их перемещения в тканях будет неодинакова. В результате этого после гальванизации в тканях организма возникает *ионная асимметрия*, сказывающаяся на жизнедеятельности клеток, скорости протекания в них биофизических, биохимических и электрофизиологических процессов. Наиболее характерным проявлением ионной асимметрии является относительное преобладание у катода одновалентных катионов (K^+ , Na^+), а у анода — двухвалентных катионов (Ca^{2+} , Mg^{2+}). Именно с этим явлением связывают общеизвестное раздражающее (возбуждающее) действие катода и, наоборот, успокаивающее (тормозное) — анода.

При гальванизации наблюдается *увеличение активности ионов* в тканях. Это обусловлено переходом части ионов из связанного с полиэлектролитами в свободное состояние. Данный процесс способствует повышению физиологической активности тканей и рассматривается как один из механизмов стимулирующего действия гальванизации.

Существенную роль среди первичных механизмов действия постоянного тока играет явление *электрической поляризации* — скопление у мембран противоположно заряженных ионов с образованием электродвижущей силы, имеющей направление, обратное приложенному напряжению. Поляризация приводит к изменению дисперсности коллоидов протоплазмы, гидратации клеток, проницаемо-

сти мембран, влияет на процессы диффузии и осмоса. Поляризация затухает в течение нескольких часов и определяет длительное последствие фактора.

Одним из физико-химических эффектов при гальванизации считается *изменение кислотно-основного состояния* в тканях вследствие перемещения положительных ионов водорода к катоду, а отрицательных гидроксидных ионов к аноду. Одновременно происходит направленное перемещение ионов Na^+ и Cl^- , восстановление их в атомы, а взаимодействие с водой может привести к образованию под анодом кислоты (HCl), а под катодом — щелочи (NaOH или KOH). Схема происходящих под электродами реакций может быть представлена следующим образом:



Продукты электролиза являются химически активными веществами и при их избыточном образовании могут быть причиной ожога подлежащих тканей. Изменение же рН тканей отражается на деятельности ферментов и тканевом дыхании, состоянии биокolloидов, служит источником раздражения кожных рецепторов.

Наряду с движением ионов при гальванизации происходит движение жидкости (воды) в направлении катода (*электроосмос*). Вследствие этого под катодом наблюдается отек и разрыхление, а в области анода — сморщивание и уплотнение тканей, что следует учитывать, особенно при лечении воспалительных процессов. Названные и другие физико-химические эффекты гальванического тока определяют его физиологическое и терапевтическое действие.

3.1.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

В организме под действием постоянного тока возникают разнообразные реакции местного, сегментарного или генерализованного характера. Они зависят от параметров воздействия, исходного функционального состояния организма и расположения электродов.

Местные изменения возникают преимущественно в коже. В зоне воздействия отмечается гиперемия, более выраженная в области катода, что способствует улучшению обмена веществ и усилению процессов репарации, оказывает рассасывающее действие. Кроме того, под катодом увеличивается содержание гистамина, ацетилхолина, адреналина, гепарина, натрия, калия, снижается активность холинэстеразы и содержание хлора, что повышает активность тканей (катэлектротон). Под анодом происходят противоположные сдвиги и возбудимость тканей, наоборот, снижается (анэлектротон). Под анодом отмечается также уменьшение отечности тканей.

Перераспределение ионов, накопление продуктов электролиза, образование биологически активных веществ, а также непосредственное действие тока на нервные окончания и рецепторы ведут к возникновению нервной афферентной импульсации. При малоинтенсивных воздействиях в рефлекторную ответную реакцию вовлекаются органы и системы, принадлежащие к тому же сегменту спинного мозга, что и раздражаемая кожная поверхность.

Интенсивное раздражение, воздействие на большие рецепторные зоны, а также проведение гальванизации с расположением электродов на голове приводят к возникновению афферентной импульсации, достигающей центральной нервной системы — лимбико-ретикулярного комплекса и коры головного мозга. В результате афферентации из-

меняется их функциональное состояние, активируются внутрикорковые индукционные отношения и ряд других процессов. Это проявляется усилением регуляторной и трофической функции нервной системы, улучшением кровоснабжения и обмена веществ в мозге, ускорением регенерации поврежденных нервных структур.

В ответной реакции организма на гальванизацию важная роль принадлежит эндокринной системе. Терапевтические дозировки тока стимулируют функцию надпочечников, гипофиза, щитовидной железы, причем максимальные сдвиги отмечаются при расположении электродов в области их кожной проекции.

Изменения функционального состояния ЦНС и эндокринной системы, происходящие при гальванизации, оказывают нормализующее действие на состояние внутренних органов и обмен веществ. Так, при использовании тока по общим или сегментарно-рефлекторным методикам наблюдаются снижение повышенного артериального давления, улучшение кровообращения и лимфооттока, усиление секреторной и моторной функции желудка и кишечника, бронхолитический эффект и стимуляция деятельности мерцательного эпителия, улучшение функций печени и почек, стимуляция репаративных процессов в костной и соединительной тканях. В тканях увеличиваются содержание АТФ и напряжение кислорода, активируются процессы окислительного фосфорилирования, уменьшается содержание в крови холестерина и др. Под влиянием постоянного тока возрастает фагоцитарная активность макрофагов и лейкоцитов, стимулируется ретикулоэндотелиальная система, повышается активность гуморальных факторов неспецифического иммунитета, усиливается выработка антител. Нормализующее и стимулирующее действие гальванизации наиболее отчетливо проявляется при функциональных расстройствах и использовании небольших терапевтических дозировок тока (0,03—0,05 мА/см²).

3.1.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ГАЛЬВАНИЗАЦИИ

Для проведения гальванизации используют портативные аппараты “Радиус-01”, “Поток-1”, ГР-1М и ГР-2 (для гальванизации полости рта), ДТГЭ-70-01, “Этер”, “Микро-ток”, “Элфор”, АГЕФ-01 и другие, представляющие собой электронные выпрямители переменного тока осветительной сети или портативные аппараты с автономным питанием. Они обеспечивают получение на выходе стабильного постоянного тока небольшой силы и невысокого напряжения.

При проведении процедур на участок тела, подлежащий воздействию, накладывают электроды, которые соединяют с различными полюсами аппарата для гальванизации. Электрод состоит из электропроводящей пластинки из листового свинца или углеродистой ткани и несколько большей по площади прокладки из гидрофильного материала (марля, фланель, байка) толщиной не менее 1 см. В качестве электродов могут также применяться стержни из прессованного угля, обернутые марлей (в гинекологии), специальные электроды-ванночки (в офтальмологии), марлевые тампоны, концы которых соединены с токонесущими электродами (при гальванизации носа или наружного слухового прохода). За рубежом при гальванизации часто используются специальные резиновые электроды или электроды из пористых токопроводящих материалов. Гидрофильные прокладки предназначены для предупреждения повреждения кожи продуктами электролиза и уменьшения ее начального сопротивления. Перед процедурой их равномерно смачивают теплой водой, а после употребления — тщательно промывают проточной водой, стерилизуют кипячением и сушат. Электроды на больном обязательно фиксируются эластичными бинтами, телом пациента или мешочками с песком. Уча-

стки кожи, на которые накладывают электроды, должны быть предварительно осмотрены (поврежденные участки изолируют либо процедуры здесь не проводят) и тщательно обезжирены.

Расположение электродов на теле больного определяется локализацией, остротой и характером патологического процесса. В основном пользуются продольным (на одной поверхности) и поперечным (на противоположных сторонах) расположением электродов (рис. 4). Первое применяется при необходимости поверхностного или протяженного воздействия, второе — для воздействия на глубоко расположенные ткани. Реже используется поперечно-диагональная методика расположения электродов. В зависимости от площади воздействия (может варьировать от нескольких квадратных сантиметров до нескольких сотен) и расположения электродов различают *местные, общие* и *сегментарно-рефлекторные* процедуры. При *местном (локальном)* воздействии электроды размещают так, чтобы силовые линии электрического поля проходили через патологический очаг. При *общих* методиках воздействию подвергается большая часть организма. При *сегментарно-рефлекторных* методиках электроды располагают на участках кожи, рефлекторно связанных с определен-

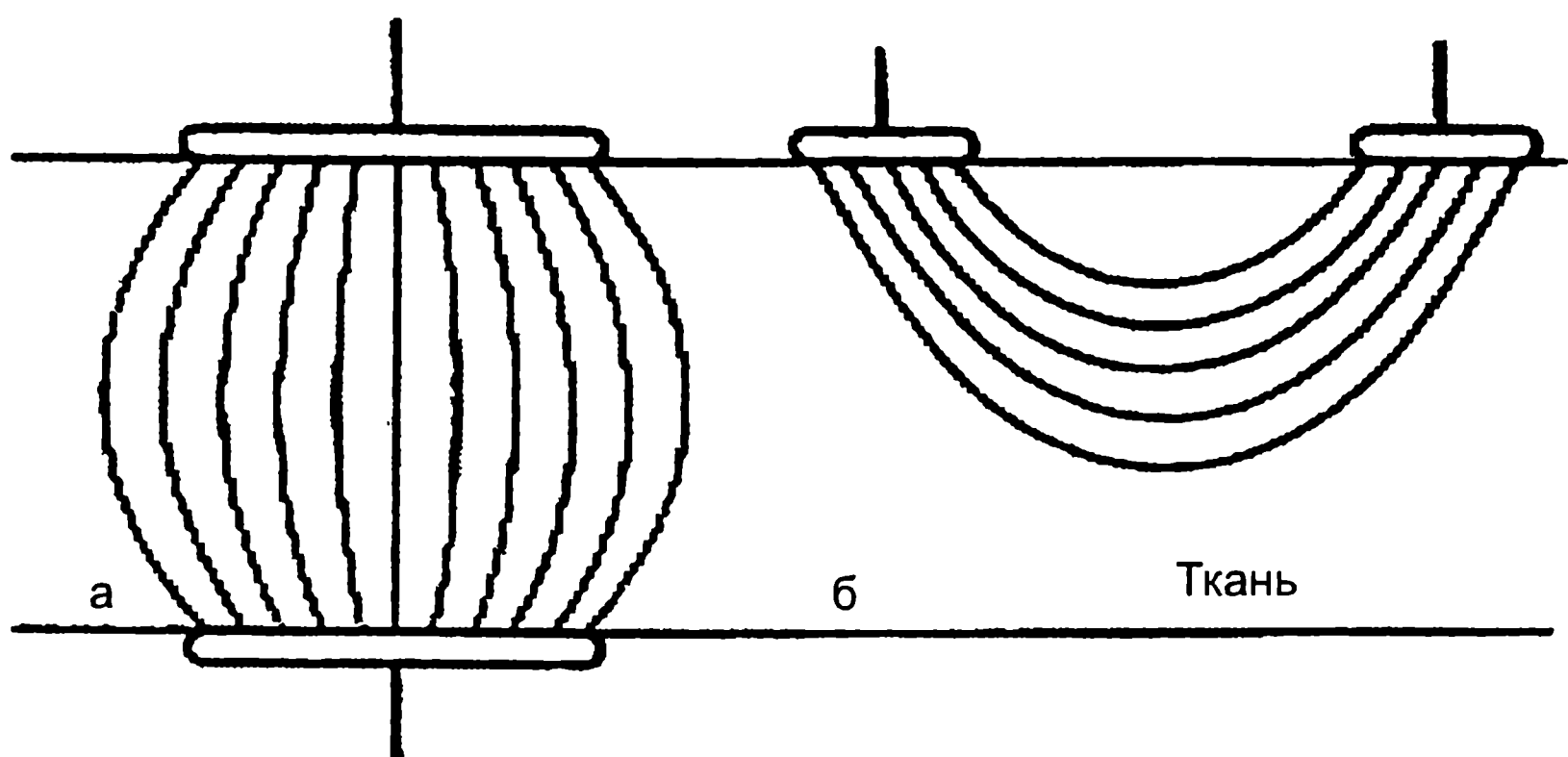


Рис. 4. Схема поперечного (а) и продольного (б) расположения электродов при гальванизации

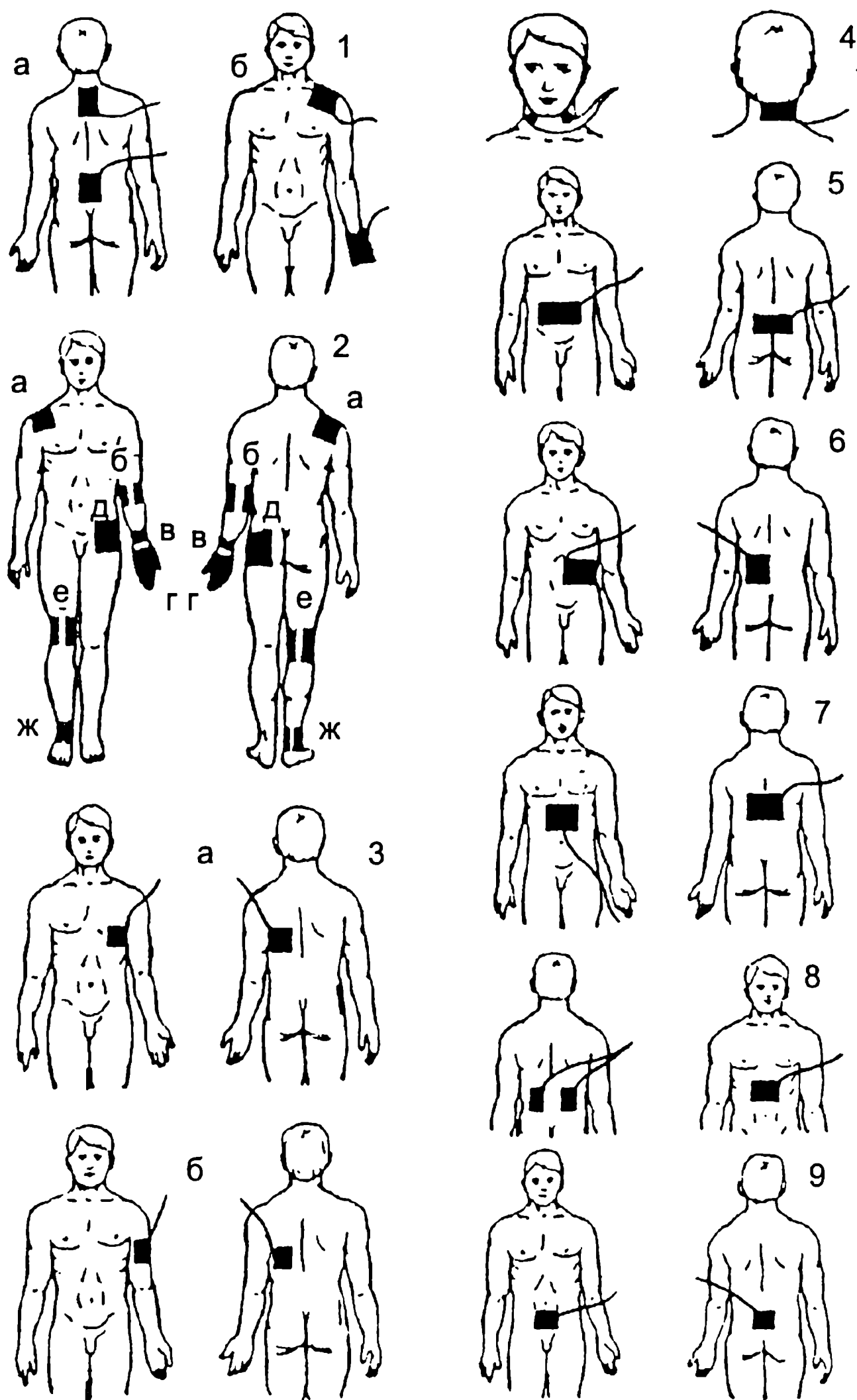


Рис. 5. Расположение электродов при гальванизации и лекарственном электрофорезе: 1 — области позвоночника (а) и плечевого сплетения (б); 2 — области суставов (а — плечевого, б — локтевого, в — лучезапястного, г — кисти, д — тазобедренного, е — коленного, ж — голеностопного); 3 — области сердца (а и б — варианты); 4 — области миндалин; 5 — области кишечника; 6 — области селезенки; 7 — области желудка; 8 — области почек; 9 — области мочевого пузыря

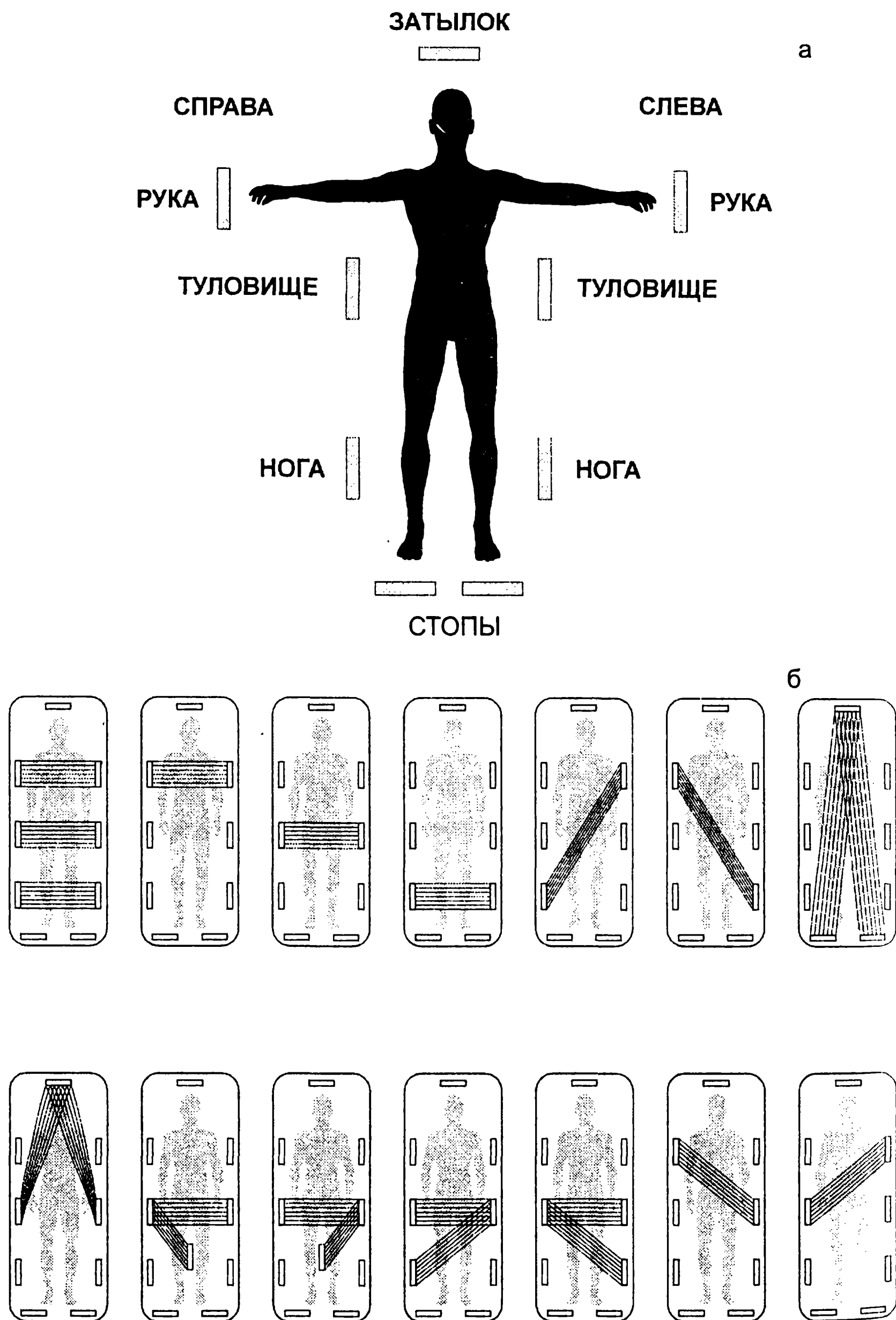


Рис. 6. Схема расположения электродов (а) в гидрогальванической ванне и варианты (б) их подключения при процедурах

ными органами и тканями. Схема расположения электродов при отдельных методиках гальванизации приведена на рис. 5.

В последние годы, особенно за рубежом, все большее распространение получают гидрогальванические ванны, при которых воздействие гальваническим током на все тело или отдельные области осуществляется через воду. Представление о процедуре и ее возможностях дают приводимые ниже схемы (рис. 6).

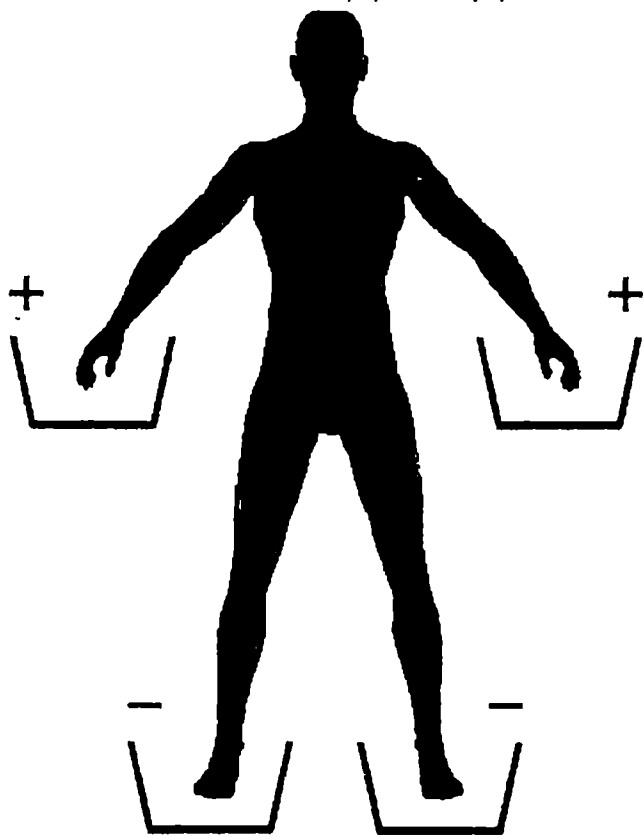
При гальванизации обычно пользуются электродами одинаковой площади. Но можно применять и электроды разной площади. В этом случае электрод меньшей площади считается активным и именно на него рассчитывается плотность тока. Если к одному полюсу аппарата присоединяются два электрода (гальванизация со сдвоенным электродом), то площади их для расчета плотности тока суммируются.

Процедуры гальванизации дозируют по силе (или плотности) тока и продолжительности воздействия. Максимально допустимой величиной плотности тока (тока, приходящегося на 1 см^2 площади гидрофильной прокладки электрода) считается $0,1 \text{ мА/см}^2$. При общих и сегментарно-рефлекторных воздействиях она обычно меньше, чем при местных процедурах ($0,01—0,08 \text{ мА/см}^2$) и соответственно равна $0,01—0,05 \text{ мА/см}^2$. Однако главным критерием нормальной или оптимальной интенсивности воздействия являются ощущения больного: чувство “ползания мурашек”, легкое покалывание или очень слабое равномерное жжение на месте наложения электродов. В случае же пониженной чувствительности больного к току и в детской практике приведенные показатели плотности могут служить критерием рекомендуемой и допустимой величины данного параметра. Продолжительность процедуры может колебаться от $10—15$ (при общих и сегментарно-рефлекторных воздействиях) до $30—40$ мин (при

местных процедурах). На курс лечения назначают обычно от 10—12 до 20 процедур, проводимых ежедневно или через день. Повторные курсы проводятся не ранее чем через 1 мес.

Приводим описание некоторых наиболее часто применяющихся методик гальванизации.

Гальванизация воротниковой зоны (гальванический воротник по А.Е. Щербаку). Положение больного — лежа. Один электрод в форме шалового воротника площадью 1000—1200 см² помещают на верхнюю часть спины так, чтобы его концы покрывали надплечья и ключицы до второго межреберного промежутка спереди. Второй электрод площадью 300 см² располагают в пояснично-крестцовой области. Воротниковый электрод чаще всего соединяют с положительным полюсом аппарата для гальванизации. Через каждую процедуру длительность воздействия увеличивают на 2 мин, а силу тока — на 2 мА, начиная с 6 мин и 6 мА доводят их до 16 мин и 16 мА.



++ -- +- + - -+ +-
-- ++ ++ -- +- +-

Рис. 7. Четырехкамерная гальванизация: схема и варианты комбинации полюсов

Общая гальванизация (по С.Б. Вермелю). При этой методике в положении больного лежа электрод размером 15×20 см располагают в межлопаточной области и соединяют его с одной из клемм аппарата, два других электрода — 10×15 см каждый — располагают на икроножных мышцах и соединяют со второй клеммой аппарата. Сила тока — от 5—10 до 15—30 мА. Продолжительность процедур — 15—30 мин.

Четырехкамерная гальваническая ванна. Больной, сидя на специальном стуле, погружа-

ет руки (до середины плеча) и ноги (до середины голени) в наполненные водой температурой 36—37 °С ванночки, в каждой из которых имеются закрытые от прямого контакта угольные электроды. Провода от каждого из электродов подключают через коммутатор к аппарату для гальванизации (АГВК и ГК). Коммутатор позволяет каждую ванночку подключить к положительному или отрицательному полюсу аппарата (рис. 7). Во время воздействия больной должен сидеть спокойно, не вынимая рук и ног из ванночек. Сила тока — 10—25 мА, продолжительность процедуры — 15—20 мин.

Гальванизация по глазнично-затылочной методике (по Бургиньону). Положение больного — сидя или лежа. Два электрода диаметром 30—40 мм помещают на коже глазниц и верхнего века при закрытых глазах и соединяют раздвоенным проводом с одной из клемм аппарата. Второй электрод размером 5×12 см располагают на задней поверхности шеи и соединяют с другой клеммой аппарата. Сила тока — от 1 до 5 мА, продолжительность процедуры — 10—20 мин.

Гальванизация глаза. Проводят при положении больного сидя со слегка наклоненным вперед туловищем с помощью специальной ванночки-электрода вместимостью 10—15 мл. Через отверстие в ванночку вводят угольный электрод. Ванночку заполняют кипяченой водой температурой 28—32 °С и плотно прижимают к глазнице. Открытый глаз больной погружает в воду. Электрод-ванночку соединяют с одной из клемм аппарата, второй электрод размером 5×12 см располагают в области шеи сзади и соединяют с другой клеммой аппарата. Сила тока — 0,5—2 мА, продолжительность процедуры — 8—15 мин.

Интраназальная гальванизация. Положение больного — сидя или лежа. Ватные или марлевые турунды, смоченные водой, вводят либо в оба нижних носовых хода на глубину 1—2 см, либо в преддверие полости носа. На сво-

бодные концы турунд накладывают металлический электрод размером 1×3 см и соединяют с одной из клемм аппарата. Второй электрод размером 8×10 см располагают на задней поверхности шеи и соединяют с другой клеммой аппарата. Сила тока — 0,5—2 мА, продолжительность процедуры — 10—30 мин.

Гальванизация области лица (по Бергонье). Положение больного — лежа. Один электрод в виде полумаски с вырезами для глаза и рта площадью 180—200 см² располагают на пораженной половине лица и соединяют при невралгии с положительной клеммой аппарата, при нейропатии лицевого нерва — чаще с отрицательной. Вторым электродом таких же размеров располагают на противоположном плече (предплечье) и соединяют с другой клеммой аппарата. Сила тока — 3—5 мА, продолжительность процедуры — от 10—15 до 20—30 мин.

Гальванизацию часто сочетают с другими физическими факторами: индуктотермией (гальваноиндуктотермия), грязелечением (гальваногрязь), акупунктурой (гальвано-акупунктура), ультразвуком (фоногальванизация), вакуумом (вакуумгальванизация) и др.

Особенности развития нервной системы ребенка и строения кожи, а также высокая чувствительность детского организма к внешним воздействиям требуют соблюдения некоторых дополнительных предосторожностей при проведении гальванизации (и электрофореза) у детей. Они могут быть сформулированы следующим образом:

1— гальванизацию детям можно проводить начиная с 4—6-й недели после рождения;

2— до процедуры надо тщательно проверить, нет ли на коже ребенка проявлений диатеза, пиодермии, царапин;

3— электроды на теле ребенка обязательно фиксируют эластическими бинтами;

4 — необходимо внимательно следить за поведением ребенка во время процедуры и отслеживать общие реак-

ции (сон, аппетит, вес, беспокойство) в процессе курсового лечения;

5 — у детей используют электроды меньших размеров, чем у взрослых;

6 — плотность тока при лечении детей в возрасте до 4—5 мес. должна составлять не более 0,02 мА/см², с 5 до 12 мес. — 0,03 мА/см², в дальнейшем, с увеличением возраста, она может постепенно возрастать до 0,07—0,08 мА/см²;

7 — продолжительность процедуры у детей по сравнению со взрослыми уменьшают на 1/3—1/4; на курс лечения детям назначают от 8—10 до 16—20 процедур.

3.1.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ГАЛЬВАНИЗАЦИИ

Гальванизация применяется при лечении: травм и заболеваний периферической нервной системы (плекситы, радикулиты, моно- и полинейропатии, невралгии и др.); травм и заболеваний центральной нервной системы (черепно-мозговые и спинно-мозговые травмы, расстройства мозгового и спинального кровообращения, менингиты, энцефалиты и др.); вегетативной дистонии, неврастении и других невротических состояний; заболеваний органов пищеварения, протекающих с нарушением моторной и секреторной функций (хронические гастриты, колиты, холециститы, дискинезии желчевыводящих путей, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки); артериальной гипертензии и гипотензии, стенокардии, атеросклероза в начальных стадиях; хронических воспалительных процессов в различных органах и тканях; некоторых стоматологических заболеваний (пародонтоз, глоссалгия и др.); заболеваний глаз (кератиты, увеиты, глаукома и др.); хронических артритов и периартритов травматического, ревматического и обменного происхождения, переломов костей, хронического остеомиелита и др.

Противопоказаниями для проведения гальванизации являются: новообразования или подозрения на них, острые воспалительные и гнойные процессы, системные заболевания крови, резко выраженный атеросклероз, декомпенсация сердечной деятельности, лихорадка, экзема, дерматит, обширные нарушения целостности кожного покрова и расстройства кожной чувствительности в местах наложения электродов, беременность, кахексия, индивидуальная непереносимость гальванического тока.

3.2. ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

Лекарственный электрофорез — сложный электрофармакотерапевтический метод, сочетающий действие на организм постоянного тока и вводимых с его помощью лекарственных веществ. В последние годы для электрофореза используют наряду с гальваническим различные виды постоянных импульсных и выпрямленных переменных токов (диадинамические — диадинамофорез; флюктуирующие — флюктуофорез; синусоидальные модулированные токи в выпрямленном режиме — амплипульсфорез и др.).

3.2.1. ОБЩИЕ ОСНОВЫ И ВАЖНЕЙШИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТОДА

В лечебную практику лекарственный электрофорез введен эмпирически в 1802 г. Теоретическую основу метода составляет теория электролитической диссоциации С. Аррениуса (1887), согласно которой молекулы электролитов при растворении в большей или меньшей степени распадаются на положительные и отрицательные ионы, способные направленно двигаться в постоянном электрическом поле (рис. 8). В соответствии с ионной теорией лекарственные вещества при электрофорезе вводятся в организм соответственно их полярности: катионы — с анода, анионы — с катода (рис. 9).

Основными путями проникновения лекарств в ткани являются выводные протоки потовых и сальных желез. В меньшей степени они проникают через межклеточные щели и чрезклеточно. Количество вводимого лекарственного вещества невелико и колеблется от 2 до 10% от нанесенного на прокладку. Согласно нашим исследованиям, доза вводимого электрофорезом вещества зависит от его свойств (размер, растворимость, зарядность), параметров рабочих растворов (тип растворителя, концентрация, pH, чистота препарата) и условий проведения процедур (сила и вид тока, длительность воздействия, область проведения, возраст пациента, исходное функциональное состояние организма, применение других лечебных мероприятий и др.). Во время процедуры лекарства проникают на небольшую глубину и в основном накапливаются в эпидермисе и дерме, образуя так называемое кожное "депо" ионов. Затем лекарственное вещество постепенно диффундирует в лимфатические и кровеносные сосуды, разносясь по всему организму.

Лекарственные вещества, вводимые методом электрофореза, действуют несколькими путями. Во-первых, они вызывают непрерывное и длительное раздражение нервных рецепторов кожи, приводящее к формированию рефлекторных реакций метамерного и генерализованного характера (ионные рефлексy по А.Е. Щербаку). Во-вторых, лекарственные вещества могут вступать в местные обменные про-

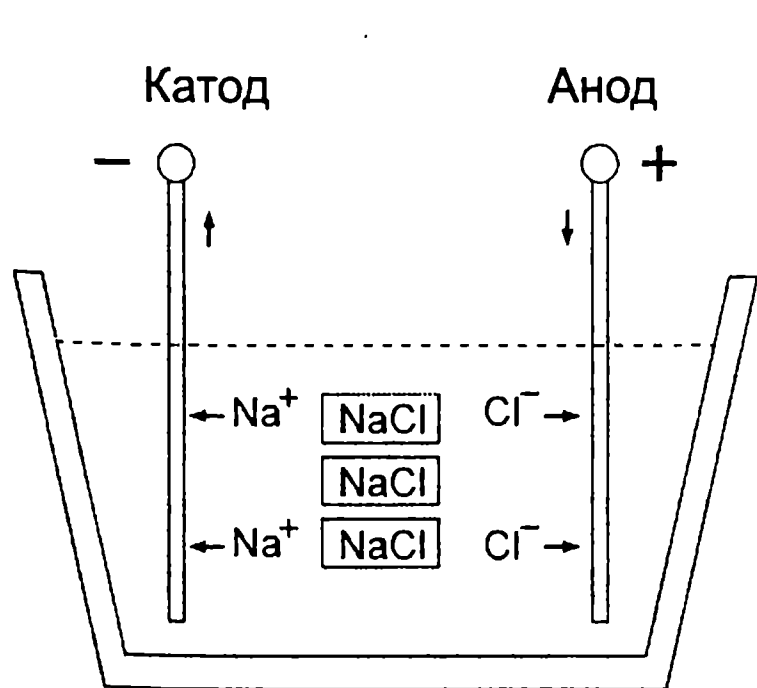


Рис. 8. Электрогенное движение ионов

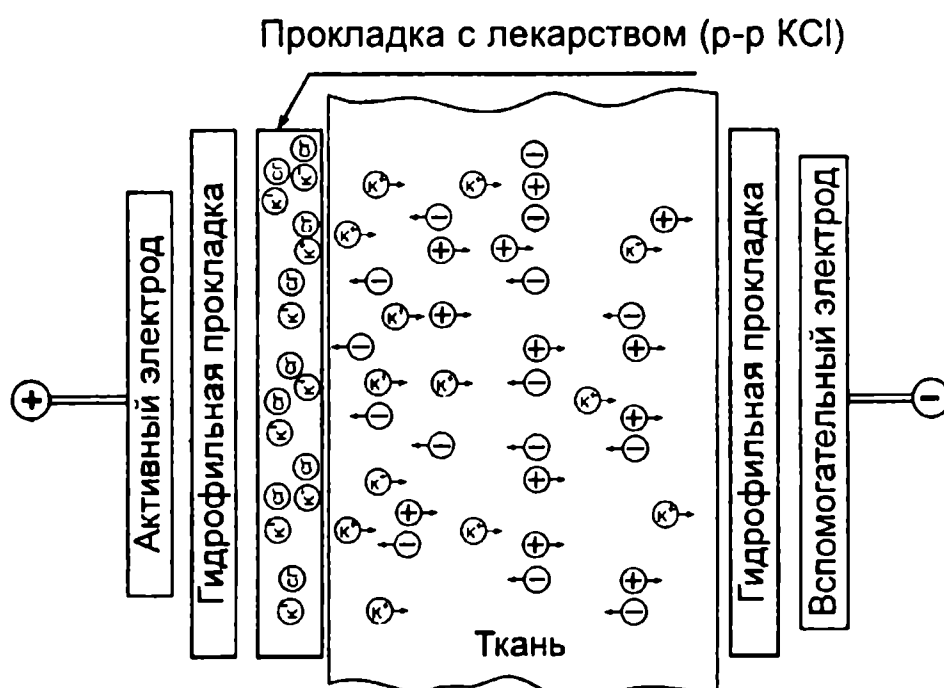


Рис. 9. Схема электрофореза ионов калия из раствора калия хлорида

цессы и влиять (непосредственно) на течение физиологических и патологических реакций в тканях зоны воздействия (местное действие). В-третьих, поступая из “депо” в кровь и лимфу, лекарственные вещества оказывают гуморальное действие на ткани, особенно на наиболее чувствительные к ним. Соотношение между местным, рефлекторным и гуморальным действием лекарственных веществ при электрофорезе зависит от типа используемого лекарства, реактивности организма, параметров процедуры и других факторов. Большое влияние на действие лекарственных веществ оказывает и физический фактор, используемый для их введения в организм. Так, гальванический ток, являясь активным биологическим раздражителем и вызывая разнообразные клеточно-тканевые и молекулярно-метаболические реакции (см. 3.1), создает определенный фон, благодаря которому лекарственный электрофорез приобретает ряд особенностей и преимуществ перед другими способами фармакотерапии. Из них наибольшее клиническое значение имеют следующие:

— с помощью метода электрофореза в патологическом очаге, особенно расположенном поверхностно, можно создать высокую концентрацию лекарственных веществ, не насыщая ими весь организм;

— метод электрофореза обеспечивает подведение лекарственного вещества к патологическому очагу, в районе которого имеются нарушения кровообращения в виде капиллярного стаза, тромбоза сосудов, некроза и инфильтрации;

— вводимые в организм с помощью постоянного тока лекарства практически не вызывают побочных реакций, что обусловлено рядом причин: поступлением их в чистом, лишенном примесей, виде и минуя желудочно-кишечный тракт, невысокой концентрацией их в крови, десенсибилизирующим действием самого тока и его активным влиянием на общую и иммунную реактивность;

— метод электрофореза обеспечивает пролонгированное действие лекарства, что вызвано его медленным (от 1—3 до 15—20 дней) поступлением из кожного “депо” во внутренние среды организма;

— введение препаратов с помощью электрофореза безболезненно, не сопровождается повреждением кожи и слизистых, не вызывает неприятных ощущений;

— фармакотерапевтическая активность лекарств, введенных методом электрофореза, может заметно усиливаться вследствие введения их в ионизированном состоянии и действия на фоне гальванизации.

3.2.2. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР

Для лекарственного электрофореза используются все те аппараты, которые генерируют пригодные для этих целей электрические (гальванический, диадинамические, флюктуирующие и др.) токи. Техника лечебного электрофореза состоит в расположении на пути тока (между телом человека и токонесущим электродом) растворов лекарственных веществ. Она зависит от выбранного способа проведения процедуры.

Наиболее распространенным является *чрескожный* способ, осуществляемый через контактно накладываемые электроды. При этом раствором лекарственного вещества равномерно смачивается специальная лекарственная прокладка, которая затем помещается на подлежащий воздействию участок тела больного. Поверх нее располагается таких же размеров смоченная водой гидрофильная прокладка, а затем — токонесущий электрод. Лекарственная прокладка готовится из 1—2 слоев фильтровальной бумаги или 2—4 слоев марли, по форме и по площади она должна полностью соответствовать гидрофильной прокладке. Ее помещают под активным электродом или под обоими (при одновременном введении двух лекарств, имеющих различную полярность) электродами.

Известен *камерный* способ лекарственного электрофореза. Он проводится из растворов, которыми заполняют электроды различной конструкции, в которые погружают часть тела больного (электрофорез по типу камерной гальванизации) или которые прикладывают к подлежащей

воздействию области (ванночковый электрофорез в офтальмологии).

Используют в лечебной практике и *внутриполостной* электрофорез. При этом полость органа заполняется раствором лекарственного вещества, затем сюда же вводится электрод (из графитового стержня), который подсоединяют к одноименному с полярностью вводимого иона полюсу источника тока. Второй обычный электрод располагают на коже, обычно поперечно по отношению к активному.

Сегодня получает все большее распространение так называемый *внутриканевой* электрофорез. Суть метода состоит в том, что одним из общепринятых (внутривенно, подкожно, ингаляционным путем) способов вводится лекарственное вещество, а затем, когда концентрация его в крови будет максимальной, проводят поперечную гальванизацию на область патологического очага или вовлеченного в патологический процесс органа. Важным достоинством этого варианта электрофореза является использование всей терапевтической дозы лекарственного вещества.

Существуют и иные модификации лекарственного электрофореза, предложенные с целью повышения его эффективности (*продолженный, лабильный, микроэлектрофорез* и др.), однако они требуют специального оснащения. За рубежом для домашнего употребления выпускают электродермальные лекарственные системы. С успехом используются сочетания лекарственного электрофореза с другими физическими факторами (индуктотермией — индуктотермоэлектрофорез; ультразвуком — электрофонофорез; ионизированным воздухом — аэроионофорез; вакуумом — вакуумэлектрофорез; холодом — криоэлектрофорез и т.д.). Электрофорез также широко комбинируют с физическими факторами (ультразвук, микроволны и др.), существенно повышающими эпителиальную проницаемость и глубину введения лекарств.

Важное значение в лекарственном электрофорезе имеет правильный выбор растворителя. Для большинства лекарств наилучшим растворителем является вода, способствующая их хорошей диссоциации. Если лекарственное

вещество плохо растворимо в воде, то при его электрофорезе в качестве растворителя можно использовать спирты и димексид (диметилсульфоксид, ДМСО). При приготовлении лекарств для электрофореза обычно используют 10—50%-ные растворы ДМСО. В отдельных случаях (при электрофорезе ферментов, белков) в качестве растворителя используют и буферные растворы с определенным рН. Не должны использоваться для приготовления рабочих лекарственных растворов неполярные растворители, а также растворы электролитов.

Лекарственные вещества, предназначенные для электрофореза, при растворении должны хорошо диссоциировать на ионы. При этом лекарственный раствор наносится на прокладку электрода, имеющего ту же полярность, что и подлежащий введению ион. Напоминаем, что ионы всех металлов, алкалоиды, большинство антибиотиков и сульфаниламидов имеют положительный заряд и вводятся в организм с анода. Ионы всех металлоидов и кислотные остатки подлежат введению с катода, так как имеют отрицательный заряд. Полярность сложных лекарств можно определить только в специальных исследованиях (В.С. Улащик, 1974, 1979). Полярность белков и других амфотерных соединений зависит от рН раствора: в кислых растворах они приобретают положительный заряд, а в щелочных — отрицательный.

Лекарственные вещества для электрофореза должны быть максимально чистыми, свободными от примесей. Поэтому не следует применять для лекарственного электрофореза препараты в виде таблеток или других лекарственных форм, содержащих заполняющие и связующие вещества.

Лекарственные растворы для электрофореза рекомендуется заготавливать не более чем на 7—10 дней. Для электрофореза обычно используют растворы малых и средних концентраций (до 2—5%). Дозируется лекарственный электрофорез так же, как и используемый для него электрический ток. Необходимые сведения об использующихся для электрофореза лекарствах приведены в табл. 1.

Лекарственные вещества,
наиболее часто используемые для электрофореза

Вводимый ион или частица	Используемое вещество	Концентрация раствора или количество вещества	Полярность
1	2	3	4
Адебит	Адебит	2—5% в 25% ДМСО	+/-
Адреналин	Адреналина гидрохлорид	0,1%, 0,5—1,0 мл	+
Алоэ	Экстракт алоэ жидкий, сок алоэ	1:3	+/-
Амизил	Амизил	1%, 1—2 мл	+
Аминазин	Аминазин	1%	+
Аминокапроновой кислоты радикал	ϵ -аминокапроновая кислота	1—5%	+
Анальгин	Анальгин	2—5% (водный) или 5—10% в 25% ДМСО	- +/-
Анаприлин	Анаприлин	0,5%	+
Апрофен	Апрофен	0,5—1,0%	+
Аскорбиновой кислоты радикал	Аскорбиновая кислота	2—5%	-
Аспарагиновой кислоты радикал	а) Аспарагиновая кислота	а) 1—2% (в дистиллированной воде, подщелоченной до рН=8,9)	-
	б) Панангин	б) 1—2%	-
Атропин	Атропина сульфат	0,1%, 1 мл	+
Ацетилсалициловой кислоты радикал	Ацетилсалициловая кислота	5—10% в 50% ДМСО	-
Ацетилхолин	Ацетилхолина гидрохлорид	0,1—0,5%	+

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Баралгин	Баралгин	2%	—
Барбамил	Барбамил (амитал-натрий)	3—5%	—
Барбитал	Барбитал- натрий	3—5%	—
Бензогексо- ний	Бензогексоний	1—2%	+
Бром	Натрия (калия) бромид	2—5%	—
Витамин В ₁	Тиамин бромид	2%	+
Витамин В ₁₂	Цианокобала- мин	100—200 мкг	+
Витамин Е	Токоферола ацетат	2% в 5% ДМСО (0,5 мл на процедуру)	+
Витамин U	Метилметионин- сульфония хло- рид	1%	+
Галоперидол	Галоперидол	0,5%	+
γ-Оксимас- ляной кис- лоты ради- кал	Натрия оксibu- тират	2—5% (0,5—1,0 мл на процедуру)	+
Ганглерон	Ганглерон	0,25—0,5%	+
Гексоний	Гексоний	2,5%	+
Гепарин	Гепарина на- триевая соль	5000—10000 ЕД на процедуру	—
Гиалурони- даза	Гиалуронидаза	0,1—0,2 г на 30 мл подкисленной до рН=5,0—5,2 дистил- лированной воды	+
Гидрокорти- зон	Гидрокортизона сукцинат (водо- растворимый)	1 ампулу растворяют в 0,2% растворе на- трия гидрокарбоната или подщелоченной воде (до рН=9,0)	—

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Гистамин	Гистамина гид- рохлорид	0,1% (до 1 мл)	+
Гистидин	Гистидина гид- рохлорид	1—4%	+
Глутамино- вой кислоты радикал	Глутаминовая кислота	0,5—2% (в подщело- ченной до рН=7,8— 8,0 дистиллирован- ной воде)	—
Гордокс	Гордокс	1/2 или 1 ампула (50 000—100 000)	—
Даларгин	Даларгин	1 мг ампульного по- рошка растворяют в 3 мл подкисленной воды (рН=5,5)	+
Диазепам	Диазепам	0,5%	+
Делагил	Делагил (хин- гамин)	2,5%	+
Дибазол	Дибазол	0,5—2%	+
Дикаин	Дикаин	0,5—1,0%	+
Димедрол	Димедрол	0,25—1,0%	+
Дикумарин	Дикумарин	1—2%	+
Дипразин	Дипразин (пи- польфен)	1%	+
Дифацил	Дифацил (спаз- молитин)	0,5%	+
Допан	Допан	0,006% в 25—50% ДМСО	+
Изониазид	Изониазид	1—3%	+
Интал	Интал	1 капсулу растворить в 3 мл дистиллиро- ванной воды	—
Йод	Калия (натрия) йодид	2—5%	—

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Кавинтон	Кавинтон	1 мл (5 мг) ампульного (0,5%) раствора разбавляют в 1 мл ДМСО	+
Калий	Калия хлорид	2—5%	+
Кальций	Кальция хлорид	2—5%	+
Карбахолин	Карбахолин	0,1%	+
Кватерон	Кватерон	0,5%	+
Кобальт	Кобальта хлорид	1%	+
Коллализин (коллагеназа)	Коллализин	50 КЕ в 10 мл воды	+
Ксикаин	Ксикаин (лидокаин)	2—5%	+
Кофеин	Кофеин-бензоат натрия	1—2%	+
Курантил	Курантил (дипиридамол)	0,5%, 2 мл	+
Левомицетин	Левомицетина сукцинат водорастворимый	Разовая доза 0,5—1 г (готовят 20% раствор; на процедуру — 2—5 мл)	+/-
Литий	Лития бензоат (хлорид)	2—5%	+
Магний	Магния сульфат	2—5%	+
Марганец	Марганца сульфат	2—5%	+
Медь	Меди сульфат	2—5%	+
Мезатон	Мезатон	1—2%	+
Метамизил	Метамизил натрия	0,25% (2—4 мл на процедуру)	+
Метионин	Метионин	0,5—2,0% на подкисленной воде (до рН=3,5—3,6)	+

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Мономицин	Мономицин	5000—10 000 ЕД/мл	+
Натрий	Натрия хлорид	2—5%	+
Неомицин	Неомицина сульфат (мицерин)	5000—10 000 ЕД/мл	+
Никотиновой кислоты радикал	Никотиновая кислота	0,5—1%	—
Нитроглицерин	Нитроглицерин	0,5 мл 1% спиртового раствора плюс 99,5 мл дистиллированной воды (разовая доза — 5—10 мл)	+
Новокаин	Новокаина гидрохлорид	0,25—5%	+
Новокаинамид	Новокаинамид	2—5%	+
Норсульфазол	Норсульфазол-натрий	1—2%	-
Но-шпа	Но-шпа	1—2%	+
Обзидан	Обзидан	0,1%	+
Окситетрациклин	а) Окситетрациклина гидрохлорид	а) 0,5—1,0 г на процедуру	—
	б) Окситетрациклина дигидрат (террамицин)	б) 0,25—0,5 г на процедуру	+
Папаверин	Папаверина гидрохлорид	0,1—0,5%	+
Папаин (лекозим)	Лекозим	Содержимое флакона (35 ЕД) растворить в 2 мл воды	+

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Параамино-салициловой кислоты радикал	Натрия пара-аминосалицилат	1—2%	—
Пармидин	Пармидин	2,5% в 50% ДМСО	+
Пахикарпин	Пахикарпина гидрохлорид	1%	+
Пенициллин	Пенициллина натриевая соль	5000—10 000 ЕД/мл	—
Пентамин	Пентамин	5%	+
Пилокарпин	Пилокарпина гидрохлорид	0,1—0,5%	+
Пирацетам	Пирацетам	5%	+
Пирилен	Пирилен	0,1—0,5%	+
Платифиллин	Платифиллина гидротартрат	0,05—0,1%	+
Преднизолон	Преднизолон растворимый	0,5%	+
Прозерин	Прозерин	0,1%	+
Салициловой кислоты радикал	Натрия салицилат	1—5%	—
Салюзид	Салюзид растворимый	1—3%	—
Седуксен	Седуксен	0,5%, 2 мл	+
Сера	а) Ихтиол	а) 10—30%	—
	б) Натрия тиосульфат	б) 2—5%	—
	в) Унитиол	в) 2—5%	—
Серебро	Серебра нитрат	0,5—1,0%	+
Серотонин	Серотонина адипинат	1%	+
Совкаин	Совкаин	0,25—1,0%	+

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Солофур	Солофур (растворимый фурагин)	0,1%	—
Стрептомицин	Стрептомицина сульфат	5000—10 000 ЕД/мл	+
Сульфадимезин	Сульфадимезин	1—2% (на разбавленной соляной кислоте)	+
Сульфапиридазин	Сульфапиридазин-натрий	1—2%	—
Теоникол (ксантинола никотинат)	Ксантинола никотинат (теоникол, компламин)	5% (разовая доза — 5 мл)	+
Теофиллин	Теофиллин	2—5% на подщелоченной воде (рН=8,5—8,7)	—
Тетрациклин	Тетрациклина гидрохлорид	5000—10 000 ЕД/мл	+
Теофиллин	Эуфиллин	2—5%	—
Тиосерной кислоты радикал	Натрия (магния) тиосульфат	2—5%	—
Трентал	Трентал (пентоксифиллин)	2%	+
Тримекаин	Тримекаин	0,5—2,0%	+
Трипсин	Трипсин	5—10 мг на процедуру; подкисленная вода	+
Триседил	Триседил	0,25%, 2—4 мл	+
<i>d</i> -Тубокурарин	<i>d</i> -Тубокурарин	1—2%, 1—2 мл	+
Фенибут	Фенибут	2—5%	+
Фенкарол	Фенкарол	0,5% в 25% растворе ДМСО	+

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Фосфорной кислоты радикал	Натрия фосфат	2—5%	—
Френолон	Френолон	0,25—0,5%, 1 мл	+
Фтор	Натрия фторид	2%	—
Фторафур	Фторафур	1—2%	—
5-Фторурацил	5-Фторурацил	1—2%	—
Фурадонин	Фурадонин	1—2% на дистиллированной воде, подщелоченной до рН=8,4—8,8	—
Хинин	Хинина гидрохлорид	1%	+
Хлор	Натрия хлорид	2—5%	—
Хлортетрациклин	Хлортетрациклина гидрохлорид	5000—10 000 ЕД/мл	+
Цинк	Цинка сульфат	0,5—1,0%	+
Цистеин	Цистеин	2—5%	—
Элениум	Элениум	1%, 1—2 мл	+
Эритромицин	Эритромицин	0,1—0,25 г (разводить в 70% этаноле)	+
Этилморфин	Этилморфина гидрохлорид (дионин)	0,1—0,2%	+
Этимизол	Этимизол	1,5%	+/-
Эфедрин	Эфедрина гидрохлорид	0,1—1,0%	+
Яд змеиный (компоненты)	Випраксин для инъекций Наяксин	1 мл	+/-
Яд пчелиный (компоненты)	а) Апифор	а) 1 таблетку растворить в 20 мл дистиллированной воды	+/-
	б) Мелливенон	б) 1 ампула на 10 мл буферного раствора (рН=4,6)	+/-

**3.2.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ
К ЛЕКАРСТВЕННОМУ ЭЛЕКТРОФОРЕЗУ**

Показания к лекарственному электрофорезу весьма широки — они определяются фармакотерапевтическими свойствами вводимого препарата с обязательным учетом показаний к использованию применяемого электрического тока. Справедливо утверждают, что трудно найти заболевание, при котором лекарственный электрофорез не мог бы быть применен с пользой для больного.

Противопоказания для лекарственного электрофореза те же, что и для используемого электрического тока, а также индивидуальная непереносимость лекарственных веществ.

Глава 4

ИМПУЛЬСНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ

В современной электротерапии (как и вообще в физиотерапии) используются два вида воздействий — непрерывные и прерывистые, или импульсные. При импульсных воздействиях подача энергии фактора (раздражение) чередуется с паузами, т.е. осуществляется в определенном ритме. Важнейшими физическими характеристиками импульсных токов являются: форма, частота повторения импульсов, скважность, частота и глубина модуляции и др.

По сравнению с непрерывными воздействиями импульсная электротерапия имеет ряд особенностей и преимуществ, среди которых прежде всего следует упомянуть такие:

- медленное развитие адаптации организма;
- возможность более широкого варьирования параметров процедуры;
- возможность воздействия на более глубоко расположенные ткани;
- более выраженная специфичность действия;
- физиологичность воздействия.

Для реализации этих преимуществ и достижения максимального терапевтического результата важно правильно подобрать параметры импульсного воздействия: они должны соответствовать характеру ритмической деятельности органа (ткани). При подборе адекватных параметров импульсной электротерапии надо исходить *из трех основных принципов*:

— длительность импульсов должна соответствовать хронаксии раздражаемой ткани;

— частота импульсов должна соответствовать лабильности ткани;

— форма импульса (или скорость нарастания раздражения) должна соответствовать способности ткани к аккомодации.

К импульсной терапии обычно относят следующие методы: электросон, диадинамотерапия, амплипульстерапия, интерференцтерапия, флюктуоризация, транскраниальная и короткоимпульсная электроанальгезия, мезодиэнцефальная модуляция. Несколько особое место в их ряду занимают электродиагностика и электростимуляция.

4.1. ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИЯ

Электросон — метод нейротропной терапии, в основе которого лежит воздействие на центральную нервную систему пациента постоянным импульсным током (преимущественно прямоугольной формы) низкой частоты (1—160 Гц) и малой силы тока (до 10 мА) с короткой длительностью импульсов (0,2—0,5 мс).

В основу метода легли исследования, связанные с воздействием электрического тока на мозг человека и животных, учение И.П. Павлова об охранительном торможении в ЦНС под влиянием слабых ритмических раздражителей, а также учение Н.Е. Введенского о парабиозе. Импульсный ток указанных параметров при воздействиях по глазнично-затылочной методике вызывает состояние, близкое к физиологическому сну.

4.1.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОСНА

В основе механизма действия электросна лежит рефлекторное и непосредственное, прямое влияние тока на образования мозга. При этом ток проникает через отвер-

ствия глазниц в мозг, распространяется по ходу сосудов и достигает чувствительных ядер черепных нервов, гипофиза, гипоталамуса, ретикулярной формации и других структур головного мозга (рис. 10). Ведущим является нервно-рефлекторный механизм действия электросна, связанный с раздражением такой важной рефлексогенной зоны, как кожа глазниц и верхнего века, которое затем по рефлекторной дуге через гассеров узел передается в таламус и далее в кору головного мозга. Сочетание рефлекторного влияния с рецепторного аппарата с непосредственным действием тока на мозг обеспечивает подавление активирующего влияния ретикулярной формации среднего мозга и нейронов голубого пятна на кору и активацию лимбических образований, в частности гиппокампа. В результате развивается особое психофизиологическое состояние организма, при котором восстанавливается эмоциональное, вегетативное и гуморальное равновесие. Это обеспечивает положительное действие электросна при таких заболеваниях, как невротозы, артериальная гипертензия, гипотония, язвенная болезнь, бронхиальная астма, гормональные дисфункции. Он оказывает регулирующее, нормализующее действие на функции вегетативных и соматических систем, причем независимо от того, были ли эти функции патологически усилены или ослаблены до лечения. Это проявляется в снижении сосудистого тонуса, усилении транспортных процессов, повышении кислородной емкости крови, стимуляции кроветворения, нормализации свертываемости крови. Происходит углубление и урежение внешнего дыхания, активируется секреторная функция желудочно-кишечного тракта, улучшается деятельность выделительной и половой систем. Электросон способствует восстановлению нарушенного углеводного, липидного, белкового и минерального обменов, активирует гормонопродуктивную функцию эндокринных желез. Под влиянием прямоугольного импульсного тока в мозге происходит стимуляция выработки серотонина и эн-

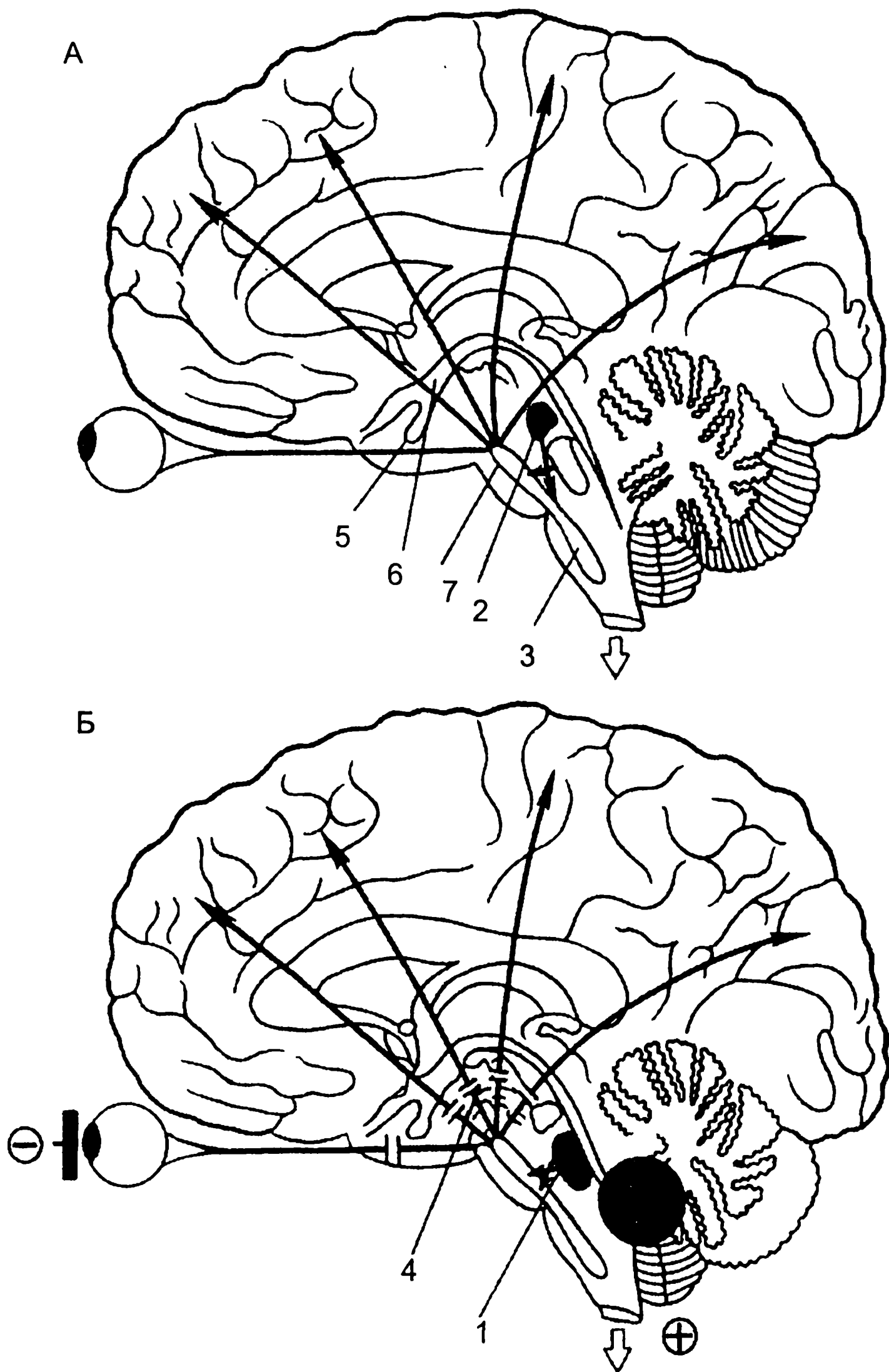


Рис. 10. “Мишени” приложения импульсных токов при электро-сонтерапии. А — бодрствование, Б — электросонтерапия. 1 — дорсальные ядра шва, 2 — голубое пятно, 3 — ретикулярная формация, 4 — таламус, 5 — гипофиз, 6 — гипоталамус, 7 — голубое пятно. + и - — электроды (по В.М. Боголюбову, Г.Н. Пономаренко, 1999)

дорфинов, что может объяснить снижение условно-рефлекторной деятельности и эмоциональной активности, седативное и болеутоляющее действие электросна. Высказывается также предположение о том, что механизм лечебного действия электросна обусловлен способностью нейронов головного мозга усваивать определенный ритм импульсного тока, что делает весьма заманчивой перспективу биоуправления электрической активностью мозга в желаемом направлении.

В лечебном действии электросна выделяют две фазы: торможения и растормаживания. *Фаза торможения* клинически характеризуется дремотным состоянием, сонливостью, иногда сном, урежением пульса и дыхания, снижением артериального давления и биоэлектрической активности мозга по данным ЭЭГ. *Фаза растормаживания* (или активации) проявляется через некоторое время после окончания процедуры и выражается в появлении бодрости, свежести, энергичности, повышении работоспособности, хорошего настроения. Таким образом, следует отметить два основных направления в действии электросна: противострессовое, седативное (I фаза) и стимулирующее, повышающее общий жизненный тонус (II фаза).

Электросон, приближаясь по своему характеру к нормальному, физиологическому сну, имеет по сравнению с ним ряд отличительных особенностей:

- оказывает антиспастическое, антигипоксическое действие;
- не вызывает преобладания вагусных влияний;
- в отличие от медикаментозного сна не дает осложнений и интоксикаций;
- оказывает регулирующее и нормализующее влияние почти на все функциональные системы организма, восстанавливает состояние гомеостаза.

Последний вывод, обобщающий многолетний опыт применения электросна, свидетельствует о том, что электросонтерапия показана практически при всех заболеваниях, так как любая болезнь или патологический процесс в

организме нарушают функциональное состояние ЦНС, адаптационно-приспособительные механизмы, кортико-висцеральные взаимоотношения.

4.1.2. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

Для электросонтерапии используются переносные портативные аппараты для одного больного “Электросон-4Т” и “Электросон-5” (ЭС-10-5), а также стационарный аппарат “Электросон-3” для одновременного воздействия на 4 больных. Все они представляют собой генераторы импульсов напряжения постоянной полярности и прямоугольной формы с определенной длительностью и регулируемой частотой (до 160 Гц). К аппаратам прилагаются две пары специальных электродов, которые монтируются на пациенте в виде маски.

Перед проведением процедуры врач-физиотерапевт должен провести беседу с больным об электросне и предупредить его о тех ощущениях, которые он будет испытывать. Процедуры не следует проводить натощак, а женщинам в этот период нежелательно пользоваться косметическими средствами. Само воздействие проводят в обстановке, способствующей наступлению сна: в полутьемной комнате, в условиях тишины, комфортной температуры и оптимального кислородного режима. Больной должен раздеться и лечь в постель в спокойной непринужденной позе, после чего медицинская сестра накладывает и укрепляет электроды. Два из них, смонтированных в резиновую манжетку в виде металлических чашек, заполняют ватными тампонами, смоченными водой или раствором лекарства, накладывают на сомкнутые веки глаз и присоединяют к отрицательному полюсу аппарата для электросна. Два других электрода после заполнения их влажными ватными тампонами накладывают на область сосцевидных отростков височных костей и соединяют с положительным полюсом аппарата. Затем, установив адекватную частоту то-

ка, начинают медленно увеличивать его силу до ощущения легких покалываний, безболезненной вибрации. Частоту импульсов выбирают, исходя из состояния больного и характера заболевания. В настоящее время доминирующим является подход, при котором в случае преобладания органических дегенеративных процессов в сосудах и образованиях мозга, при выраженном возбуждении ЦНС назначают электросон с частотой импульсов от 5 до 20 Гц. При заболеваниях, в основе которых лежат функциональные нарушения ЦНС, преобладание тормозных процессов или угнетение симпатoadреналовой активности (неврозы, артериальная гипертензия и др.), применяют частоту импульсов 60—120 Гц. Вероятно, более перспективным является принцип индивидуального подбора частоты воздействия на основании изучения частотных и энергетических составляющих энцефалограммы больного. Возможны и другие подходы к индивидуальному подбору частоты при электросне. В течение курса адекватно подобранная частота, как правило, не меняется. Продолжительность процедуры колеблется от 30—40 до 60—90 мин в зависимости от особенностей нервной системы больного и характера патологического процесса. Процедуры проводят ежедневно или через день, на курс назначают 10—15 воздействий.

Конструкция приборов для электросна позволяет дополнять действие импульсного тока гальваническим. Это обстоятельство делает возможным проведение электрофореза. Так называемая методика суперэлектросна, или электрофорез импульсными токами по методике электросна (электросонфорез), наиболее оправдана для введения препаратов транквилизирующего или ноотропного действия.

У детей электросон обычно применяют с 3—5-летнего возраста, проводят его при низких частотах, меньшей силе тока и меньшей продолжительности.

В последнее время для вызывания электросна стали использовать синусоидальные модулированные или интерференционные токи от соответствующих аппаратов, а так-

же вместо глазнично-затылочного расположения электродов предлагаются лобно-затылочное и внецеребральное (в области голени, плеча) воздействия.

4.1.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ

Показаниями для лечения электросном являются: невроты, вегетативная дистония, вибрационная болезнь, начальные стадии атеросклероза мозговых сосудов, черепно-мозговая травма и ее последствия, фантомные боли, последствия воспалительных поражений головного мозга, хорея, артериальная гипертензия I и II степеней, первичная артериальная гипотензия, ишемическая болезнь сердца со стенокардией напряжения I и II функционального класса, в том числе в период реабилитации после инфаркта миокарда, облитерирующие заболевания сосудов, бронхиальная астма, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки (неосложненные формы), экзема, нейродермит, энурез, глоссалгия, токсикозы второй половины беременности, подготовка беременных к родам, метеотропные реакции, дискинезии и др.

Электросон противопоказан при индивидуальной непереносимости тока, острых болях висцерального происхождения, воспалительных заболеваниях глаз, высокой степени близорукости, отслойке сетчатки, экземе и дерматите на коже лица, истерическом невротизме, эпилепсии, наличии металлических предметов в тканях мозга и глазного яблока, а также при общих противопоказаниях для физиотерапии.

4.2. ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОАНАЛЬГЕЗИЯ И МЕЗОДИЭНЦЕФАЛЬНАЯ МОДУЛЯЦИЯ

Среди модификаций электросонтерапии, основанных на транскраниальном воздействии импульсными токами,

наибольшую известность получили транскраниальная электроанальгезия и мезодиэнцефальная модуляция.

4.2.1. ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОАНАЛЬГЕЗИЯ

Транскраниальная электроанальгезия — метод нейротропной терапии, в основе которого лежит воздействие на центральную нервную систему пациента импульсными токами прямоугольной формы с частотой от 60—100 до 2000 Гц с переменной и постоянной скважностью.

Транскраниальная электроанальгезия рассматривается как метод, обладающий выраженными седативным, транквилизирующим и обезболивающим эффектами. Принято считать, что седативное действие более выражено при частотах до 200—300 Гц, транквилизирующее — при 800—900, обезболивающее — выше 1000 Гц.

Механизм действия транскраниальной электроанальгезии основан на избирательной стимуляции импульсными токами структур эндогенной опиоидной системы ствола мозга. Выброс антиноцицептивных медиаторов (β -эндорфина и энкефалинов), блокада проведения ноцицептивных импульсов на уровне продолговатого мозга и таламуса, а также активация сегментарного воротного механизма контроля болевых ощущений обеспечивают основные терапевтические эффекты. У больных исчезают эмоциональное напряжение, страх, кожные покровы розовеют, ощущается тепло в конечностях, наступает расслабление мускулатуры, уменьшаются боли.

Возникающая в результате воздействия перестройка энергетического баланса биоэлектрических процессов в мозге в виде снижения медленноволновой активности и стабилизации α -ритма благоприятно сказывается на деятельности сосудодвигательного и дыхательного центров, а также надсегментарных структур вегетативной нервной системы. Это сопровождается нормализацией гемодинамики, стимуляцией трофико-регенераторных процессов, повышением общей резистентности организма.

Для проведения транскраниальной электроанальгезии используют 2 типа аппаратов: 1 — Трансаир и Этранс-1,2,3, генерирующие прямоугольные импульсы напряжением до 10 В, частотой 60—100 Гц и длительностью 3,5—4,0 мс; 2 — ЛЭНАР и Би-ЛЭНАР, генерирующие прямоугольные импульсы напряжением до 20 В, частотой 150—2000 Гц и продолжительностью 0,15—0,5 мс. Конструкция всех аппаратов предусматривает использование дополнительной составляющей гальванического тока, при этом как соотношение импульсного и постоянного тока, так и частоту и длительность импульсов можно изменять.

Воздействия проводят по лобно-затылочной методике. Раздвоенный катод помещают в надбровной области, раздвоенный анод — под сосцевидными отростками. Прокладки под электродами размером 3×3 или 4×4 см смачивают теплой водой или 2%-ным раствором натрия бикарбоната. Установив необходимые параметры процедуры (частоту, длительность импульсов, скважность), первоначально включают дополнительную постоянную составляющую до ощущения покалывания или легкого тепла под электродами. Затем плавно увеличивают амплитуду импульсного тока до появления у пациента безболезненной вибрации под электродами. Средняя величина импульсного тока для достижения седативного эффекта — 0,8—1,2 мА, для обезболивания — максимально переносимый больным ток (до 3 мА). Принято считать, что анальгезия увеличивается при включении дополнительной постоянной составляющей воздействующего тока в соотношении 5 : 1 — 2 : 1, а седативный эффект возрастает в режиме переменной скважности. Длительность воздействия — от 20 до 40 мин (при острых болях). Курс лечения — 10—15 ежедневных процедур.

Транскраниальную электроанальгезию рекомендуют комбинировать с локальными физиотерапевтическими воздействиями на болевые зоны и психотерапией.

Показаниями для применения транскраниальной электроанальгезии являются невралгии черепных нервов (прежде всего тройничного), боли, обусловленные вертеб-

рогенной патологией, каузалгические и фантомные боли, вегетативные дистонии, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения I и II функционального класса, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, неврастения, переутомление, алкогольный абстинентный синдром, нарушение сна, метеопатические реакции, нейродермит.

К противопоказаниям для транскраниальной электроанальгезии относят острые боли, обусловленные патологией внутренних органов (инфаркт миокарда, приступ стенокардии, почечная, печеночная и кишечная колика и др.), прогрессирующие органические заболевания нервной системы, эпилепсия, таламические боли, закрытые черепно-мозговые травмы, нарушения ритма сердца, повреждение кожи в местах наложения электродов, а также индивидуальную непереносимость тока.

4.2.2. МЕЗОДИЭНЦЕФАЛЬНАЯ МОДУЛЯЦИЯ

Метод является модификацией методов электросна и транскраниальной электроанальгезии и основан на избирательном воздействии на срединные (мезодиэнцефальные) структуры головного мозга импульсным током различной частоты по лобно-затылочной методике.

Для проведения мезодиэнцефальной модуляции (МДМ) предложены три варианта аппаратов: 1 — МДМ-К — компактный аппарат, рассчитанный на двух пациентов; 2 — МДМ-101 — рассчитанный на четырех пациентов; 3 — МДМ-2000 — компьютерный комплекс для МДМ. Все аппараты позволяют одновременно воздействовать постоянным и импульсным током, который может изменяться по форме, частоте (от 20 до 10 000 Гц) и амплитуде (от 0 до 6—8 мА).

МДМ приводит к повышению концентрации в крови опиоидных пептидов (в особенности β -эндорфина), гормонов гипофиза (прежде всего соматотропного), инсулина, улучшению показателей клеточного и гуморального имму-

нитета, метаболизма серотонина, нормализации центральных механизмов регуляции.

Возникающие при МДМ активация антиноцицептивной системы мозга, изменения антистрессорной и адаптационной систем, сопровождаются перестройкой деятельности всего организма и рядом саногенетических эффектов. Среди имеющих наибольшее значение для терапии эффектов МДМ отметим следующие: *а* — стимуляцию репаративных процессов в тканях; *б* — выраженное антистрессорное и обезболивающее действие; *в* — выраженное противовоспалительное действие; *е* — потенцирование действия многих фармакологических препаратов и другие (В.П. Лебедев, В.А. Павлов и др.).

Метод с успехом используется в лечении больных инфарктом миокарда, артериальной гипертензией, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки, бронхиальной астмой, невротами, нейроциркуляторной дистонией, диффузными зудящими дерматозами, псориазом, аллергическими заболеваниями, бесплодием и др.

Абсолютных противопоказаний для применения МДМ пока не выявлено. Относительными противопоказаниями считаются эпилепсия и шизофрения.

4.3. ДИАДИНАМОТЕРАПИЯ

Диадинамотерапия — метод электролечения, при котором на организм больного воздействуют низкочастотными полусинусоидальной формы импульсными токами (частотой 50 и 100 Гц), подводимыми отдельно, в различных комбинациях, модулированными и в прерывистом режиме.

4.3.1. ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИАДИНАМИЧЕСКИХ ТОКОВ

Диадинамические токи (ДДТ) получают путем одно- или двухполупериодного выпрямления переменного сетевого тока частотой 50 Гц. Внедрены в лечебную практику

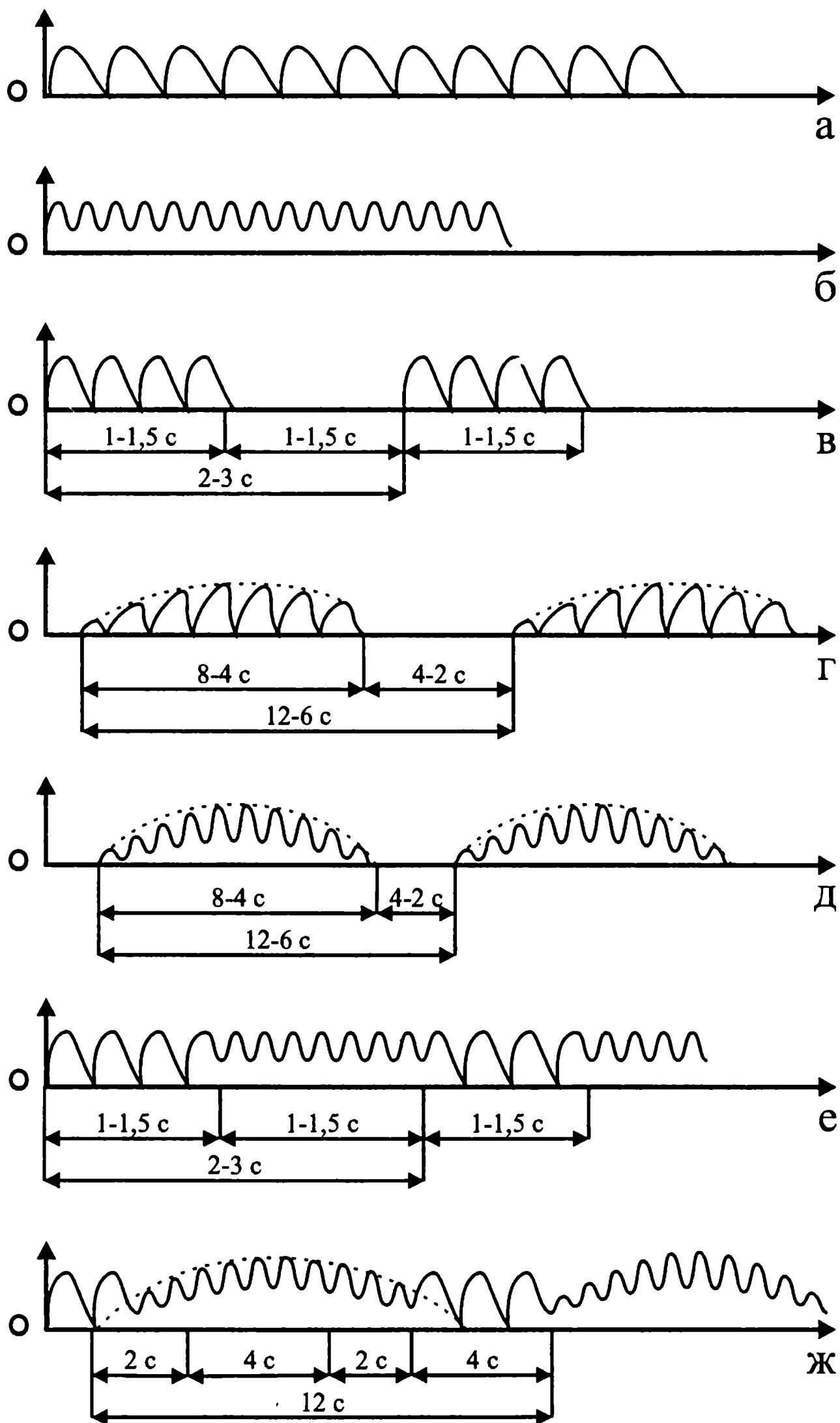


Рис. 11. Графическое изображение диадинамических токов, генерируемых аппаратами отечественного производства: а — однополупериодный непрерывный, б — двухполупериодный непрерывный, в — однополупериодный ритмический, г — однополупериодный волновой, д — двухполупериодный волновой, е — токи, модулированные короткими периодами, ж — токи, модулированные длинными периодами

П. Бернаром. Им же проведены исследования биологического действия ДДТ, поэтому эти токи называют также токами Бернара.

Для уменьшения адаптации к воздействиям и повышения эффективности лечения предложен ряд разновидностей тока, представляющих собой последовательное чередование токов частотой 50 и 100 Гц или чередование последних с паузами. Современные аппараты генерируют следующие виды ДДТ (рис. 11):

1 — *Однополупериодный непрерывный (ОН)* — ток частотой 50 Гц, длительность импульсов — 20 мс (см. рис. 11, а). Ток обладает выраженным раздражающим и миостимулирующим действием, вызывает крупную вибрацию у пациента.

2 — *Двухполупериодный непрерывный (ДН)* — ток частотой 100 Гц, длительность импульсов — 10 мс; в связи с затянутым задним фронтом он имеет постоянную гальваническую составляющую, на которую как бы наслаивается импульсный ток (см. рис. 11, б). Обладает выраженным анальгетическим и вазоактивным действием, вызывает фибриллярные подергивания мышц, мелкую разлитую вибрацию. Он наиболее часто используется для электрофореза.

3 — *Однополупериодный ритмический (ОР)* — посылки тока частотой 50 Гц, длительностью 1,5 с чередуются с паузами такой же продолжительности (см. рис. 11, в). Оказывает наиболее выраженное миостимулирующее действие.

4 — *Однополупериодный волновой (ОВ)* — плавно нарастающий и убывающий ток частотой 50 Гц, длительностью 8 с, чередующийся с паузами длительностью 4 с (см. рис. 11, г). Для него характерно нейромистимулирующее действие.

5 — *Двухполупериодный волновой (ДВ)* — посылки плавно нарастающего и убывающего тока частотой 100 Гц, длительностью 8 с, чередующегося с паузами продолжительностью 4 с (см. рис. 11, д). Ток проявляет нейротрофическое и вазоактивное действие.

6 — *Короткий период (КП)* — последовательное чередование токов частотой 50 и 100 Гц с длительностью серий по 1,5 с (см. рис. 11, е). Оказывает нейромнестимулирующее и анальгезирующее действие.

7 — *Длинный период (ДП)* — чередование тока частотой 50 Гц, длительностью посылки 4 с и плавно нарастающего и убывающего тока 100 Гц продолжительностью 8 с (см. рис. 11, ж). Ток, модулированный длинным периодом, вызывает анальгетический, вазоактивный и трофический эффекты.

В аппаратах производства различных фирм имеются небольшие, не оказывающие существенного влияния варианты длительности периодов и полупериодов, отличные от приведенных выше. В аппаратах “Тонус” введены так называемые укороченные волновые токи.

8 — *Однополупериодный волновой ток укороченный (ОВ')* — плавно нарастающий и убывающий ток ОН длительностью 4 с, чередующийся с паузами длительностью 2 с.

9 — *Двухполупериодный волновой ток укороченный (ДВ')* — плавно нарастающий и убывающий ток ДН длительностью 4 с, чередующийся с паузами продолжительностью 2 с.

4.3.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ДИАДИНАМИЧЕСКИХ ТОКОВ

Наиболее характерным клиническим эффектом ДДТ (в особенности ДП и КП) является обезболивающий. Он обусловлен действием ряда факторов. По мнению самого Бернара, наступающая адаптация периферических рецепторов, в том числе болевых, к ДДТ приводит к повышению порога болевого восприятия и, следовательно, к уменьшению болей. Однако эта точка зрения не может считаться исчерпывающей. Несомненно, что первичный анальгезирующий эффект ДДТ обусловлен также процессами, происходящими на уровне спинного и головного мозга. В настоящее время полагают, что раздражение рит-

мическим импульсным током большого количества экстеро- и проприорецепторов ведет к появлению ритмически упорядоченного, обладающего большой биологической активностью потока импульсаций. Этот поток афферентной импульсации устремляется по быстропроводящим толстым миелиновым волокнам и, в соответствии с концепцией контроля болевых ощущений (R.Melzack, P.D Wall, 1965), блокирует на уровне желатинозной субстанции спинного мозга прохождение болевых импульсов, которые проводятся по так называемым тонким немиелинизированным волокнам. Существенная роль в механизме обезболивания принадлежит также вызываемому ДДТ снижению проводимости и изменению лабильности Аδ- и С-волокон, являющихся основными болевыми афферентами.

Ритмические восходящие афферентные потоки формируют доминантный очаг возбуждения в коре мозга, который по закону отрицательной обратной индукции подавляет болевую доминанту. Длительное обезболивающее действие ДДТ обеспечивается также рефлекторным возбуждением опиоидной и серотонинэргической систем лимбико-ретикулярного комплекса и желатинозной субстанции спинного мозга. Наблюдается усиление выброса эндорфинов, повышение активности ферментов, разрушающих основные медиаторы боли (гистаминаза, ацетилхолинэстераза), увеличение уровня кининаз.

Анальгезирующий эффект в значительной степени объясняется и резорбцией отеков, уменьшением сдавления нервных стволов, нормализацией трофических процессов и кровообращения, устранением гипоксии, которые наблюдаются в тканях при диадинамотерапии. Противоотечное действие ДДТ обусловлено изменением коллоидного состояния тканей под электродами в результате низкочастотной вибрации, повышением их всасывающей способности, изменением проницаемости клеточных мембран и увеличением венозного оттока.

Влияние диадинамических токов на тонус мышц зависит от исходного функционального состояния нервно-мыш-

шечного аппарата, локализации электродов и параметров тока. При продольном расположении электродов можно наблюдать тетаническое сокращение, повышение тонуса и сократительной способности мышц при периферических парезах, уменьшение выраженности двигательных расстройств. При поперечном воздействии, наоборот, происходит снижение тонуса гладкой и поперечнополосатой мускулатуры. ДДТ при воздействии на паравертебральные зоны способствуют восстановлению нарушенной системы спинального торможения благодаря активации клеток Реншоу. Тем самым они могут уменьшать повышенный мышечный тонус и разрывать порочный круг: боль — повышение мышечного тонуса — боль.

ДДТ активно влияют на кровоснабжение тканей. При поперечном расположении электродов наблюдается улучшение капиллярного кровотока, снижение тонуса спазмированных сосудов, при продольном — увеличение скорости кровотока в 2—3 раза. Кроме того, ДДТ стимулируют коллатеральное кровообращение, увеличивают число функционирующих капилляров. Установлено положительное влияние ДДТ на очищение и заживление гнойных ран, язв, пролежней, репаративную регенерацию тканей, воспалительный процесс в тканях. ДДТ оказывают также активное влияние на многие внутренние органы (эндокринные железы, желудок, поджелудочная железа, почки и др.).

Диадинамические токи, являясь постоянными токами, обладают вводящей способностью, что обосновывает их использование в методиках лекарственного электрофореза (диадинамофорез). Уступая гальваническому току по количеству вводимого в организм лекарственного вещества, они обеспечивают его более глубокое проникновение, нередко потенцируют его действие. В связи с этим ДДТ-электрофорез предпочтительнее использовать для лечения глубоко локализованных процессов, в клинической картине которых превалируют болевой синдром и вегетососудистые нарушения.

**4.3.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА
ДИАДИНАМОТЕРАПИИ**

Для диадиномотерапии используют аппараты “СНИМ-1”, “Модель-717”, “Радиус-01”, ДТГЭ-70-01, “Тонус-1”, “Тонус-2”, “Диадинамик ДД5А” и др. Диадинамические токи подводят к телу пациента с помощью таких же электродов, как и при гальванизации. Применяют также чашечные и полостные электроды. Форма и размеры электродов должны примерно соответствовать очертанию и величине области патологического процесса или структурного образования, на которое осуществляется воздействие. Электроды следует размещать как можно ближе к патологическому очагу. На болевой участок обычно помещают катод, обладающий большим раздражающим действием. Во время проведения воздействия по всей площади расположения электродов должно быть равномерное ощущение легкого жжения, покалывания и безболезненной вибрации или ритмического напряжения (сокращения) мышц. Вопрос о виде токов, их сочетании и длительности применения решают в соответствии с терапевтическими задачами и характером патологического процесса.

Болевые синдромы лечат по схеме: ДН (ДВ) — 1—2 мин, КП — 3—4, ДП — 1—2 мин. Если боли локализируются под обоими электродами, в середине воздействия меняют полярность. Допускается последовательное воздействие на несколько полей. При выраженных болях процедуры можно проводить 2—3 раза в день с интервалом 4—5 ч. Курс лечения — 6—10 ежедневных процедур. После 7—10-дневного перерыва может быть назначен второй курс лечения. Второй и третий курсы лечения целесообразно назначать только при наличии положительной динамики в состоянии больного.

Для диадиномофореза используют ток ДН. Продолжительность процедуры должна составлять 10—15 мин, на курс — 8—10 воздействий.

Для электростимуляции используют токи ОВ и ДВ, реже — ОР. Электроды устанавливают в области электродвигательных точек пораженных нервов и мышц. Ток подается до получения сокращений средней силы в течение 2—3 мин 3 раза с интервалом 1—2 мин. В связи с ограниченностью параметров тока электростимуляцию проводят в основном при периферических парезах с не резко выраженными качественными и количественными нарушениями электровозбудимости мышц. Курс лечения — 10—15 ежедневных процедур.

4.3.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ДИАДИНАМОТЕРАПИИ

Показания для применения ДДТ весьма многочисленны. К ним относят: острые болевые синдромы при поражении периферического отдела нервной системы (неврологические проявления остеохондроза позвоночника, невралгии, моно- и полинейропатии, ганглиониты, плекситы), заболевания и повреждения опорно-двигательного аппарата (миозиты, периартриты, эпикондилиты, артрозы, ушибы, тугоподвижность в суставах после травм и оперативных вмешательств и др.), органов пищеварения (гастриты, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, колиты, дискинезия желчных путей, панкреатит, демпинг-синдром) и дыхания (затяжная пневмония, бронхиальная астма), хронические воспалительные заболевания придатков матки, альгодисменорею, задержку и недержание мочи, энурез, импотенцию, простатит, начальные стадии артериальной гипертензии и облитерирующих заболеваний сосудов конечностей, мигрень, отек Квинке, заболевания ЛОР-органов (ларингиты, отиты, синуситы, риниты, парез голосовых связок), артрит височно-нижнечелюстного сустава, пародонтоз, зудящие дерматозы, келлоидные рубцы и др.

Противопоказаниями к назначению диадинамотерапии являются: индивидуальная непереносимость тока, острые воспалительные процессы, склонность к кро-

вотечению, частые сосудистые кризы, высокое артериальное давление, наличие нефиксированных костных отломков при переломах, острые внутрисуставные повреждения, генерализованная экзема, тромбофлебит, моче- и желчекаменная болезнь, а также общие противопоказания для физиотерапии.

4.4. АМПЛИПУЛЬСТЕРАПИЯ

Амплипульстерапия — метод электролечения, при котором на больного воздействуют переменными синусоидальными модулированными токами (СМТ) малой силы. СМТ сочетают в себе достоинства токов высокой и низкой частот.

4.4.1. ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРА

С лечебной целью применяют переменный синусоидальный ток с частотой 5000 Гц, модулированный низкими частотами от 10 до 150 Гц. В результате модуляции образуются как бы “пачки”, или серии, импульсов тока, отделенных друг от друга промежутками с нулевой амплитудой. Воздействие таких серий колебаний на ткани, носящее прерывистый характер, значительно повышает их возбуждающее действие и уменьшает привыкание к ним организма. В свою очередь, диапазон регулируемых частот 10—150 Гц был выбран с учетом лабильности нервно-мышечного аппарата человека.

В современных аппаратах типа “Амплипульс” несущая частота 5000 Гц, модулированная низкой частотой, подвергается, кроме того, еще трем видам модуляции, что обеспечивает набор токов для пяти родов работы (РР) (рис. 12).

1. При I РР несущая частота переменного синусоидального тока 5000 Гц модулируется одной из частот, выбираемых из диапазона 10—150 Гц (см. рис. 12). Оказывает

слабое возбуждающее действие, сила которого нарастает с уменьшением частоты модуляции и увеличением ее глубины. Применяется обычно как вводный ток для улучшения электропроводности, потенцирует действие других токов, обладает нежным обезболивающим действием.

2. При II РР (см. рис. 12) чередуются посылки синусоидального тока, модулированного определенной частотой в пределах 10—150 Гц, и пауз. При этом длительность посылок тока и пауз может регулироваться отдельно в пределах 1—6 с. Проявляет выраженное нейростимулирующее действие, можно применять для

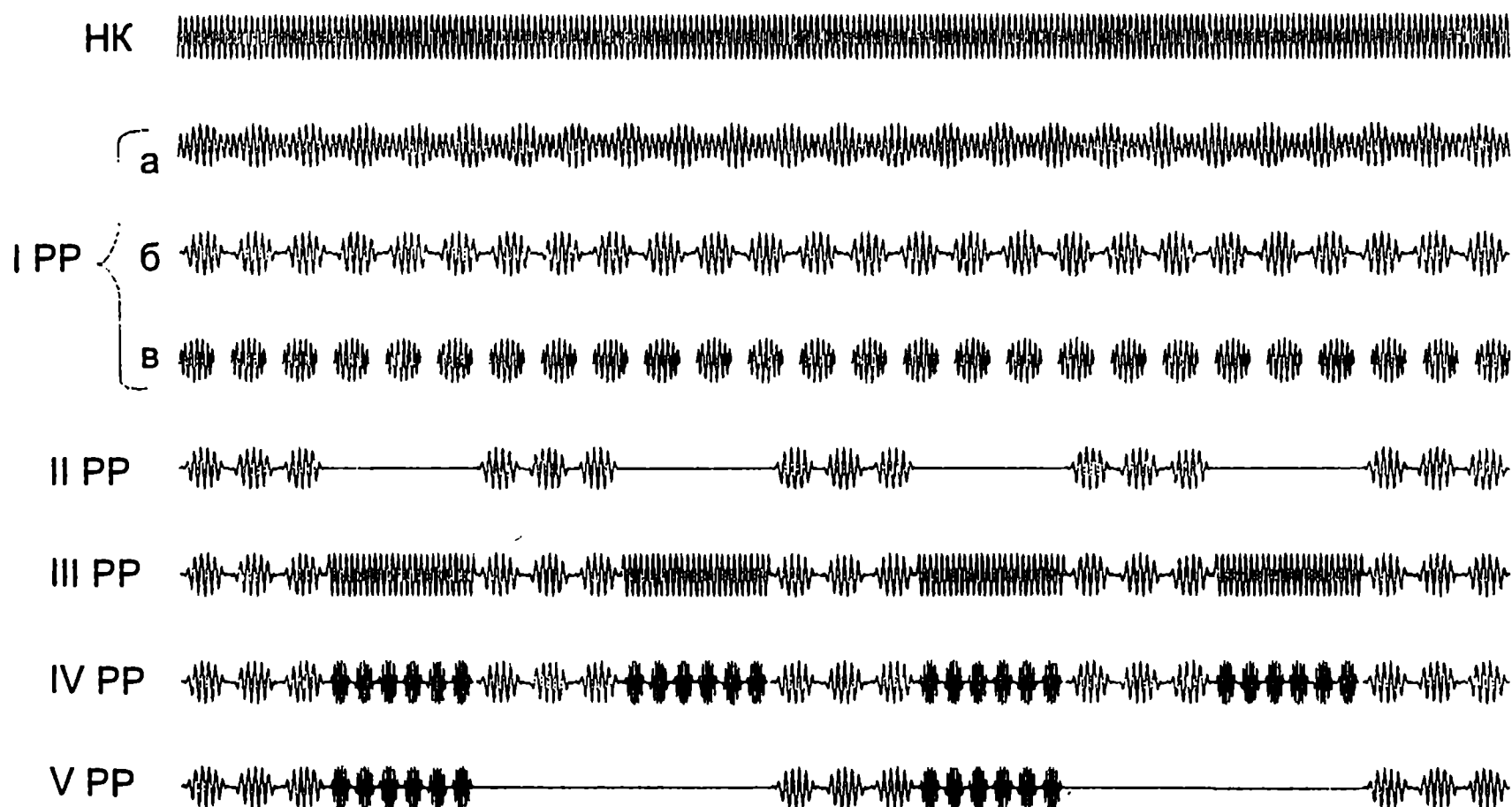


Рис. 12. Графическое изображение синусоидальных модулированных токов, генерируемых аппаратами типа “Амплипульс”. НК — немодулированные колебания частотой 5000 Гц; I РР (род работы) — колебания частотой 5000 Гц, модулированные какой-либо одной частотой (в пределах 10—150 Гц): а — неполная (около 50%) глубина модуляции, б — полная (100%), в — глубина модуляции, превышающая 100%; II РР — чередование посылок модулированного тока с паузами; III РР — чередования посылок тока, модулированного избранной частотой, с посылками немодулированного тока; IV РР — чередование посылок тока с разными частотами модуляции, одна из которых 150 Гц, а другая выбирается; V РР — чередование посылок тока, входящих в IV РР, с паузами (последний РР только на аппарате “Амплипульс-5”)

электростимуляции поперечно-полосатой и гладкой мускулатуры.

3. При III РР (см. рис. 12) чередуются посылки модулированного тока с произвольно выбранной частотой с посылками немодулированного тока частотой 5000 Гц. Длительность посылок также может регулироваться дискретно в пределах 1—6 с. Стимулирующее действие выражено слабее, чем у II РР. Оказывает выраженный обезболивающий эффект, поэтому применение этого тока целесообразно при выраженных болевых синдромах. Показан также при сосудистых нарушениях. Часто комбинируется с другими (IV РР) токами.

4. При IV РР (см. рис. 12) осуществляется чередование посылок тока с разными частотами модуляции. В одной из посылок частота модуляции выбирается из диапазона 10—150 Гц, во второй она остается постоянной — 150 Гц. Этот ток оказывает наибольшее обезболивающее действие, активно влияет на кровообращение, лимфоотток, активизирует трофические процессы.

5. V РР (см. рис. 12) отличается от IV РР тем, что произвольно модулированный ток чередуется с током, модулированным частотой 150 Гц и последующей паузой. Проявляет мягкое нейростимулирующее и трофическое действие.

При всех перечисленных родах работы возможно изменение глубины модуляции от 0 до 100% и более. Это позволяет при одной и той же силе тока изменять интенсивность возбуждающего действия. Раздражающий эффект тока возрастает при уменьшении частоты и увеличении глубины модуляции, а также при переключении на выпрямленный режим. Возбуждающее действие может измениться и в зависимости от длительности посылок и пауз.

Лечение СМТ чаще проводят в переменном (невыпрямленном) режиме. В выпрямленном режиме они напоминают диадинамические токи. Выпрямленный режим более раздражающий, ему присущи явления поляризации и эле-

ктролиза. Этот режим применяют в основном в двух случаях:

- для электрофореза лекарств синусоидальными модулированными токами (амплипульсофорез);
- для электростимуляции мышц при тяжелых поражениях нервно-мышечного аппарата.

В аппаратах типа “Стимул”, предназначенных для стимуляции преимущественно здоровых мышц и являющихся по сути дела упрощенным вариантом аппаратов “Амплипульс”, генерируется синусоидальный ток частотой 2000 Гц, модулированный частотой 50 Гц. Модуляция по амплитуде достигается установлением формы огибающей серии импульсов — прямоугольной или с удлиненным фронтом. Воздействие проводится переменным или выпрямленным током, который подается в непрерывном или прерывистом режиме с различной длительностью посылок и пауз: 2,5—2,5; 2,5—5,0; 5—10,0; 10—50 с.

4.4.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ СИНУСОИДАЛЬНЫХ МОДУЛИРОВАННЫХ ТОКОВ

Влияние СМТ на организм человека определяется их физическими свойствами и способностью свободно проходить через кожные покровы. Переменный синусоидальный ток с частотой 5000 Гц является средством для преодоления сопротивления кожного покрова тела. Он вызывает лишь очень слабое ощущение мелкой вибрации вследствие возбуждения экстерорецепторов. В то же время СМТ оказывает выраженное раздражающее действие на проприо- и интерорецепторы, что может обеспечить как ощущение вибрации в глубине тканей, так и тетаническое сокращение гладкой и поперечнополосатой мускулатуры. Действие амплипульстерапии многообразно. СМТ дают выраженный обезболивающий эффект, похожий по механизму на анальгезирующее действие диадинамических токов. Вызываемый воздействиями СМТ ритмический, упорядоченный поток импульсации, прежде всего с

глубоко расположенных рецепторов, прекращает или уменьшает на несколько часов боли периферического происхождения. Причем из-за слабой адаптации к синусоидальным модулированным токам для них характерна более эффективная блокада проведения болевых импульсов и формирование более стойкой доминанты ритмического раздражения. Болеутоляющий эффект, по-видимому, также связан с выделением в ЦНС эндорфинов и других медиаторов антиноцицептивной системы. Немаловажное значение придается повышению лабильности и улучшению трофической функции нервно-мышечного аппарата. СМТ также оказывает ганглиоблокирующее действие, что объясняет их болеутоляющий эффект при симпаталгиях. Обезболивающему действию СМТ способствует улучшение кровоснабжения и уменьшение венозного застоя, ишемии, отечности тканей, поэтому амплипульстерапия наиболее эффективна в тех ситуациях, когда в генезе болевого синдрома присутствует ишемический компонент. По данным различных авторов, обезболивающий эффект при амплипульстерапии можно получить у 90—98% больных.

Применение СМТ ведет к нормализации центральной и периферической гемодинамики, кровоснабжения тканей, тонуса мозговых, спинальных и периферических артерий. Это происходит рефлекторно вследствие возбуждающего влияния тока на чувствительные и вегетативные нервные волокна и в результате притока крови к сокращающимся под действием СМТ мышцам. Наряду с увеличением притока крови к области воздействия усиливается венозный отток от нее, а также лимфоотток. В зависимости от локализации воздействия активизация кровообращения может быть достигнута в любых органах и тканях. В частности, под влиянием воздействий СМТ на область воротниковой зоны или шейные симпатические узлы отмечается нормализация кровенаполнения сосудов мозга, снижение или нормализация начально повышенного или неустойчивого тонуса сосудов у больных с артериальной гипертензией и церебральным атеросклерозом, а также у пациентов, перенесших ишемический инсульт.

Гемодинамические сдвиги сопровождаются нарастанием температуры на 0,8—1,0 °С, активизацией обменных и диффузионных процессов. Усиление кровообращения и трофики тканей сопровождается повышением интенсивности обменных и окислительно-восстановительных процессов, увеличением энергетического потенциала и функциональных возможностей нервной ткани. СМТ нормализуют функцию симпатoadреналовой и холинэргической систем, активизируют компенсаторно-приспособительные процессы при заболеваниях, сопровождающихся снижением резервных возможностей организма.

Синусоидальные модулированные токи в зависимости от способа и параметров применяемых воздействий оказывают разнонаправленное влияние на тонус и сократительную способность мышц. Это используется не только при патологии нервно-мышечной системы, например при парезах и параличах, когда проводится электростимуляция нервов и мышц, но и для восстановления функции многих органов и систем. В частности, такие воздействия применяются для повышения тонуса атоничного желчного пузыря при некалькулезных холециститах, для восстановления запирающей функции кардии при рефлюкс-эзофагитах, для изгнания камней из мочеточников, для восстановления двигательной активности маточных труб при трубном бесплодии, для коррекции обменных процессов и улучшения экскреторной и инкреторной функции поджелудочной железы, для улучшения дренажной функции бронхов при хронических бронхолегочных заболеваниях и др.

Улучшение кровообращения, трофики тканей и функционального состояния центральной нервной системы, активизация обменных процессов, болеутоляющее действие, нормализация эндокринной, гормональной и медиаторной систем, а также способность вызывать сокращение мышц в сочетании с возможностью выбора форм модуляции, позволяющего усиливать какое-либо определенное действие, обеспечивают необходимое в каждом конкретном случае влияние на патологически функционирующие органы

или систему с целью нормализации их деятельности, ликвидации патологического процесса и, следовательно, достижения терапевтического эффекта при самых различных заболеваниях.

СМТ в выпрямленном режиме обладают электрофоретической способностью. Лекарственные вещества при СМТ-электрофорезе проникают в меньшем количестве, но на большую глубину, чем при введении их другими видами импульсных токов, а действие многих из них (в особенности анальгетиков, сосудорегулирующих средств) потенцируется.

4.4.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА АМПЛИПУЛЬСТЕРАПИИ

Воздействие СМТ проводят с помощью аппаратов “Амплипульс-4”, “Амплипульс-5” и “Амплипульс-6”, “Амплипульс-7”, “Амплипульс-8”, “Радиус-01”, “ЭТЕР” и др. Для генерации синусоидальных токов частотой 2000 Гц, модулированных частотой 50 Гц, используют аппарат “Стимул-2”.

СМТ подводят к телу пациента по обычным электродам с гидрофильными прокладками. Размеры электродов должны соответствовать зоне болей или патологического очага. Возможно применение полостных электродов. Лечение болей обычно проводят по схеме двумя (или тремя) разновидностями токов. Основная схема: режим переменный, род работы — III, частота — 100 Гц, глубина модуляции — 75%, длительность посылок — 2—3 с, 3—5 мин; род работы — IV, частота — 70 Гц, глубина модуляции — 75—100%, длительность посылок — 3 с, 3—5 мин. Курс лечения — 8—10 процедур, ежедневно. При сильных болях процедуры можно проводить 2 раза в день с интервалом 5—6 ч.

Для электростимуляции мышц используют II род работы, а параметры воздействия (частота, глубина и частота модуляции, длительность посылок и пауз) и места локализации электродов определяются типом пареза или паралича. Так, при периферических парезах электроды распола-

гают в области проекции электродвигательных точек пораженных нервов и мышц, а при центральных парезах электростимуляции СМТ подвергаются антагонисты спастичных мышц.

Для СМТ-электрофореза используют выпрямленные токи при I роде работы, частоте модуляции 150 Гц, глубине модуляции 75—100%. Процедуры проводят в течение 10—15 мин. Для усиления болеутоляющего и сосудорегулирующего эффекта можно продолжить воздействие переменными СМТ по схеме лечения болевых синдромов.

СМТ часто сочетают с другими физическими факторами: грязелечением (амплипульсгрязелечение), криотерапией (криоамплипульстерапия), ультразвуковой терапией (амплипульсфонотерапия), вакуумной терапией (вакуумамплипульстерапия) и др.

4.4.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ АМПЛИПУЛЬСТЕРАПИИ

Используя различные виды модуляций и их сочетания, синусоидальные модулированные токи применяют при следующих патологических состояниях: травмах и заболеваниях периферической нервной системы с рефлекторно-тоническими и болевым синдромом; заболеваниях вегетативного отдела нервной системы с нейротрофическими и сосудистыми расстройствами; заболеваниях нервной системы с двигательными нарушениями в виде центральных, периферических и смешанных парезов и параличей; артериальной гипертензии I и II степени; ишемической болезни сердца I и II функционального класса; атеросклеротической облитерации сосудов конечностей, хроническом лимфостазе; заболеваниях органов пищеварения (хронический гастрит с секреторной недостаточностью, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в фазе обострения и неполной ремиссии, рефлюкс-эзофагит, гипотонические и гипокинетические расстройства желчевыводящих путей и желчно-

го пузыря в отсутствие камней и др.); нарушениях жирового обмена экзогенно-конституционного характера; сахарном диабете; заболеваниях органов дыхания (затяжные обострения хронической пневмонии, хронический бронхит и бронхоэктазы вне стадии обострения, бронхиальная астма легкой и среднетяжелой степени); ревматоидном артрите с минимальной и средней степенью активности процесса, артрозах, периартритах; хронических воспалительных заболеваниях органов женской половой сферы; импотенции мужчин функционального характера; хронических простатитах, цисталгии, ночном недержании мочи у детей, мочекаменной болезни (с целью изгнания камней мочеточника); воспалительных и дистрофических заболеваниях переднего и заднего отделов глаз.

В связи со способностью СМТ воздействовать на глуболежащие ткани, не вызывая при этом неприятных ощущений и ожогов, амплипульстерапии отдается предпочтение (перед дидинамотерапией) в педиатрической практике, при воздействиях на слизистые оболочки.

Противопоказания к назначению СМТ в основном те же, что и к дидинамотерапии.

4.5. ИНТЕРФЕРЕНЦТЕРАПИЯ

Интерференцтерапия — метод электролечения, при котором воздействуют двумя (или более) переменными токами средних частот, подводимыми к телу пациента с помощью двух (или более) пар электродов таким образом (рис. 13, А), чтобы они могли между собой взаимодействовать (интерферировать). Он был разработан и впервые практически реализован австрийским ученым Гансом Немеком в 1949 г.

4.5.1. ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРА

В методе интерференцтерапии используют переменные синусоидальные токи с частотами в пределах 3000—5000 Гц.

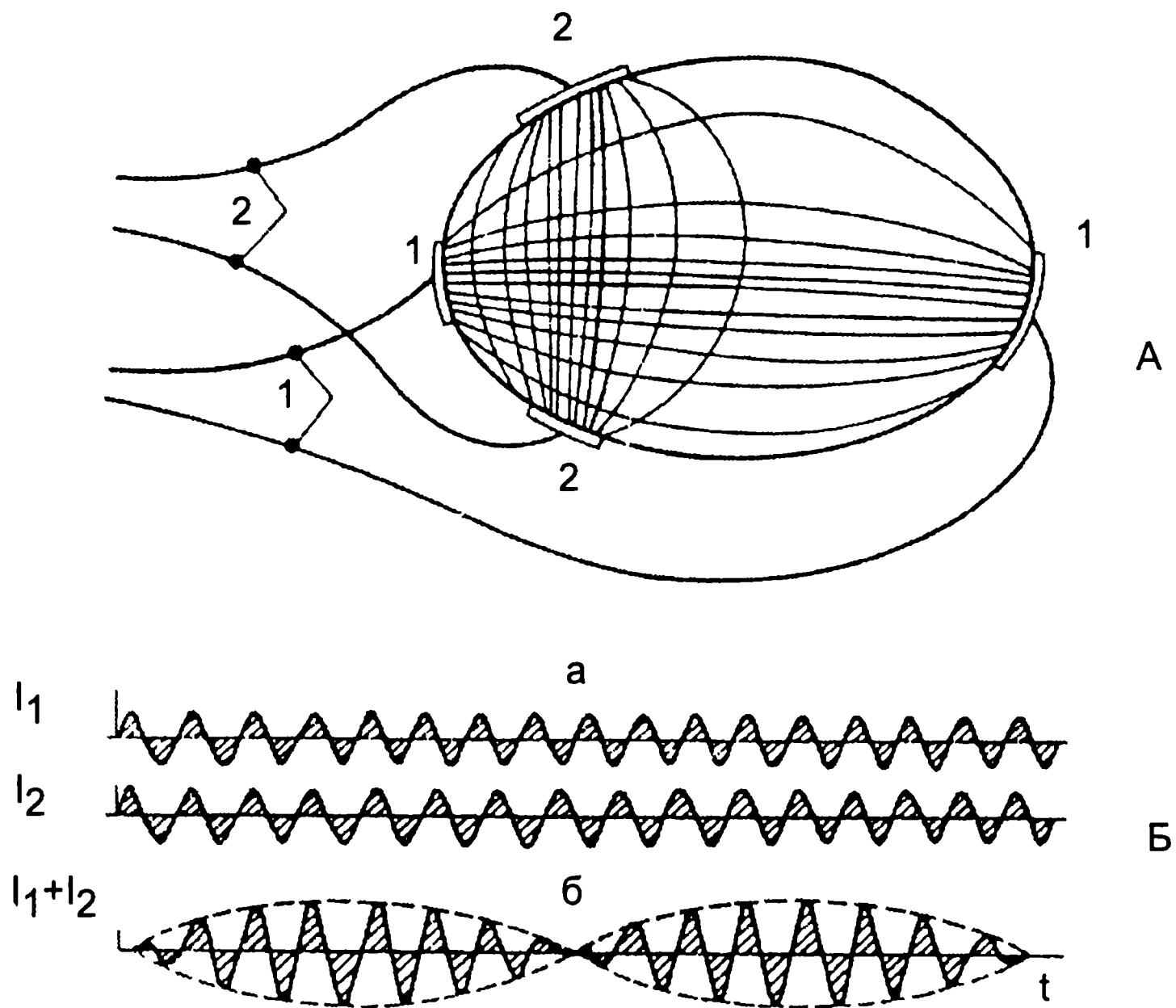


Рис. 13. Интерференционные токи: А — схема интерференции электрических токов от двух (1 и 2) пар электродов, Б — графическое изображение образования интерференционных токов (б) в глубине тканей из подводимых к организму исходных токов (а)

При этом частота одного из них постоянна, а частота второго автоматически или вручную изменяется в задаваемых пределах так, чтобы от первого она отличалась на 1—200 Гц. При этом вследствие различия частот перекрещивающихся токов в какие-то моменты направления колебаний обоих токов совпадают, и в результате суммирования возникают колебания со значительно большей амплитудой. Временами же колебания с противоположно направленной фазой взаимно уничтожаются, приводя к нулевому значению результирующей амплитуды. Между этими двумя крайними значениями вследствие суммирования возникают колебания с амплитудами, значения которых плавно меняются от максимума до нуля и обратно (рис. 13, Б). В результате интерференции вместо двух исходных

среднечастотных токов внутри тканей образуется новый переменный (интерференционный, ток Немека) ток низкой частоты. Амплитуда колебаний интерференционного тока, периодически изменяясь, образует так называемые биения, количество которых определяется разницей частот подводимых токов, и которые воспринимаются как импульсное воздействие. Следовательно, интерференционный ток — это среднечастотный переменный синусоидальный ток с низкочастотными амплитудными модуляциями (1—200 Гц).

Интерференционные токи легко проникают в организм по пути наименьшего сопротивления, не раздражая рецепторы кожи и не вызывая неприятных ощущений во время процедуры. Поэтому интерференцотерапию легко переносят дети и люди пожилого возраста, ее можно проводить при сравнительно высоких значениях силы тока. Их раздражающий эффект проявляется там, где в результате интерференции образуется ток низкой частоты, т.е. в глубине тканей. Вместе с тем следует отметить, что по возможности поддерживать раздражающее действие интерференционные токи уступают другим методам импульсной терапии: к ним сравнительно быстро развивается привыкание.

4.5.2. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫХ ТОКОВ

В основе действия интерференционных токов лежат кратковременные изменения концентрации ионов, в особенности у клеточных оболочек и других полупроницаемых мембран, приводящие к возбуждению клетки и повышению ее специфической активности. Это возбуждение, охватывая нервы и мышечные волокна во время действия максимальных амплитуд тока, вызывает ритмические двигательные возбуждения мышечных волокон и проприорецепторов. Оно ощущается как вибрация, характер которой определяется частотой биений. В наибольшей степени ощущения проявляются вблизи электродов.

Ведущая роль в лечебном действии интерференционных токов принадлежит улучшению периферического кровообращения. Оно проявляется нормализацией патологически измененного тонуса магистральных артерий и капиллярного русла, увеличением числа действующих коллатералей, улучшением микроциркуляции. В механизме расширения периферических сосудов основное значение имеют угнетение интерференционными токами симпатического звена вегетативной нервной системы и усиленное выделение во время процедуры вазоактивных веществ. Кроме того, токи вызывают мышечные сокращения, оказывают своеобразное массирующее действие, следствием которых может быть улучшение периферического кровообращения и лимфооттока.

Стимуляция кровообращения приводит к местному повышению температуры, улучшению снабжения тканей кислородом и устранению их аноксемии, быстрому выведению токсических обменных продуктов, активизации деятельности ретикулоэндотелиальной системы. При интерференцтерапии рН тканей смещается в щелочную сторону, что благоприятно сказывается на течении воспалительного процесса. Интерференционный ток, по мнению ряда авторов, обладает бактерицидными или бактериостатическими свойствами. Ему присуще также трофико-регенераторное действие.

Анальгезирующий эффект интерференционных токов обусловлен периферической блокадой передачи болевой импульсации и угнетением импульсной активности немиелинизированных С-волокон и вегетативных ганглиев. Вместе с тем по сравнению с диадинамическими и другими низкочастотными импульсными токами он проявляется менее отчетливо, что связано, вероятно, с менее эффективной стимуляцией антиноцицептивной системы и формированием менее выраженной доминанты. Обезболивающее действие интерференционных токов также является следствием улучшения кровообращения, устранения гипоксии и уменьшения отечности тканей. Эти же процессы,

вероятно, лежат в основе стимуляции токами регенерации периферических нервов и улучшения функционального состояния мышц. Поэтому интерференцтерапия используется для электростимуляции нервно-мышечного аппарата, разработки контрактур суставов.

Следует подчеркнуть, что интерференцтерапия дает лучший терапевтический эффект при острых стадиях заболевания, особенно сопровождающихся выраженными вегетососудистыми нарушениями. Менее эффективна она при лечении подострых и хронических, вялотекущих патологических процессов, поэтому ее довольно часто комбинируют с другими физическими факторами — гальванизацией, лекарственным электрофорезом, диадинамическими или синусоидальными модулированными токами, микроволнами, магнитотерапией, ультразвуком и др.

4.5.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ИНТЕРФЕРЕНЦТЕРАПИИ

Для интерференцтерапии чаще всего используют следующие аппараты: АИТ-50-2, АИТОП-01, “Интердин”, “Интердинамик” (Польша), “Немектродин”, “Стереодинастор-728” (Германия), “Интерференцпульс” (Болгария) и др.

Пациента во время процедуры располагают сидя или лежа в зависимости от характера заболевания и локализации воздействия. Для проведения интерференцтерапии используют металлические электроды (две пары) с тонкими гидрофильными прокладками или вакуумные электроды-чашечки. При наиболее широко применяемом стабильном способе воздействия электроды устанавливают так, чтобы электрический ток от них перекрещивался в области патологического очага или заинтересованных структур (тканей). Воздействовать можно и на зоны Захарьина—Гедда, соответствующие сегментарные зоны, на отдельные симпатические узлы или по трансцеребральной методике.

Пользуются также подвижным (кинетическим) способом интерференцтерапии, при котором два из четырех электродов во время процедуры перемещают по телу больного, что позволяет воздействовать на большие кожные поверхности.

Силу тока при проведении интерференцтерапии дозируют по его плотности на электродах и по ощущениям больного. Пациент должен испытывать чувство глубокой, достаточно сильной, но приятной вибрации при ритмически изменяющихся частотах или ощущать “ползание мурашек” — при постоянной частоте. При этом следует помнить: чем интенсивнее болезненные явления, тем меньше должна быть сила тока. В острой стадии заболевания используют обычно ток меньшей силы, а в хронических случаях — ток большей силы. Из-за привыкания тканей к интерференционному току во время процедуры необходимо постоянно увеличивать силу тока по мере уменьшения его ощущения.

В зависимости от цели воздействия выбирают частоту биений и характер их следования — постоянный, ритмически изменяющийся (спектр) или комбинацию обоих. При острых болях для воздействия на область симпатических узлов и стимуляции регионарного кровообращения применяют высокие частоты (90; 100; 120 Гц) или их спектр в этих же пределах. При хронических болях для активации местных обменных процессов назначают токи частотой 30—50 Гц. Для воздействия на гладкую мускулатуру используют частоты от 25 до 50 Гц, а для вызывания отдельных мышечных сокращений — спектр от 1 до 10 Гц. При воздействиях на внутренние органы в острой стадии заболевания пользуются высокими частотами (100 или 200 Гц) в постоянном или ритмически меняющемся режиме (80—100 или 100—200 Гц), а в хронической — в ритмически меняющемся режиме в пределах 0—100 или 0—200 Гц. Нередко применяют комбинированную методику лечения: первоначально воздействуют интерференци-

онным током постоянной частоты, после чего переходят на ток ритмической частоты.

Лечение проводят ежедневно или через день. В острой стадии заболевания интерференцтерапию можно проводить 2 раза в день. Продолжительность одного воздействия зависит от остроты патологического процесса и колеблется от 5 до 30 мин. На курс лечения назначают от 6—8 (в острой стадии) до 15—20 процедур.

4.5.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ИНТЕРФЕРЕНЦТЕРАПИИ

Показаниями для назначения интерференционных токов являются: заболевания нервной системы (невриты, невралгии, неврологические проявления остеохондроза позвоночника, каузалгии, фантомные боли, ночное недержание мочи и др.); заболевания сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия I и II степени, вегетососудистая дистония, атеросклеротические окклюзии сосудов конечностей, варикозное расширение вен, последствия тромбозов и др.); травмы опорно-двигательного аппарата, артриты, артрозы, контрактуры суставов, остеохондропатии; заболевания желудочно-кишечного тракта с преобладанием нарушений моторики; воспалительные заболевания женских половых органов; некоторые кожные заболевания и др.

Интерференцтерапия противопоказана при злокачественных новообразованиях, острых воспалительных процессах, свежих гемартрозах и внутрисуставных переломах, переломах с нефиксированными костными отломками, склонности к кровотечению, лихорадке, активном туберкулезе, болезни Паркинсона, рассеянном склерозе, беременности, наличии в зоне воздействия кардиостимуляторов и дефектов кожи.

4.6. ФЛЮКТУОРИЗАЦИЯ

Флюктуоризация — воздействие с лечебной целью синусоидальным переменным током малой силы и низкого напряжения, беспорядочно (хаотически) меняющимся по амплитуде и частоте (в пределах 100—2000 Гц). Применение этого тока было предложено в 1964 г. А.Р. Рубиным.

4.6.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРА

Применяют три формы флюктуирующего тока: *а* — биполярный симметричный с одинаковой величиной импульсов обеих полярностей; *б* — биполярный несимметричный, две трети импульсов в котором отрицательные; *в* — однополярный, в котором полностью отсутствуют импульсы одной из полярностей (рис. 14). Последний можно применять для введения в организм ионов лекарственного вещества — флюктуофореза.

4.6.2. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ФЛЮКТУИРУЮЩИХ ТОКОВ

Особенностью действия флюктуирующих токов на организм является то, что благодаря беспорядочному изме-



Рис. 14. Флюктуирующие токи: а — двухполярный симметричный, б — двухполярный несимметричный, в — однополярный (выпрямленный)

нению их параметров на протяжении всего времени воздействия в тканях не развиваются явления адаптации. Флюктуирующие токи интенсивно раздражают проприо- и интерорецепторы, что сопровождается безболезненным синхронным сокращением миофибрилл. При этом отмечается незначительное повышение температуры тканей, появляется гиперемия, что в свою очередь активизирует трофику тканей, фагоцитоз, ферментативную деятельность и процессы рассасывания токсических веществ из очага воспаления, усиливает клеточный иммуногенез. При воздействии на гнойный воспалительный очаг флюктуоризация вызывает ограничение распространения процесса и его обратное развитие. Послеоперационное применение токов способствует быстрому отторжению некротических тканей, очищению раны, ускоренной регенерации. Быстрее происходят образование грануляционной ткани и эпителизация раневой поверхности. Таким образом, флюктуирующие токи могут быть использованы в качестве средства лечения острых, в том числе и гнойных, воспалительных процессов.

При пропускании околопорогового флюктуирующего тока через ткани под электродами развивается местная электроотрицательность. Следствием ее является повышение возбудимости нервов, однако при длительном воздействии и сверхпороговой силе тока отмечается обратный эффект — ее снижение по типу катодической депрессии. Этот процесс наряду с улучшением крово- и лимфообращения и резорбцией отеков в месте воздействия, по-видимому, может объяснить обезболивающее действие флюктуирующих токов. Оно может быть усилено при использовании методики флюктуофореза препаратов-анестетиков (новокаин, тримекаин и др.). Флюктуирующий ток обладает также нейротрофическим действием.

При ритмическом раздражении флюктуирующими токами возникают асинхронные, неравномерные по силе тетанические сокращения поперечнополосатых мышц. Поэтому они могут быть использованы для повышения тону-

са, сократительной способности и работоспособности мускулатуры, уменьшения атрофии мышц с нормальной или нерезко нарушенной иннервацией, нормализации проводимости периферических нервов.

4.6.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ФЛЮКТУОРИЗАЦИИ

Для флюктуоризации применяются аппараты ФС-100-4, АСБ-2 и АСБ-3. Они являются источниками трех форм переменных токов со спонтанно изменяющейся частотой и амплитудой. При проведении процедуры используют электроды для контактной электротерапии, которые располагают поперечно или продольно по отношению к патологическому очагу. В стоматологической и гинекологической практике применяют наряду с пластинчатыми наружными и специальные полостные электроды.

Флюктуоризацию дозируют по времени, интенсивности тока, числу процедур на курс лечения. Вначале задают необходимую форму тока. Время воздействия в зависимости от тяжести заболевания назначают в пределах 5—20 мин. По плотности тока различают три дозировки флюктуоризации:

— малую (до 1 мА/см²), при которой проявляется покалывание, пощипывание или слабое жжение под активным электродом;

— среднюю (1—2 мА/см²), при которой ощущается слабая вибрация поверхностных мышц;

— большую (выше 2 мА/см²), при которой видна выраженная аритмическая вибрация поверхностных и глубоких мышц в межэлектродном пространстве.

Продолжительность курса лечения зависит от выраженности патологического процесса, клинической картины, характера заболевания. Он состоит из 3—15 процедур, которые проводят ежедневно или через день.

Однополярный флюктуирующий ток, помимо электрофореза, может быть использован для электростимуляции.

Последнюю проводят по униполярной методике с прерывателем, который устанавливают на двигательную точку. Сила тока — до получения аритмических сокращений средней силы. Продолжительность воздействий — 2—3 мин на точку, 2—3 раза с интервалом в 1 мин. Курс лечения — 10—15 процедур, ежедневно.

4.6.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ФЛЮКТУОРИЗАЦИИ

Флюктуоризация применяется преимущественно в стоматологии для купирования болей вследствие обострения хронического периодонтита, альвеолита, пульпита, артрита височно-нижнечелюстного сустава, глоссалгии, при остром и обострившемся хроническом воспалительном процессе, в том числе гнойном (абсцесс, флегмона, пародонтоз и др.), актиномикозе. Кроме того, эти токи могут быть использованы для лечения болевых синдромов, обусловленных поражением периферической нервной системы (невриты, невралгии, радикулиты, ганглиониты и др.), а также в комплексном лечении некоторых гинекологических заболеваний воспалительного генеза.

Противопоказаниями для использования флюктуирующих токов являются новообразования, заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации, тромбооблитерирующие процессы, склонность к кровотечению, синдром Меньера, индивидуальная непереносимость тока.

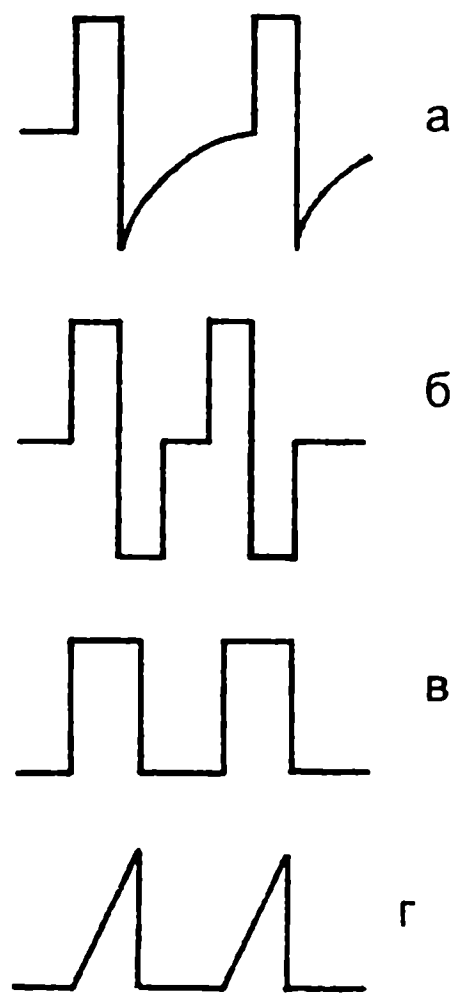
4.7. КОРОТКОИМПУЛЬСНАЯ ЭЛЕКТРОАНАЛЬГЕЗИЯ

Короткоимпульсная электроанальгезия, называемая иногда чрескожной электронеуростимуляцией (ЧЭНС, или transcutaneous electroneurostimulation — TENS), — это воздействие на болевой участок тела очень короткими

(20—500 мкс) импульсами тока частотой от 2 до 400 Гц.

Для короткоимпульсной электроанальгезии используют моно- и биполярные импульсы прямоугольной и треугольной форм (рис. 15), обычно подаваемые сериями по 20—100 импульсов.

Рис. 15. Токи, используемые для короткоимпульсной электроанальгезии: а — несимметричный двухфазный импульсный, б — симметричный двухфазный импульсный, в — прямоугольный импульсный, г — треугольный импульсный



4.7.1. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ КОРОТКОИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОАНАЛЬГЕЗИИ

Импульсы тока, используемого при ЧЭНС, соизмеримы по длительности и частоте с частотой и продолжительностью следования импульсов в толстых миелинизированных Аβ-волокнах. Поток ритмической упорядоченной афферентной импульсации, создаваемый в ходе процедуры, способен возбуждать нейроны желатинозной субстанции задних рогов спинного мозга и блокировать на их уровне проведение ноцигенной информации, поступающей по тонким немиелинизированным волокнам Аδ- и С-типа. Определенную роль играет и активация при ЧЭНС серотонин- и пептидэргической систем мозга. Кроме того, возникающая в ответ на ритмическую стимуляцию фибрилляция мышц кожи и гладких мышц артериол активизирует процессы разрушения в болевом очаге алгогенных веществ (брадикинин) и медиаторов (ацетилхолин, гистамин). Определенный вклад в болеутоляющий эффект ЧЭНС вносит и вызываемые ею усиление локального кровотока, активизация трофики и защитных свойств тка-

ней, уменьшение периневрального отека. Эти же процессы лежат в основе восстановления нарушенной тактильной чувствительности в зоне болей. В формировании лечебного эффекта ЧЭНС важное значение имеет и суггестивный фактор.

4.7.2. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА КРОТКОИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОАНАЛЬГЕЗИИ

Для проведения ЧЭНС выпускают различные портативные аппараты: “Электроника ЧЭНС”, “Дельта-101”, “Дельта-102”, “Дельта-301”, “Элиман-401”, “Элиман-206”, “Аксон-1”, “Аксон-2”, “Анестим-ПФ”, “Биотонус”, “Мирабель”, “Бион-01”, “Нейрон-01” и др. Большинство из них имеют автономные источники питания и могут быть использованы в домашних условиях. Техника проведения с их помощью лечебных процедур имеет некоторые особенности, излагающиеся в соответствующих инструкциях по применению. Среди общих методических приемов можно выделить следующие. Ток к пациенту от аппарата подается с помощью обычных токонесущих электродов и гидрофильных прокладок, смачиваемых теплой водой. Расположение электродов определяется характером патологии. Обычно электроды различных конфигураций и размеров располагают либо по обе стороны от болевого участка, либо по ходу нервного ствола, либо в акупунктурных точках. Применяют и сегментарную методику воздействия. Чаще всего используют два вида короткоимпульсной электроанальгезии. В первом из них используют импульсы тока силой до 5—10 мА, следующие с частотой 40—400 Гц. При воздействии на биологически активные точки используют импульсы тока силой до 15—30 мА, подаваемые с частотой 2—12 Гц.

Рабочая сила тока устанавливается в зависимости от индивидуальной чувствительности больного (он должен ощущать вибрацию, поглаживание или легкое давление). Длительность процедуры, как правило, варьирует от 20 до 50 мин. На курс лечения назначают от 10 до 15—20 процедур еже-

дневно или даже 2—4 раза в день, так как обезболивающий эффект однократного воздействия обычно не превышает 2 ч. При необходимости повторный курс короткоимпульсной терапии может быть проведен через 15—30 дней.

4.7.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ КОРОТКОИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОАНАЛЬГЕЗИИ

Чрескожная электростимуляция применяется для лечения болевых синдромов различного происхождения, особенно острых. Наиболее применяема у больных с патологией нервной системы (радикулит, неврит, невралгия, фантомная боль, каузалгия) и опорно-двигательного аппарата (эпикондилит, артрит, бурсит, растяжение связок, спортивная травма, переломы костей).

Противопоказаниями служат острый, гнойный воспалительный процесс, тромбофлебит, острые дерматозы, кровотечение или подозрение на него, наличие металлических осколков в зоне воздействия, злокачественные новообразования, лихорадка, активный туберкулез, сердечно-сосудистые заболевания в стадии декомпенсации.

4.8. ЭЛЕКТРОДИАГНОСТИКА И ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ

Импульсные токи, как известно, активно используют для электростимуляции. При ее назначении необходима правильная оценка состояния возбудимости нервно-мышечного аппарата, что возможно с помощью электродиагностики. В связи со сказанным рассмотрение этих вопросов выделено в самостоятельный раздел.

4.8.1. ЭЛЕКТРОДИАГНОСТИКА

Электродиагностика — исследование возбудимости нервно-мышечного аппарата с помощью различных видов

электрических токов, позволяющее при патологии определить топику и характер поражения, оценить степень его тяжести, судить о прогнозе и эффективности проводимого лечения.

4.8.1.1. Общая характеристика

Наиболее простой и доступной является *классическая электродиагностика*, при проведении которой используются ритмический постоянный (гальванический) и тетанизирующий токи. Под тетанизирующим понимают импульсный ток треугольной формы частотой 100 Гц и длительностью 1 мс. Исследование проводят в так называемых электродвигательных точках нервов и мышц, или точках Эрба (рис. 16—20). Двигательная точка нерва представляет собой тот участок кожи, где нерв расположен наиболее близко к ее поверхности, и поэтому доступен для исследования. Двигательная точка мышцы — место проекции внедрения нервных волокон в мышцу. В норме при раздражении нервов и мышц в момент замыкания и размыкания гальванического тока возникает двигательная реакция — молниеносное одиночное сокращение. На тетанизирующий ток двигательный нерв и мышца отвечают слитным сокращением, сохраняющимся в течение всего времени прохождения тока. Пороговая сила гальванического тока (реобаза), при которой наступает сокращение мышц, колеблется в пределах 1,5—6,0 мА. При одинаковой пороговой силе тока сокращение сильнее на катоде. О сохранности нервно-мышечного аппарата свидетельствует *полярная формула Бреннера—Пфлюгера*: КЗС > АЗС > АРС > КРС (катодзамыкательное сокращение больше анодзамыкательного, больше анодразмыкательного, больше катодразмыкательного). Для тетанизирующего тока реобаза составляет 4—8 мА, а мышечное сокращение носит тетанический характер. Исследование тетанизирующим током проводят только на катоде, гальваническим — с двух полюсов.

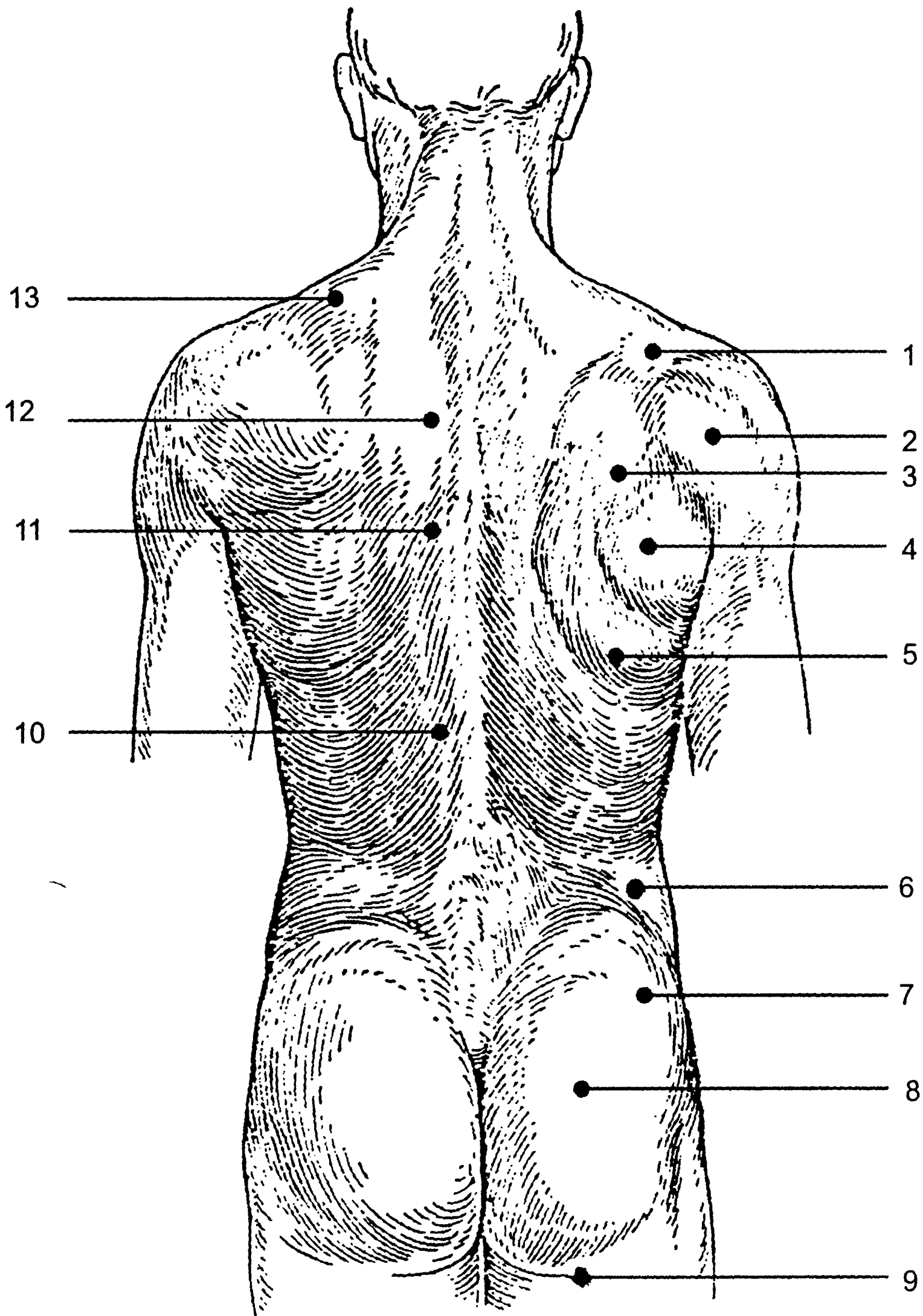


Рис. 16. Двигательные точки Эрба (задняя поверхность туловища): 1 — *m. supraspinatus*; 2 — *m. deltoideus*; 3 — *m. infraspinatus*; 4 — *m. rhomboideus major*; 5 — *m. latissimus dorsi*; 6 — *m. obliquus abdominis externus*; 7 — *m. gluteus medius*; 8 — *m. gluteus maximus*; 9 — *n. ischiadicus*; 10 — *m. latissimus dorsi*; 11 — *m. trapezius*; 12 — *m. rhomboideus minor*; 13 — *m. trapezius*

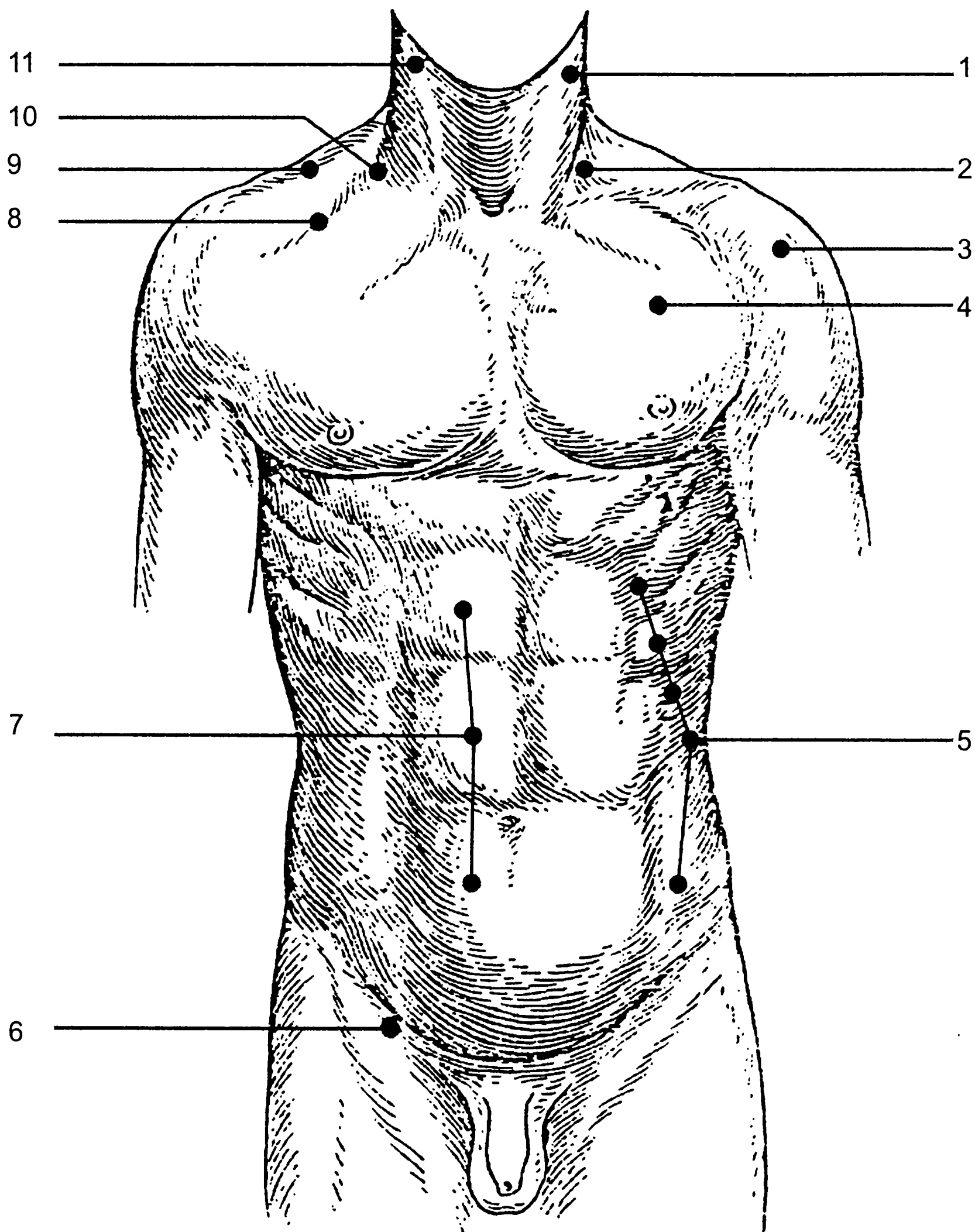


Рис. 17. Двигательные точки Эрба (передняя поверхность туловища):
 1 — *m. sternocleidomastoideus*; 2 — *m. omohyoideus*; 3 — *m. deltoideus*;
 4 — *m. pectoralis major (pars sternocostalis)*; 5 — *m. obliquus abdomi-*
nis; 6 — *m. cruralis*; 7 — *m. rectus abdominis*; 8 — *m. pectoralis major*
(pars clavicularis); 9 — *m. trapezius*; 10 — *plexus brachialis*; 11 —
platysma

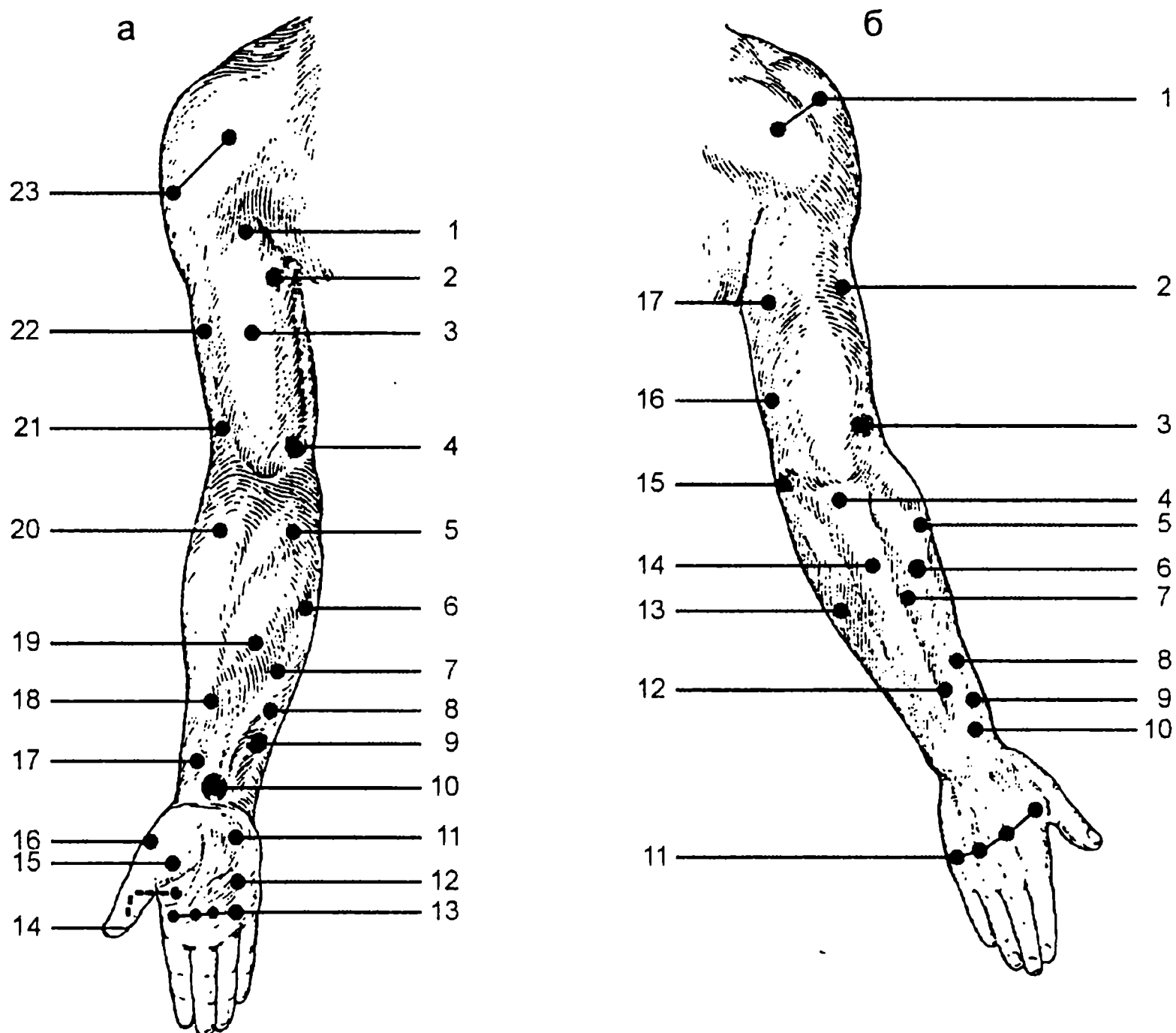


Рис. 18. Двигательные точки Эрба (рука): а — передняя поверхность: 1 — *m. coracobrachialis*; 2 — *m. medianus*; 3 — *m. biceps*; 4 — *n. medianus*; 5 — *m. pronator teres*; 6 — *m. flexor carpi ulnaris*; 7 — *m. palmaris brevis*; 8 — *m. flexor digitorum sublimis*; 9 — *n. ulnaris*; 10 — *n. medianus*; 11 — *m. abductor digiti V*; 12 — *m. flexor brevis digiti V*; 13 — *mm. lumbricoides*; 14 — *m. adductor pollicis*; 15 — *n. flexor pollicis brevis*; 16 — *m. abductor pollicis brevis*; 17 — *m. flexor pollicis*; 18 — *m. flexor digitorum profundis*; 19 — *m. palmaris longus*; 20 — *n. flexor carpi radialis*; 21 — *m. brachialis*; 22 — *m. triceps*; 23 — *m. deltoideus*; б — задняя поверхность: 1 — *m. deltoideus*; 2 — *m. triceps (caput laterale)*; 3 — *n. radialis*; 4 — *m. supinator*; 5 — *m. extensor carpi radialis longus*; 6 — *m. extensor carpi radialis brevis*; 7 — *m. extensor digitorum communis*; 8 — *m. extensor digiti V*; 9 — *m. extensor pollicis brevis*; 10 — *m. extensor pollicis longus*; 11 — *mm. interossei dorsales*; 12 — *m. extensor digiti II*; 13 — *m. flexor carpi ulnaris*; 14 — *m. extensor carpi ulnaris*; 15 — *n. ulnaris*; 16 — *m. triceps (caput mediale)*; 17 — *m. triceps (caput longum)*

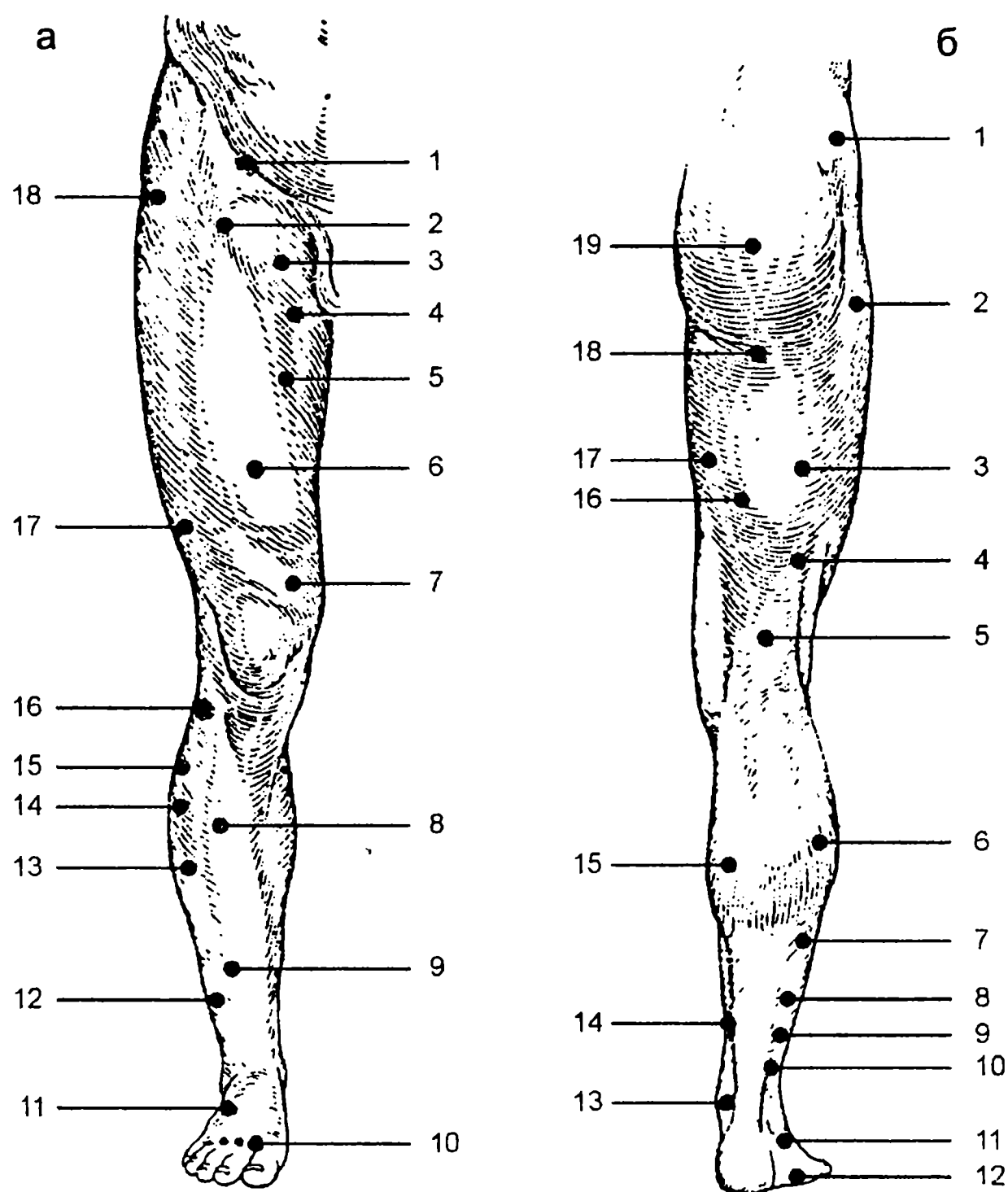


Рис. 19. Двигательные точки Эрба (нога): а — передняя поверхность: 1 — n. cruralis; 2 — m. sartorius; 3 — m. pectineus; 4 — m. adductor longus; 5 — m. adductor magnus; 6 — m. quadriceps femoris; 7 — m. vastus intermedius; 8 — m. tibialis anterior; 9 — m. extensor hallucis longus; 10 — mm. interossei dorsales; 11 — m. extensor digitorum brevis; 12 — m. peroneus brevis; 13 — m. extensor digitorum communis; 14 — m. peroneus longus; 15 — m. soleus; 16 — n. peroneus; 17 — m. vastus externus; 18 — m. tensor fasciae latae; б — задняя поверхность: 1 — m. gluteus minimus; 2 — m. tensor fasciae latae; 3 — m. biceps femoris (caput longum); 4 — m. biceps femoris (caput breve); 5 — n. tibialis; 6 — m. gastrocnemius (caput laterale); 7 — m. soleus; 8 — m. peroneus longus; 9 — m. peroneus brevis; 10 — m. flexor hallucis; 11 — m. extensor digitorum communis brevis; 12 — m. abductor digiti V; 13 — n. tibialis posterior; 14 — m. flexor digitorum communis; 15 — m. gastrocnemius (caput mediale); 16 — m. semitendinosus; 17 — m. semimembranosus; 18 — n. ischiadicus; 19 — m. gluteus maximus

Нарушение проводимости по периферическим нервам или поражение мотонейронов передних рогов спинного мозга, приводящие к дегенеративному перерождению мышц, так называемому вялому (периферическому) парезу (параличу), характеризуется определенными электродиагностическими признаками. Различают количественные (понижение или повышение) и качественные (точнее, количественно-качественные) изменения электровозбудимости. При *количественном понижении возбудимости* наблюдаются увеличение реобазы, повышенная утомляемость мышц и постепенное ослабление силы сокращений при ритмическом замыкании тока. Оно отмечается при повреждениях периферического мотонейрона в легкой степени, миопатиях, мышечной гипотрофии, связанной с длительной иммобилизацией конечностей и др. *Количественное повышение возбудимости* характеризуется понижением реобазы в исследуемых точках на стороне поражения, а также иррадиацией возбуждения на соседние группы мышц, или синкинезиями. Этот тип

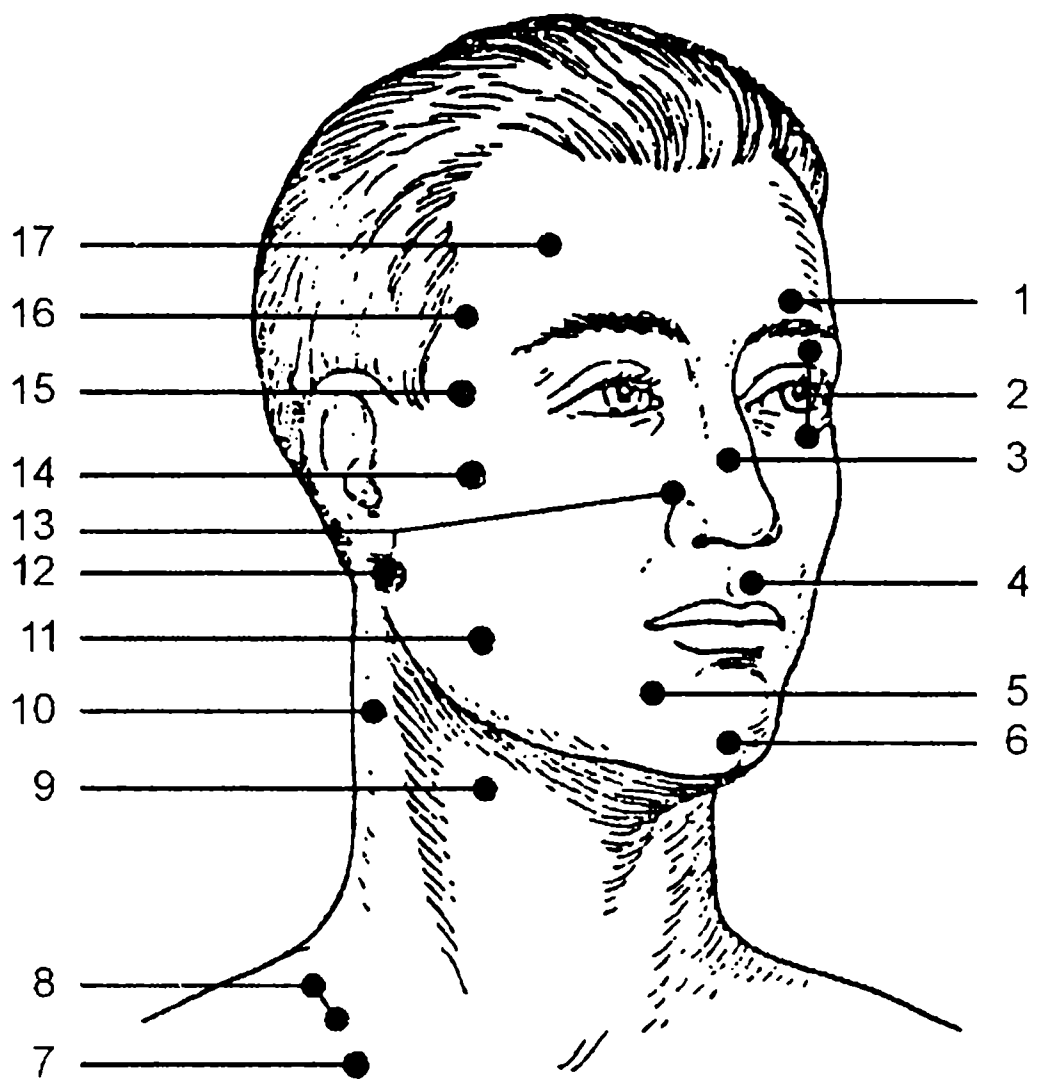


Рис. 20. Двигательные точки Эрба (голова и шея): 1 — *m. corrugator supercilii*; 2 — *m. orbicularis oculi*; 3 — *m. nasalis (pars transversa)*; 4 — *m. orbicularis oris*; 5 — *m. quadratus labii inferioris*; 6 — *m. mentalis*; 7 — точка Эрба (*plexus brachialis*); 8 — *m. scallenus*; 9 — *platysma*; 10 — *m. sternocleidomastoideus*; 11 — *n. facialis* (нижняя ветвь); 12 — *n. facialis* (ствол); 13 — *m. nasalis (pars alaris)*; 14 — *n. facialis* (средняя ветвь); 15 — *n. facialis* (верхняя ветвь); 16 — *m. temporalis*; 17 — *m. frontalis*

нарушения электровозбудимости характерен для гемиспазма, блефароспазма, писчего спазма, спазмофилии, столбняка. *Качественные нарушения электровозбудимости* проявляются изменением характера мышечных сокращений. Последние становятся вялыми, червеобразными, может выпадать одна из фаз движения. К грубым качественным изменениям относится полная невозбудимость мышц, которая при отсутствии лечения развивается спустя 3—6 мес. после полной денервации.

В зависимости от выраженности качественных и количественных изменений электровозбудимости различают частичную и полную реакции перерождения. *Частичная реакция перерождения (ЧРП)* условно делится на два типа — А и Б. ЧРП типа А обнаруживается при поражении более легкой степени. В этом случае сохраняется ответная реакция с нерва и мышцы на постоянный и тетанизирующий токи, но вследствие нарушения проводимости нервов сокращения мышц вялые. Реобаза повышена незначительно. Полярная формула сокращений обычно не изменена.

ЧРП типа Б соответствует более грубым нарушениям электровозбудимости. Двигательная реакция с нерва и мышцы сохранена только на постоянный ток, а на тетанизирующий — отсутствует. Сокращения вялые, червеобразные, неполные по объему. Может изменяться полярная формула сокращения: $KЗС = АЗС$ или $KЗС < АЗС$. Чаще отмечается количественное снижение электровозбудимости.

Полная реакция перерождения (ПРП) характеризуется отсутствием двигательной реакции на раздражение нерва постоянным и тетанизирующим токами. В течение первых нескольких месяцев денервированная мышца способна отвечать вялым, червеобразным сокращением только на постоянный ток, затем перестает реагировать даже на ток большой силы, т.е. наступает полная утрата возбудимости.

Обнаружение качественных изменений электровозбудимости свидетельствует о грубом поражении перифери-

ческого мотонейрона. Они встречаются при тяжелых травматических, воспалительных и токсических поражениях периферических нервов, миелополирадикулоневритах, боковом амиотрофическом склерозе, интрамедуллярных опухолях и др.

При центральном парезе со стороны спазмированных мышц выявляются следующие электродиагностические изменения: тонический характер сокращений, постепенное нарастание их силы при ритмическом замыкании тока, появление во время исследования патологических и защитных рефлексов.

4.8.1.2. Техника и методика проведения электродиагностики

При поражении периферического двигательного нейрона первое электродиагностическое исследование выполняют не ранее чем через 10—14 дней от начала заболевания. Классическую электродиагностику проводят по моно- или биполярной методике. При монополярном воздействии активный точечный электрод площадью 1 см^2 с кнопочным прерывателем располагают на двигательной точке, индифферентный (площадью 200 см^2) — на соответствующей сегментарной зоне или на противоположной конечности. Исследование биполярным точечным электродом (рис. 21)

проводят в основном при атрофии мышц. Используют ручной точечный электрод с двумя разводными равновеликими branшами, которые располагают по направлению хода мышцы. При этом катод помещают на двигательной точке мышцы, анод —

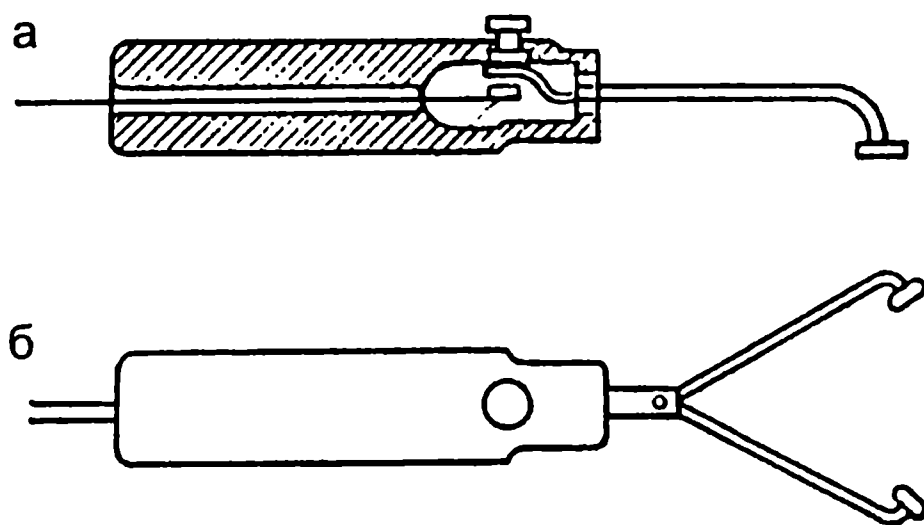


Рис. 21. Электроды для электродиагностики: а — однополюсный, б — двухполюсный

в месте перехода мышцы в сухожилие. Реобазу на постоянный ток определяют на катоде и аноде, на тетанизирующий ток — на катоде. Далее оценивают полярную формулу и характер мышечных сокращений. В качестве нормальных показателей используют результаты исследования, предварительно проведенного на здоровой стороне. При двустороннем поражении используют специальные таблицы электровозбудимости двигательных точек различных нервов (таблицы Штинцинга). Для лучшей визуализации реакций на исследуемые участки направляют свет от лампы-соллюкс.

Определенное диагностическое значение имеет исследование миотонической и миастенической реакций. При положительной *миотонической реакции* мышца быстро сокращается, длительно находится в состоянии тонического сокращения и медленно, в течение 3—8 с и более, расслабляется после прекращения подачи тетанизирующего тока. Исследование проводят со сгибаемых групп мышц конечности.

При *миастении* равномерное ритмическое замыкание тетанизирующего тока (40—60 замыканий) в области двигательной точки мышцы приводит к тому, что ее сокращения вначале ослабевают, а затем прекращаются. После отдыха двигательная реакция восстанавливается. Исследование проводят (на разгибателях конечности, круговой мышце глаза, мышце, сморщивающей бровь) в два этапа: без применения антихолинэстеразных веществ и через 30—40 мин после введения прозерина. При наличии положительной миастенической реакции после введения прозерина патологическая утомляемость мышц уменьшается или исчезает.

В последние годы в физиотерапевтической практике широко используются и другие, более сложные, методы оценки состояния нервно-мышечного аппарата (расширенная электродиагностика, определение кривой “сила—длительность”, хронаксиметрия, электродиагностика с помощью синусоидальных модулированных токов и др.), кото-

рые позволяют с большей точностью определить глубину поражения и судить об эффективности проводимых лечебных мероприятий.

4.8.2. ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ

Электростимуляция — применение электрического тока с целью возбуждения или усиления деятельности определенных органов и систем.

Наиболее часто применяется и успешно развивается электростимуляция двигательных нервов и мышц, в несколько меньшей степени — внутренних органов. Для электростимуляции используют экспоненциальные или прямоугольные токи в виде одиночных импульсов или серии импульсов с паузами между ними, диадинамические, синусоидальные модулированные токи, ритмический постоянный ток, а также токи, приближающиеся к параметрам биопотенциалов стимулируемых мышц или органов. При проведении электростимуляции необходимо знать локализацию двигательных точек и функций стимулируемых мышц (приложение 3).

4.8.2.1. Механизмы лечебного действия

При прохождении через ткани импульсного тока в моменты его быстрого включения и прерывания у полупроницаемых клеточных мембран происходит внезапное скопление большого количества одноименно заряженных ионов. Это приводит клетку в состояние возбуждения, сопровождающееся двигательной реакцией, если воздействие проводится на двигательный нерв или мышцу. Ритмический постоянный ток и различной длительности одиночные импульсы экспоненциальной или прямоугольной формы при пороговой силе тока вызывают одиночное сокращение мышц в момент его замыкания. Стимуляция нервно-мышечного аппарата серией импульсов с частотой

от 5—15 до 150 Гц ведет к тетаническому сокращению мышц, близкому по форме к произвольным движениям.

Импульсные электрические токи, вызывая двигательное возбуждение и сокращение мышц, одновременно рефлекторно усиливают крово- и лимфообращение, а также весь комплекс обменно-трофических процессов, направленных на энергетическое обеспечение работающих мышц, оказывают антипарабиотическое действие на нервные ткани. В них активируются пластические процессы, синтез нуклеиновых кислот. У больных с периферическими парезами электростимуляция способствует предотвращению мышечной атрофии, повышению сократительной способности, тонуса мышц, улучшению проводимости нервных стволов и электровозбудимости нервно-мышечного аппарата, ослаблению торможения сегментарных мотонейронов в зоне функциональной асинапсии, а следовательно, уменьшению степени тяжести двигательных расстройств, восстановлению объема движений.

Благодаря сегментарно-рефлекторным взаимосвязям во время электростимуляции происходит не только улучшение деятельности непосредственно стимулируемых нервов и мышц, но и усиливаются метаболические процессы в симметричных мышцах, активизируется нейрогуморальная регуляция органов и тканей.

У больных с центральными парезами вследствие устранения дисбаланса между облегчающими и тормозящими супраспинальными структурами электростимуляция повышает уровень регуляции двигательного акта, частично восстанавливает реципрокные отношения и сократительную способность мышц-антагонистов, формирует новый динамический стереотип, активирует функционально недейательные нейроны вокруг очага поражения, способствует снижению спастичности, увеличению объема движений и улучшению координации.

Стимулирование функции мышечных элементов внутренних органов ведет к улучшению не только их деятельности, но и взаимодействующих с ними и регулирующих

их систем. Это способствует уменьшению или ликвидации имеющихся патологических процессов функционального характера. Электростимуляция также приводит к улучшению ослабленной функции сфинктеров, улучшает секреторную и моторную функции органа.

4.8.2.2. Аппаратура. Техника и методика проведения электростимуляции

Для мионейростимуляции используют аппараты “Элем-1”, “Нейропульс”, “Миоритм-040”, “Миоритм-080”, “Neuroton”, “Myodyn”, “ERGON”, а также аппараты, генерирующие диадинамические (“Тонус-1”, “Тонус-2” и др.) и синусоидальные модулированные токи (“Амплипульс-4”, “Амплипульс-5”, “Амплипульс-6”, “Стимул-1”, “Стимул-2” и др.). Для активации моторной деятельности желудочно-кишечного тракта наряду с упомянутыми аппаратами применяют “Эндотон-1”, АЭС ЖКТ, ЗЖКТ, ЖКТ-Б-02, “Фосфен”, ЭМС-3, ПЭА, ЭСРВ-01, ПЭКУ и др.

При незначительно выраженных поражениях электростимуляцию проводят по монополярной методике. В этом случае активный электрод площадью до 4 см² располагают в области двигательных точек нерва или мышцы, а другой электрод площадью 100 см² фиксируют в области соответствующего сегмента. При поражениях нервно-мышечного аппарата тяжелой степени используют биполярную методику. Для ее проведения применяют два равновеликих электрода площадью 6 см², один из которых (катод) располагают на двигательной точке, а второй (анод) — в области перехода мышцы в сухожилие.

Форма и параметры тока также определяются степенью и характером поражения нервно-мышечного аппарата, установленными при электродиагностике. У больных во время процедуры должны наступать интенсивные, видимые, но безболезненные сокращения мышц. Их отсутствие или болезненные ощущения свидетельствуют или о неправильном расположении электродов, или о неадекват-

ности параметров применяемого тока. Продолжительность процедуры также индивидуальна. Воздействие на одну зону может продолжаться от 1 до 4—6 мин. Общая продолжительность процедуры не должна превышать 30 мин. Процедуры можно проводить ежедневно или через день, в отдельных случаях — по 2 раза в день. Курс лечения — 15—30 процедур.

Во врачебном назначении должны быть указаны область воздействия, места расположения и полярность активного и индифферентного электродов, вид и частота тока, длительность импульсов, частота модуляции, сила тока, продолжительность процедуры, общее количество процедур.

Приведем для иллюстрации несколько примеров назначения электростимуляции. При количественных изменениях электровозбудимости и ЧРП типа А электростимуляцию проводят прямоугольными или экспоненциальными токами (длительность импульса — 5 или 1 мс, частота — 70 или 100 Гц, 8—12 модуляций в минуту), переменными синусоидальными модулированными токами на аппаратах “Амплипульс” (род работы II, частота 70—50 Гц, глубина модуляции 75%, длительность посылок и пауз — по 2—3 с) и “Стимул” (режим посылок с длительностью посылок и пауз 2,5—5,0 с, форма тока прямоугольная), диадинамическими (одно- или двухполупериодный волновой ток с длительностью периода 12 или 6 с) и др. Продолжительность электростимуляции — 3—5 мин на поле, 2—3 раза с интервалом в 1 мин.

При выраженных качественных изменениях электровозбудимости отмечена лучшая переносимость и адекватность экспоненциальных токов. При ЧРП типа Б и ПРП используют длительность импульсов 100 или 50 мс, частоту 5—8 или 10 Гц, 6—8 модуляций в 1 мин. В этих ситуациях также можно применять выпрямленные синусоидальные модулированные токи от аппаратов “Амплипульс” (род работы II, частота 10—30 Гц, глубина модуляции 75—100% и более, длительность посылок и пауз по 2—3 с или 4—6 с) и “Стимул” (режим посылок с длитель-

ностью посылок и пауз 2,5—5,0 с, форма тока с удлиненным фронтом). При отсутствии типичных сокращений на импульсный ток стимуляцию необходимо проводить ритмическим постоянным током. Продолжительность электростимуляции — 1—2 мин на поле с интервалом 2 мин 2—3 раза за процедуру.

При проведении электростимуляции ослабленных мышц необходимо, чтобы больной в течение процедуры сочетал действие тока со своими волевыми усилиями, направленными на выполнение сокращения мышц — *активно-пассивная электростимуляция*. Наиболее эффективной признается методика электростимуляции с так называемой биологической обратной связью (БОС). Под БОС в настоящее время понимают комплекс процедур, в ходе которых человеку посредством контура внешней обратной связи подается информация о состоянии тех или иных физиологических процессов с целью обучения “сознательному” управлению этими функциями. При электростимуляции мышц в качестве управляемого параметра могут использоваться амплитуда огибающей электромиограммы, активность отдельных двигательных единиц, а также биомеханические характеристики (суставной угол, усилие и др.). Кроме того, управляемый параметр может представлять собой комбинацию из двух или нескольких параметров. По мере увеличения объема движений и силы мышцы следует вводить дополнительную нагрузку в виде преодоления тяжести или сопротивления пружины или резины.

Электростимуляцию внутренних органов проводят по локальной и рефлекторно-сегментарной методикам. Для стимуляции внутренних органов наибольшее применение получили синусоидальные модулированные токи. Например, для стимуляции мышц мочевого пузыря СМТ используется при следующих параметрах: режим переменный; ПРР, частота модуляции — 30 Гц, глубина — 80—100%, сила тока — до появления сокращений мышц брюшной полости; продолжительность — 10—15 мин. Эффектив-

ность стимуляции внутренних органов увеличивается при использовании полостных (дуоденальных, ректальных, вагинальных и др.) электродов.

4.8.2.3. Показания и противопоказания к электростимуляции

Показаниями к электростимуляции являются: двигательные нарушения (парезы, параличи) вследствие заболеваний и травм центральной и периферической нервной систем; вторичная гипо- или атрофия мышц в результате длительной иммобилизации после переломов костей; сколиоз; стимуляция мышц с целью улучшения периферического артериального и венозного кровообращения, лимфооттока; стимуляция диафрагмы и мышц передней брюшной стенки для улучшения дыхания; увеличение и укрепление мышечной массы у спортсменов; нарушения двигательной или замыкательной функции желудка, кишечника, желчевыводящих путей, мочевого пузыря, мочеочечников, матки и ее придатков и др.

Противопоказаниями служат: мерцательная аритмия, политопная экстрасистолия, высокая артериальная гипертензия, частые сосудистые кризы, склонность к кровотечению и кровоточивость, варикозная болезнь, острые воспалительные процессы, лихорадка, переломы костей до их консолидации, а также общие противопоказания для проведения физиотерапевтических процедур.

Глава 5

ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ

5.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Среди современных методов физиотерапии значительное место занимают методы высокочастотной электротерапии, в основе которых лежит воздействие на организм переменных токов, электромагнитных полей или их составляющих (т.е. электрических и магнитных полей) высокой, ультравысокой и сверхвысокой частоты. Все методы высокочастотной электротерапии обладают общими признаками, что позволяет отнести их к одному разделу физиотерапии.

Во-первых, основным действующим фактором всех методов высокочастотной терапии считается переменный ток, который либо непосредственно подводится к телу пациента (дарсонвализация, ультратонотерапия), либо возникает в тканях и средах организма под влиянием переменных высокочастотных полей.

Во-вторых, общим является способ получения действующего фактора. С этой целью в аппаратах высокочастотной электротерапии используются колебательный контур (рис. 22) или его разновидности (магнетрон и др.).

В-третьих, во многом сходен и механизм действия этих факторов на организм. Как известно, в основе физиологического и лечебного действия высокочастотных электрических колебаний лежит их взаимодействие с электрически заряженными частицами биологических тканей. Оно

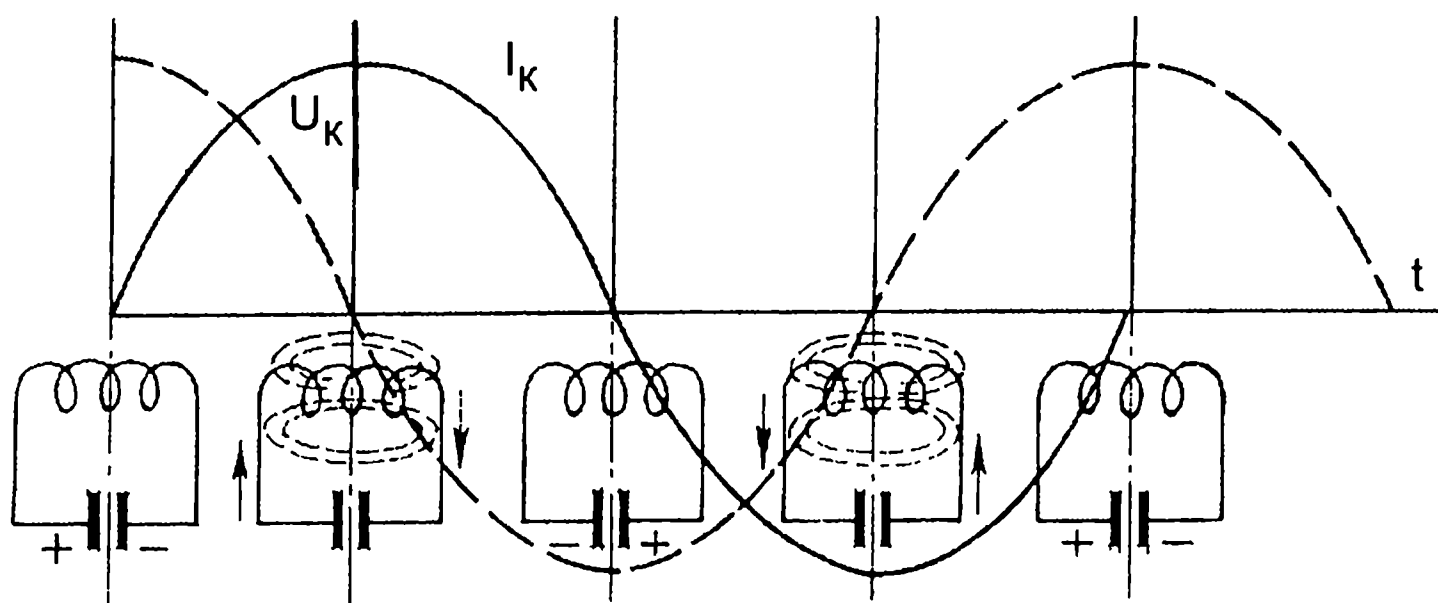


Рис. 22. Графическое изображение работы колебательного контура

сопровождается неспецифическим, или тепловым, и специфическим, или осцилляторным (экстратермическим), эффектами.

Тепло в тканях при действии высокочастотных факторов образуется вследствие трения и соударений при колебательном движении ионов (ток проводимости) и поворотах дипольных молекул (ток смещения, или ток поляризации). Количество образующейся теплоты зависит как от параметров действующего фактора (прежде всего интенсивности и частоты), так и от электрических свойств самих тканей, а поэтому нагрев тканей при высокочастотной электротерапии носит избирательный (селективный) характер. Преимущественно поглощают и нагреваются те ткани или отдельные структуры, для которых действующая частота (длина волны) будет находиться ближе к избирательной. Повышение температуры тканей сопровождается гиперемией, повышением проницаемости гистогематических барьеров и микроциркуляции, стимуляцией обменных процессов и другими биологически значимыми эффектами.

Колебательные движения заряженных частиц тканей сопровождаются различными внутримолекулярными физико-химическими и структурными перестройками, составляющими осцилляторный компонент действия высокочастотных факторов и приводящими к изменению функциональной активности клеток и тканей. При их ис-

пользовании происходит и резонансное поглощение, сопровождающееся изменением конформации сложных молекул и их специфической активности, другими сдвигами. Резонанс, как известно, наблюдается тогда, когда частота собственных колебаний биоструктур совпадает с частотой действующего физического фактора. С резонансным поглощением связывают и информационный механизм действия методов высокочастотной электротерапии, в частности микроволн.

К высокочастотным электротерапевтическим методам относят ультратонотерапию, местную дарсонвализацию, индуктотермию, ультравысокочастотную терапию, УВЧ-индуктотермию, микроволновую терапию. Представление о соотношении этих методов со спектром электромагнитных колебаний радиоволнового диапазона дает табл. 2.

Таблица 2

**Спектр электромагнитных колебаний
и соответствующие им лечебные методы**

Радиоволны	Длина волны	Частота колебаний	Лечебный метод
Длинные	3000 м и более	100 кГц и менее	Ультратонотерапия
Средние и промежуточные	3000—100 м	100 кГц—3 МГц	Дарсонвализация
Короткие	100—10 м	3—30 МГц	Индуктотермия
Метровые	10—1 м	30—300 МГц	УВЧ-терапия, УВЧ-индуктотермия
Дециметровые	1 м—10 см	300—3000 МГц	ДМВ-терапия
Сантиметровые	10—1 см	3000—30 000 МГц	СМВ-терапия
Миллиметровые	1 см—1 мм	30 000—300 000 МГц	ММВ-терапия (КВЧ-терапия)

5.2. УЛЬТРАТОНОТЕРАПИЯ

Ультратонотерапия — физиотерапевтический метод, основанный на применении высокочастотного (22 кГц) переменного синусоидального тока высокого напряжения (3—5 кВ) мощностью от 1 до 10 Вт.

Суть метода заключается в воздействии на ограниченные участки тела больного переменным синусоидальным током, подводимым с помощью специальных стеклянных электродов. По многим параметрам метод близок к местной дарсонвализации. Основными действующими факторами метода являются высокочастотный синусоидальный ток, образующийся между телом и электродом “тихий” электрический разряд, а также эндогенное тепло и озон.

5.2.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАТОНОТЕРАПИИ

Вследствие непосредственного и рефлекторного действия ультратонотерапия вызывает вегетососудистую реакцию, проявляющуюся расширением капилляров и артериол, повышением тонуса вен, незначительным увеличением местной температуры, улучшением крово- и лимфообращения. Вазотропный эффект ультратонотерапии носит преимущественно местный характер. Токи надтональной частоты стимулируют функцию ретикулоэндотелиальной системы и повышают эпителиальную и сосудистую проницаемость, что также благоприятно влияет на обмен веществ, улучшает трофику кожи, усиливает процессы регенерации.

Ультратонотерапии присуще антиспастическое действие как на спазмированные сосуды и мышцы, так и на сфинктеры в состоянии гипертонуса. Вместе с улучшением микроциркуляции и понижением чувствительности рецепторов указанный эффект предопределяет обезболивающее действие фактора. Применяемые токи способствуют

устранению застойных и воспалительных явлений в тканях и уменьшают их отечность, ускоряют рассасывание инфильтратов, а образующийся озон оказывает местный бактериостатический эффект — задерживает развитие микроорганизмов на поверхности кожи.

При внутриорганных воздействиях стимулируется деятельность половых органов, нормализуется гемодинамика в сосудистом бассейне малого таза, улучшаются функциональное состояние мочевых путей и уродинамика.

Несмотря на значительное сходство механизма действия местной дарсонвализации и ультратонотерапии, последней присущи некоторые особенности влияния на организм. По сравнению с дарсонвализацией ультратонотерапия обладает более выраженным противовоспалительным, теплообразующим и болеутоляющим действием, вызывает более активную и продолжительную гиперемию, но сопровождается меньшим антиспастическим и раздражающим действием. Именно в связи с последним обстоятельством ультратонотерапия шире применяется в детской и геронтологической практике.

5.2.2. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР

Для лечения токами надтональной частоты используют аппараты серии “Ультратон”: “Ультратон-1”, “Ультратон-2”, “Ультратон-2ИНТ”, “Ультратон АПМ”. Они представляют собой генераторы незатухающих синусоидальных колебаний с высоким напряжением на выходе. Для подведения тока к телу пациента используются специальные стеклянные газоразрядные электроды. В комплект аппарата входит 6 электродов: 3 ректальных, вагинальный и 2 грибовидных для наружных воздействий. Электроды (вакуумные стеклянные баллоны) заполнены разреженным неонем (давление 13,3—20,0 гПа). Перед процедурой электроды дезинфицируют и просушивают. Исправный электрод светится красновато-оранжевым светом.

Для проведения процедуры больной располагается в удобном положении на деревянной кушетке или стуле. Воздействие осуществляют на обнаженный и осушенный участок тела больного, свободный от металлических предметов. Тальк обычно не применяют. Ультратонотерапию можно проводить и через тонкую салфетку. Процедуру при нужной мощности осуществляют путем плавного перемещения электрода по кожной поверхности. При внутривидовых процедурах продезинфицированный электрод смазывают стерильным вазелиновым маслом и осторожно вводят в полость, после чего электрод тщательно фиксируют, устанавливают нужную мощность и проводят процедуру.

Ультратонотерапию дозируют по мощности воздействия, тепловым ощущениям и продолжительности. Различают малые (до 3 Вт), средние (4—6 Вт) и большие (7—10 Вт) дозировки. Продолжительность процедуры пропорциональна площади воздействия и может колебаться от 5 до 20 мин. На курс лечения назначают от 8—10 до 16—20 процедур. При необходимости повторный курс ультратонотерапии назначают через 1—2 мес. Из-за малого раздражающего действия тока надтональной частоты ультратонотерапия легко переносится больными, поэтому наиболее широко может использоваться у пожилых людей и детей младшего возраста.

5.2.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К УЛЬТРАТОНОТЕРАПИИ

Ультратонотерапию применяют при лечении хирургических (инфицированные раны, трофические язвы, инфильтраты, облитерирующие заболевания сосудов, спаечные процессы, простатиты, воспалительные заболевания мочевыводящих путей и др.), кожных (экзема, нейродермит, угревая сыпь, фурункулез, гнездная алопеция), женских (хронические воспалительные процессы, нарушения менструальной функции, эрозия шейки матки), нервных

(невралгии и нейропатии, вибрационная болезнь, последствия черепно-мозговой травмы, нейроциркуляторная дистония и др.), стоматологических (периостит, альвеолит, абсцесс, тризм, гингивит, артрит, пародонтоз) заболеваниях.

Противопоказаниями к назначению ультратерии служат новообразования, декомпенсация сердечно-сосудистой деятельности, системные болезни крови, кровотечение или подозрение на него, активный туберкулез, индивидуальная непереносимость тока.

5.3. МЕСТНАЯ ДАРСОНВАЛИЗАЦИЯ

Дарсонвализация — лечебный метод, в основе которого лежит воздействие на организм человека переменным высокочастотным импульсным током высокого напряжения и малой силы. Предложен метод в 1892 г. французским физиологом и физиком Ж.-А. д'Арсонвалем, в честь которого он и назван. В лечебной практике в настоящее время используется местная дарсонвализация.

5.3.1. ФИЗИЧЕСКАЯ И БИОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА

Местная дарсонвализация представляет собой локальное воздействие переменными высокочастотными токами высокого напряжения и малой силы, осуществляемое с помощью стеклянных вакуумных электродов различного типа. В используемых в республике аппаратах основным действующим фактором является переменный электрический ток высокой частоты (50—110 кГц), высокого напряжения (до 25 кВ) и малой силы (до 0,02 мА), модулируемый короткими импульсами (50—100 мкс) колоколообразной формы с частотой модуляции 50 Гц (рис. 23). Дарсонвализация — одноэлектродный способ электролечения.

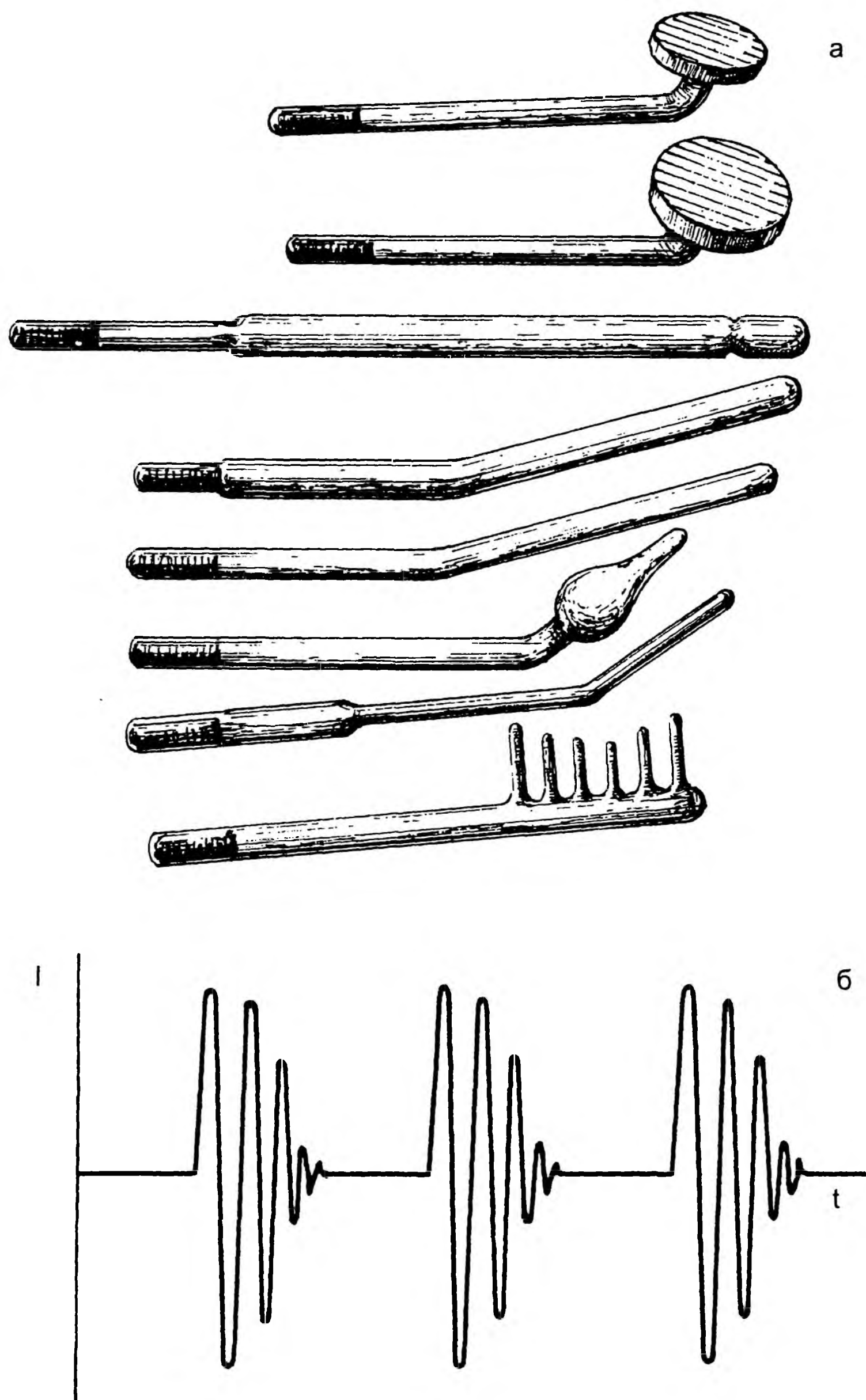


Рис. 23. Электроды (а) и токи (б), используемые для местной дарсонвализации

При проведении процедуры между электродом и кожей образуется разряд, который может изменяться по интенсивности от “тихого”, почти не вызывающего особых ощущений, до слабого искрового, оказывающего даже прижигающее действие. Интенсивность разряда зависит от напряжения тока, подаваемого на электрод, величины воздушного зазора между телом пациента и электродом, а также от площади его активной поверхности. Определенное значение в механизме действия дарсонвализации имеют озон и окислы азота, образующиеся в небольшом количестве во время процедуры. Из-за малой силы тока и импульсного характера воздействия тепловой эффект при дарсонвализации (в отличие от ультратонотерапии) почти отсутствует. Лишь при внутриполостных процедурах пациенты могут ощущать легкое тепло.

5.3.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ДАРСОНВАЛИЗАЦИИ

Электрические разряды, импульсный ток и другие действующие факторы местной дарсонвализации вызывают раздражение различных рецепторов, определяя тем самым возникновение общих или сегментарных рефлекторных реакций, а также приводят к локальным (в коже и слизистых оболочках) изменениям.

Под действием токов д'Арсонваля повышается порог чувствительности экстерорецепторов, прежде всего болевых, к внешним раздражителям, что дает обезболивающий эффект. Наряду с этим повышается порог восприятия тактильного, температурного и других видов раздражения. Это проявляется в хорошем противозудном действии фактора при кожных заболеваниях и болезнях наружных половых органов.

Один из наиболее характерных для местной дарсонвализации эффектов — вегетососудистая реакция. Развивающаяся по механизму аксон-рефлекса, она сопровождается усилением микроциркуляции, расширением артери-

ол и капилляров, устранением сосудистых спазмов, снижением артериального давления, изменением сосудистой проницаемости. Одновременно улучшается деятельность венозной системы — повышается тонус стенок вен, уменьшается венозный стаз и усиливается венозный отток.

Искровой разряд приводит к возникновению в коже очагов микронекрозов, что сопровождается стимуляцией фагоцитоза и выделением биологически активных веществ и медиаторов, а затем и их ингибиторов. Поступающие в кровь продукты белкового распада стимулируют гуморальное звено иммунитета, обменные и трофико-регенераторные процессы. Кроме того, искровой разряд и образующиеся в околоэлектродном пространстве озон и окислы азота способны оказывать бактериостатический и бактерицидный эффекты.

Местная дарсонвализация устраняет ишемию тканей, улучшает их питание и снабжение кислородом, что благоприятно сказывается на течении регенераторных и дистрофических процессов. В связи с указанным методом широко используется для лечения различных язвенных, раневых, дегенеративно-дистрофических процессов и заболеваний кожи и слизистых оболочек.

Местная дарсонвализация повышает тургор и эластичность кожи, стимулирует пролиферативную активность зародышевых клеток волосяной луковицы, усиливает рост волос, предупреждает развитие морщин и выпадение волос. Активное влияние дарсонвализации на состояние кожи объясняет ее широкую популярность в дерматологии и косметологии.

Методу присуще антиспастическое действие, которое проявляется не только в прекращении спазма сосудов и сфинктеров, но и в уменьшении обусловленных ими болей.

Дарсонвализация повышает работоспособность мышц, стимулирует образование костной мозоли, улучшает функциональное состояние различных органов и тканей.

5.3.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ДАРСОНВАЛИЗАЦИИ

Для местной дарсонвализации преимущественно используются аппараты серии “Искра”: “Искра-1”, “Искра-2” (ДАР-1-02), “Искра-3” (ДАР-25-3). Это генераторы высокочастотных импульсно-модулированных колебаний, близких по форме к колоколообразным. Рабочая частота — 110 кГц (длина волны — 1727 м). По защите от поражения электрическим током аппараты выполнены по классу 01. Они снабжены набором вакуумных стеклянных электродов: 2 грибовидных, ректальный, 2 вагинальных, гребешковый, ушной и десневой. Электроды для местной дарсонвализации (стеклянные баллоны различной формы) содержат остаточное количество воздуха (0,1—0,5 мм рт.ст.). Под действием импульсного тока высокого напряжения происходит ионизация разреженного воздуха, сопровождающаяся характерным лиловато-голубым или фиолетовым свечением, интенсивность которого растет с увеличением напряжения тока. Вакуумные электроды нельзя кипятить, поэтому их обрабатывают дезинфицирующими растворами.

Для местной дарсонвализации могут использоваться и портативные аппараты “Импульс-1”, АМД “Блик” и “Корона-М”, выполненные по более высокому второму классу электробезопасности. Рабочая частота — 50—60 кГц. Аппараты комплектуются сменными электродами: грибовидным, гребешковым, внутриушным, а при необходимости — десневым, вагинальным и ректальным. Эти аппараты можно использовать в домашних условиях.

Местную дарсонвализацию проводят в удобном для больного положении на деревянной кушетке или деревянном стуле. Воздействие осуществляют лабильно или стабильно. При лабильной методике участок кожи (за исключением лица и волосистой части головы) предварительно посыпают тальком, после чего электрод плавно линейными или кругообразными движениями перемещают по по-

верхности тела больного. При лечении некоторых заболеваний (рожа, язва) вакуумный электрод передвигают над участком тела с воздушным зазором (1—3 мм). Стабильная методика обычно применяется для внутрисполостных воздействий. При ректальных и вагинальных процедурах электрод смазывают стерильным вазелиновым маслом, вводят в полость (прямокишечный — на глубину 4—6 см, влагалищный — 8—10 см) и фиксируют неподвижно с помощью наполненных песком мешочков. Дарсонвализацию следует проводить на свободные от металлических предметов участки тела больных. Местные (локальные) воздействия иногда дополняют применением дарсонвализации на соответствующие отделы позвоночника. При проведении процедур нежелательно прикасание к телу больного (только электродом), а также к металлическим предметам.

Процедуры местной дарсонвализации дозируют по величине выходного напряжения и ее длительности. Воздействия могут быть слабыми (соответствуют 1—4-му делению шкалы аппарата “Искра”), средними (5—7-е деление) или сильными (выше 7-го деления). При этом обязательно ориентируются и на ощущения больного. При выборе мощности воздействия обычно руководствуются следующими соображениями. Малая выходная мощность применяется при выраженных экссудативных проявлениях, сильном болевом синдроме, вегетососудистых нарушениях, при воздействии на раневые и язвенные поверхности. Высокие выходные мощности применяют для оказания прижигающего действия, а также для получения нейротропного и сосудорегулирующего эффекта. Все лечебные свойства дарсонвализации наиболее полно проявляются при средней выходной мощности. Продолжительность процедуры определяется из расчета 3—5 мин на 200—300 см² площади воздействия, но не должна превышать 15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения — от 3—5 до 16—20 воздействий.

Повышению эффективности дарсонвализации способствует ее сочетание с вакуумной терапией — вакуумдарсонвализация (Л.Н. Дедова, 2000).

5.3.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ДАРСОНВАЛИЗАЦИИ

Местная дарсонвализация показана при сердечно-сосудистых заболеваниях (варикозное расширение вен, хроническая венозная недостаточность, облитерирующий атеросклероз и эндартериит сосудов, синдром Рейно, кардиалгии экстракардиального генеза, стенокардия напряжения и др.), заболеваниях периферической (невралгии, нейропатии, вегетативные полинейропатии, остеохондроз позвоночника с неврологическими проявлениями) и центральной (неврастения, ночное недержание мочи, мигрень) нервной системы, некоторых хирургических болезнях (геморрой, трещина заднего прохода, трофические язвы, последствия ожогов и отморожений, вялозаживающие раны), стоматологических (пародонтоз, гингивиты, глоссалгия, периодонтит, афтозный стоматит) и кожных (зудящие дерматозы, себорея, алопеция, угревая сыпь, хроническая экзема), воспалительных заболеваниях женских половых органов, простатите, импотенции и др.

Противопоказаниями к местной дарсонвализации служат злокачественные новообразования, кровотечение и склонность к нему, активный туберкулез, расстройства кожной чувствительности, сердечно-сосудистая недостаточность II и III степени, индивидуальная непереносимость тока.

5.4. ИНДУКТОТЕРМИЯ

Индуктотермия (*inductio* — возбуждение; *therme* — жар, теплота), или высокочастотная магнитотерапия, — метод электролечения, в основе которого лежит воздейст-

вие на организм магнитным полем (точнее, преимущественно магнитной составляющей электромагнитного поля) высокой частоты. Суть метода заключается в том, что по расположенному на теле больного кабелю или специальной спирали, называемым индуктором, протекает высокочастотный ток, в результате чего вокруг них образуется действующее на организм переменное магнитное поле высокой частоты.

5.4.1. ФИЗИЧЕСКИЕ И БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА

При индуктотермии на организм чаще воздействуют переменным магнитным полем частотой 13,56 МГц, что соответствует длине волны 22,12 м.

Как известно, магнитные поля, пересекая проводники, наводят (индуктируют) в них электрический ток. В теле человека при действии высокочастотных магнитных полей возникают хаотические вихревые токи (токи Фуко). Одним из наиболее характерных их свойств является высокое теплообразование. Количество тепла, образующегося под действием высокочастотного магнитного поля, согласно закону Джоуля—Ленца, прямо пропорционально квадрату частоты колебаний, квадрату напряженности магнитного поля и удельной проводимости ткани. В связи с этим при индуктотермии больше тепла образуется в тканях с хорошей электропроводностью, т.е. в жидких средах (кровь, лимфа) и хорошо кровоснабжающихся тканях (мышцы, печень и др.). Под влиянием индуктотермии в зависимости от параметров воздействия температура тканей повышается на 2—5 °С на глубину до 8—12 см, а температура тела пациента — на 0,3—0,9 °С. Для обеспечения более равномерного нагрева тканей при индуктотермии процедуры проводятся с воздушным зазором в 1—2 см.

Неотъемлемым от теплового является осцилляторный компонент действия индуктотермии, который проявляется физико-химическими изменениями в клетках и тка-

нях, субклеточных структурах. Максимальные магнитоиндуцированные механические эффекты возникают в жидкокристаллических фосфолипидных структурах мембран, в надмолекулярных белковых комплексах. Чем выше интенсивность воздействия, тем осцилляторный эффект проявляется слабее.

5.4.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ИНДУКТОТЕРМИИ

Повышение температуры тканей и физико-химические сдвиги в них, происходящие при индуктотермии, сопровождаются прежде всего раздражением нервной системы. При интенсивных воздействиях повышается возбудимость нервов, скорость проведения по ним возбуждения. При более продолжительных воздействиях отмечается усиление тормозных процессов в ЦНС, вследствие чего индуктотермия оказывает седативное и болеутоляющее действие, вызывает сонливость и вялость.

В результате образования внутритканевого тепла и повышения температуры тканей происходят расширение кровеносных сосудов, усиление кровообращения и лимфооттока, увеличение числа функционирующих капилляров, небольшое снижение артериального давления, улучшается кровоснабжение внутренних органов в зоне воздействия, ускоряется формирование артериальных коллатералей и анастомозов в микроциркуляторном русле.

Под влиянием индуктотермии повышаются проницаемость гистогематических барьеров и клеточных мембран, скорость метаболизма, что благоприятно сказывается на течении обменно-трофических процессов, приводит к обратному развитию дегенеративно-дистрофических нарушений, определяет ее рассасывающее и противовоспалительное действие. При индуктотермии повышается синтез антител, увеличивается содержание в крови компонентов гуморального иммунитета, усиливается фагоцитарная спо-

способность лейкоцитов, активность фибробластов и макрофагов.

Индуктотермия нормализует деятельность внутренних органов, включая и их секреторную активность. Особенно благоприятно она влияет на вентиляционно-дренажную функцию бронхов, улучшает отделение мокроты, снижает ее вязкость, снимает бронхоспазм и ликвидирует воспалительные изменения в бронхолегочной системе. Индуктотермия стимулирует фильтрационную функцию почек, способствует выведению продуктов азотистого распада и увеличению диуреза. Она повышает желчеобразование и желчевыделение.

Воздействие индуктотермии на область надпочечников сопровождается усилением синтеза глюкокортикоидов, уменьшением уровня катехоламинов в плазме крови и моче. Одновременно увеличивается в крови уровень свободных кортикостероидов, а также использование их тканями. Она также стимулирует гормонсинтетические процессы в поджелудочной и щитовидной железах.

Индуктотермия может вызывать некоторое повышение активности свертывающей системы крови, особенно при сегментарно-рефлекторных воздействиях. Высокочастотное магнитное поле стимулирует регенерацию костной ткани и ускоряет эпителизацию ран. Оно способствует расслаблению мышц, снятию их спазма, повышает функциональную активность суставов.

Таким образом, для лечебного применения индуктотермии наибольшее значение имеет ее противовоспалительное, сосудорасширяющее, болеутоляющее, антиспастическое, трофическое и миорелаксирующее действие.

5.4.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ИНДУКТОТЕРМИИ

В настоящее время в лечебной практике для индуктотермии используют аппарат ИКВ-4 со ступенчатой регулировкой мощности. Максимальная выходная мощность —

200 Вт, рабочая частота — $13,56 \text{ МГц} \pm 0,05\%$. Аппарат снабжен двумя резонансными индукторами-дисками (диаметром 22 и 12 см), двумя кабельными индукторами и может комплектоваться специальными гинекологическими индукторами, подключаемыми через согласующее устройство.

Процедуры проводят на деревянной кушетке (или стуле) в удобном для больного положении. Воздействовать можно через легкую одежду, сухие марлевые или гипсовые повязки. В области индуктотермии и на рядом расположенных участках тела не должно быть металлических предметов, тканей, содержащих металл.

Индуктор выбирают в зависимости от локализации и площади воздействия. Индуктор-диск обычно используют для проведения процедур на ровные участки тела. Устанавливают его с зазором в 1—2 см от кожной поверхности. При использовании индуктора-кабеля зазор в 1—2 см создают с помощью тонкого одеяла или махрового полотенца. Как правило, из кабеля формируют спираль (плоскую, цилиндрическую, коническую) из 2—3 витков, что повышает эффективность индукции. При приготовлении спирали расстояние между витками должно быть 1—2 см и они не должны непосредственно пересекаться. Для воздействия по ходу нервов и сосудов применяют индуктор-кабель в виде петли.

Во время процедуры пациент испытывает чувство приятного тепла в тканях. Ощущение тепла должно быть равномерным по всей площади воздействия.

В соответствии с тепловыми ощущениями различают слаботепловую (малую), тепловую (среднюю) и сильнотепловую (большую) дозировки. На аппарате ИКВ-4 слабые ощущения тепла пациенты испытывают при положении переключателя мощности на 1—3-м делениях, средние — на 4—5-м и сильные — на 6—8-м делениях.

Продолжительность воздействий, проводимых ежедневно или через день, составляет от 15 до 30 мин. На курс лечения назначают 10—15 процедур.

Детям применяют слабые и средние тепловые дозировки продолжительностью 10—20 мин ежедневно или через день, на курс — 8—10 процедур. Индуктотермия детям назначается с 5 лет.

5.4.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ИНДУКТОТЕРМИИ

Основными показаниями для индуктотермии являются подострые и хронические воспалительные процессы в различных органах и тканях, посттравматические состояния и заболевания опорно-двигательного аппарата, заболевания сердечно-сосудистой системы, травмы и воспалительные заболевания периферической нервной системы, спастические состояния, бронхиальная астма, язвенная болезнь, мочекаменная болезнь, зудящие дерматозы, склеродермия, хроническая экзема и др.

Противопоказания для индуктотермии: лихорадочные состояния, острые гнойно-воспалительные заболевания, кровотечение или склонность к нему, активный туберкулез, выраженная гипотензия, декомпенсация сердечно-сосудистой деятельности, нарушения температурной чувствительности, злокачественные и доброкачественные опухоли, беременность, наличие металлических предметов (осколки, штифты) и кардиостимуляторов в зоне воздействия.

5.4.5. ИНДУКТОТЕРМОЭЛЕКТРОФОРЕЗ

Сочетанное воздействие индуктотермией и лекарственным электрофорезом носит название **индуктотермоэлектрофореза**. Совместное применение этих методов обеспечивает потенцирование их действия, а также способствует поступлению в организм большего количества вещества и на большую глубину.

При индуктотермоэлектрофорезе над активным электродом с гидрофильной и лекарственной прокладкой,

смоченной раствором лекарственного вещества (концентрация не выше 3%), с зазором в 1—2 см устанавливается индуктор-диск. При использовании кабельного индуктора поверх электрода для лекарственного электрофореза накладывается клеенка, а затем размещается цилиндрическая спираль из кабеля. В целях уменьшения экранирующего действия в токонесущем металлическом электроде делается несколько щелей или отверстий. При проведении процедуры вначале включают аппарат для индуктотермии, а затем, через 1—2 мин, — аппарат для гальванизации. Выключают аппараты в обратном порядке. Физические факторы дозируют так же, как и при отдельном использовании индуктотермии и лекарственного электрофореза. Процедуры продолжительностью от 15 до 30 мин проводят ежедневно или через день.

Наиболее часто для индуктотермоэлектрофореза из лекарственных веществ используют антибиотики, новокаин, витамины, препараты йода, хлора, меди, магния, кальция и др.

Индуктотермоэлектрофорез успешнее всего применяют при подострых и хронических воспалительных, травматических и обменных поражениях суставов, спаечных процессах в брюшной полости, хронических воспалительных процессах женских половых органов, воспалительных процессах в бронхолегочной системе.

Кроме индуктотермоэлектрофореза в лечебной практике из сочетанных методов используют гальваноиндуктотермию и грязьиндуктотермию.

5.4.6. УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ИНДУКТОТЕРМИЯ

Под ультравысокочастотной индуктотермией (УВЧ-индуктотермией) понимают воздействие на организм ультравысокочастотным переменным магнитным полем. В известном смысле метод представляет собой комбинацию индуктотермии и УВЧ-терапии. По технике проведения —

это индуктотермия, осуществляемая с помощью аппаратов для УВЧ-терапии.

Действующим физическим фактором является магнитное поле катушки, возбуждаемое ультравысокочастотным генератором (40,68 или 27,12 МГц) аппаратов УВЧ-терапии. Для его получения выпускаются специальные электроды (ЭВТ-1), называемые резонансными индукторами, или индукторами с настроенным контуром. Они бывают трех размеров: диаметром 6 и 9 см — рассчитаны на мощность аппаратов УВЧ-терапии до 40 Вт; диаметром 16 см — рассчитаны на мощность до 100 Вт.

При проведении процедур резонансный индуктор крепится на одном из держателей аппарата УВЧ-терапии, а его провода подключаются к УВЧ-генератору в те же гнезда, что и фидера конденсаторных пластин. Воздействие осуществляется с зазором в 1,0—1,5 см. Продолжительность воздействия составляет 8—12 мин, курс лечения — 8—10 процедур. Важным достоинством метода является то, что он может применяться у детей с 6-месячного возраста.

По своему действию на организм метод соответствует индуктотермии, но обладает более выраженным противовоспалительным и противоотечным действием. Поэтому УВЧ-индуктотермия наиболее показана при лечении острых и подострых воспалительных заболеваний кожи, подкожной клетчатки, ЛОР-органов, периферической нервной системы, бронхов и других внутренних органов, особенно у детей.

Противопоказания для нее такие же, как и для индуктотермии.

5.5. УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ТЕРАПИЯ

Ультравысокочастотной терапией (УВЧ-терапией) называют воздействие на организм с лечебно-профилактическими и реабилитационными целями электрического поля, а точнее, электрической составляющей переменного

(непрерывного или импульсного) электромагнитного поля ультравысокой частоты (от 30 до 300 МГц).

5.5.1. ФИЗИЧЕСКИЕ И БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА

Ультравысокочастотное электрическое поле подводится к организму больного с помощью двух конденсаторных электродов, соединенных с генератором. Благодаря выраженной проникающей способности электрическое поле ультравысокой частоты пронизывает все ткани межэлектродного пространства. Распространение его зависит от формы, величины и расположения конденсаторных пластин (рис. 24). Металлические предметы вызывают концентрацию и искажение силовых линий поля, вследствие чего в области их нахождения возможен перегрев тканей.

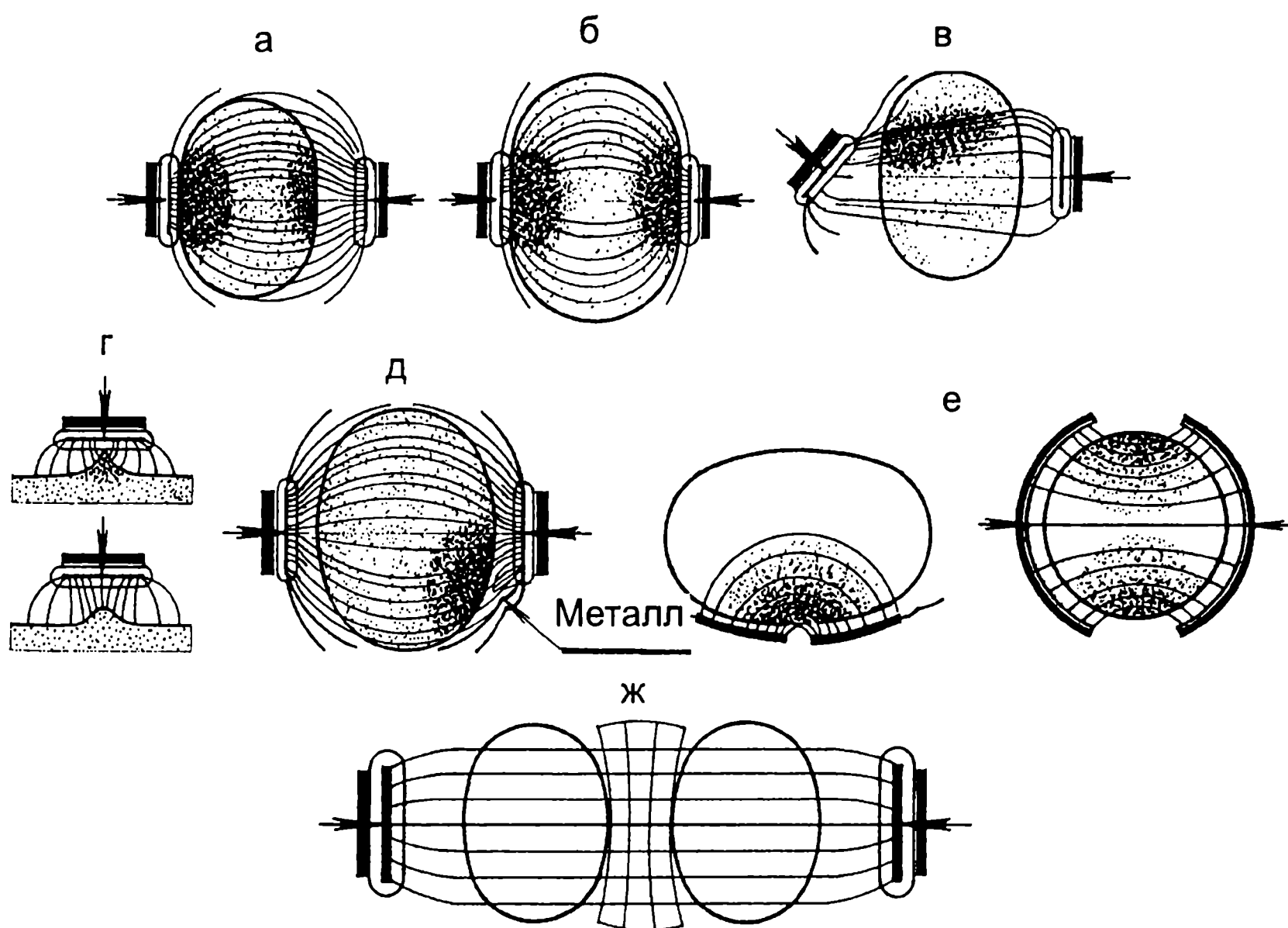


Рис. 24. Зависимость распределения поглощаемой тканями энергии электрического поля УВЧ от расположения конденсаторных пластин (а — ж — варианты расположения электродов)

По этой причине металлические предметы, находящиеся у больного, должны быть удалены из зоны воздействия.

Поглощение энергии высокочастотного электрического поля происходит за счет ионной проводимости и диэлектрических потерь, а также резонансного механизма. Колебательное движение заряженных частиц при этом сопровождается образованием тепла и физико-химическими сдвигами. Важно помнить, что поглощаемая тканями пациента энергия примерно вдвое меньше выходной мощности.

При УВЧ-терапии количество поглощенной энергии плохо проводящими тканями превосходит таковое для жидких сред (кровь, лимфа, цереброспинальная жидкость и т.п.). Поэтому максимальное поглощение энергии при УВЧ-терапии происходит в коже, нервной, соединительной, жировой и костной тканях, в которых, естественно, происходит и большее теплообразование. Количество образующегося тепла возрастает с увеличением частоты и напряженности электрического поля, а также определяется биофизическими свойствами тканей, прежде всего диэлектрической проницаемостью и электропроводностью. Нагрев тканей зависит и от расположения электродов по отношению к телу больного: наибольшее выделение тепла происходит у электродов и на поверхности тела, а в глубине ткани оно резко уменьшается. Для обеспечения более равномерного распределения тепла между поверхностными и глубоко расположенными тканями процедуры УВЧ-терапии проводятся с воздушным зазором в несколько сантиметров.

Основными проявлениями специфического (осцилляторного) действия электрического поля УВЧ считают изменения коллоидного состояния клеток и межклеточной жидкости, усиление дисперсности белков и фосфолипидов, а также уменьшение вязкости среды, изменения рН и гидратации тканей, активацию ион-транспортных систем клеточных мембран, повышение активности некоторых ферментов. Осцилляторный эффект наиболее выра-

жен при небольших интенсивностях электрического поля, поэтому УВЧ-терапию применяют как в тепловых, так и в нетермических дозировках. Стремление усилить специфическое действие электрического поля УВЧ-терапии привело в свое время к внедрению в практику импульсной УВЧ-терапии, при которой генерация высокочастотных колебаний происходит в течение не-

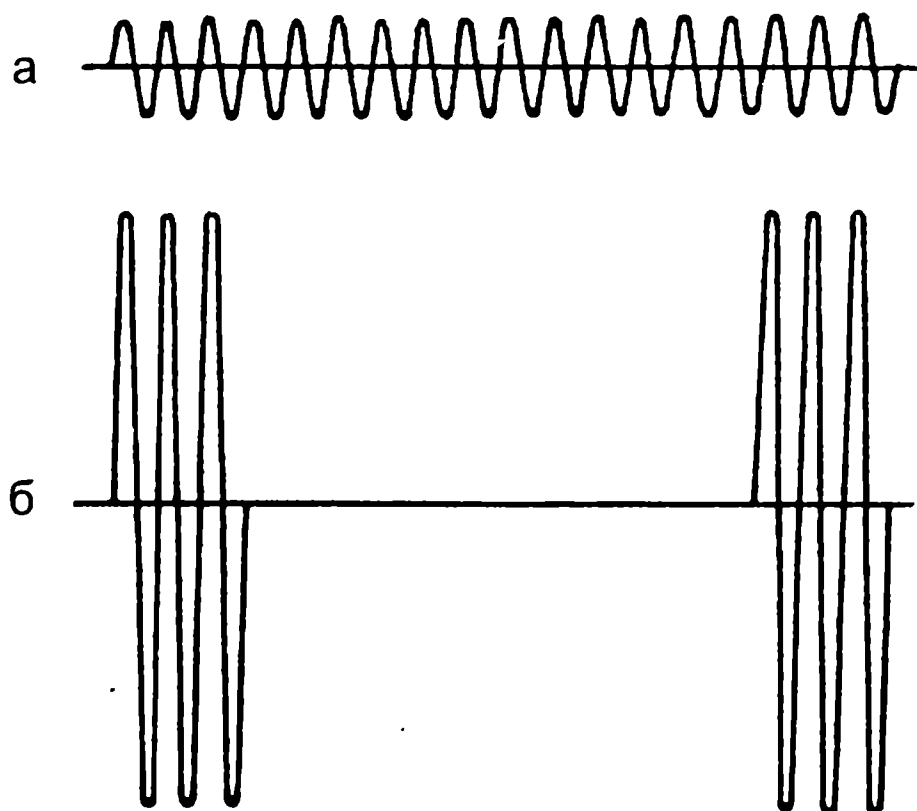


Рис. 25. Графическое изображение колебаний непрерывного (а) и импульсного (б) электрического поля УВЧ

скольких микросекунд, после чего следует пауза, в тысячу раз превышающая длительность самого импульса (рис. 25). Поскольку тепловые эффекты обусловлены средней мощностью, то при импульсном режиме генерации электрического поля они будут невелики. Напротив, значительные величины напряженности электрического поля (до 15 кВт) в импульсе усиливают специфическое действие импульсной УВЧ-терапии.

5.5.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ТЕРАПИИ

Действие электрического поля УВЧ сопровождается спектром взаимосвязанных и взаимообусловленных местных и общих изменений. Основу формирования общей реакции организма составляет возбуждение различных экстеро- и интерорецепторов за счет их нагревания, структурных и физико-химических изменений в них.

Наиболее чувствительна к этому фактору нервная система. На слаботепловые дозировки электрического поля УВЧ она отвечает возбуждением, о чем свидетельствуют

изменения возбудимости и проводимости нервов, повышение ее трофической функции. При больших дозировках кратковременная фаза возбуждения сменяется угнетением. Кроме того, УВЧ-терапия дает обезболивающий эффект, ускоряет регенерацию поврежденных нервов и других нервных элементов. УВЧ-терапия снижает тонус симпатической нервной системы и тонизирует блуждающий нерв. К электрическому полю УВЧ весьма чувствителен нейрогипофиз, в связи с чем в последние годы в лечебной практике получила распространение трансцеребральная (битемпоральная) методика УВЧ-терапии. Такие воздействия способны стимулировать половые функции, сперматогенез, кору надпочечников, гемопоэз и иммуногенез, активировать процессы неспецифической резистентности организма.

Электрическое поле УВЧ в терапевтических дозировках снижает сосудистый тонус, заметно расширяет капилляры, увеличивает кровоток, способствует образованию коллатералей, повышает сосудистую проницаемость и снижает артериальное давление, ускоряет регионарную лимфодинамику. Эти изменения приводят к усилению метаболизма и регенераторных процессов, улучшению трофики тканей, повышению их неспецифической резистентности. Ему присуще антиспастическое действие на гладкую мускулатуру желудка, кишечника, желчного пузыря. Оно расслабляет мускулатуру бронхов и бронхиол, уменьшает секрецию бронхиальных желез. При УВЧ-терапии отмечаются нормализующе-стимулирующее влияние на большинство внутренних органов (желудок, печень, почки и др.), активация нейрогуморальных процессов.

Электрическое поле УВЧ усиливает углеводный и белковый обмен, приводит к ускоренному потреблению тканями кислорода. Под его влиянием повышается тромбопластическая активность плазмы, отмечается гиперкоагуляция. При УВЧ-терапии активизируются многочисленные функции соединительной ткани, в особенности ее клеток (фибробласты, гистиоциты, макрофаги, тучные клетки), развивается локальный ацидоз.

Весьма характерным является действие фактора на воспалительный очаг. УВЧ-терапия вызывает усиление кровообращения, дегидратацию воспаленных тканей, увеличение числа лейкоцитов и повышение их фагоцитарной активности, подавляет жизнедеятельность бактерий, замедляет всасывание токсических продуктов из очага воспаления, ускоряет образование защитного барьера (чем препятствует распространению воспаления), стимулирует пролиферативно-регенераторные процессы. В связи с этим метод весьма успешно используется в лечении острых, в том числе гнойно-воспалительных процессов.

Таким образом, электрическому полю УВЧ как лечебному фактору присуще прежде всего противовоспалительное, болеутоляющее, бактериостатическое, антиспастическое, противоотечное, сосудорасширяющее и трофико-регенераторное действие.

5.5.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ТЕРАПИИ

Для УВЧ-терапии выпускаются аппараты, различающиеся своей мощностью (малая — до 40 Вт, средняя — 40—80 и большая — 100—350 Вт), режимом генерации поля (непрерывный и импульсный), набором конденсаторных пластин и рабочей частотой (27,12 МГц — УВЧ-5-2 “Минитерм”, УВЧ-50-01 “Устье”, УВЧ-80-3 “Ундатерм”, “Megatherm”, “Ultratherm” и др.; 39—40 МГц — УВЧ-62, УВЧ-30, УВЧ-66 и др.). Они могут быть переносными (портативными) или передвижными (стационарными — “Экран-1”, “Экран-2”, УВЧ-300).

Аппараты для УВЧ-терапии представляют собой генератор электрических колебаний ультравысокой частоты, основным элементом которых является колебательный контур. Все они выполнены по I классу защиты от поражения электрическим током. В схеме аппаратов предусмотрены технический и терапевтический колебательные контуры, которые связаны между собой индуктивно и при

проведении процедур требуют настройки (ручной или автоматической) в резонанс.

Лечебное воздействие электрического поля УВЧ осуществляется с помощью конденсаторных электродов, имеющих различные размеры и устройство: дисковые опрессованные, мягкие (гибкие) и цилиндрические (внутриорганные).

Дисковые электроды представляют собой металлические пластины, покрытые изолирующим материалом (резина, стекло, пластмасса). Они имеют три основных размера: для переносных аппаратов — № 1 [диаметр 3,6 (4,2) см], № 2 (диаметр 7,8—8,0 см) и № 3 (диаметр 11,3 см); для стационарных аппаратов — № 1 (диаметр 5,6 см), № 2 (диаметр 11,0 см) и № 3 (диаметр 17 см). Гибкие прямоугольные (или круглые) электроды выполнены из металлической фольги или тонкой сетки, запрессованных в резину. Они имеют площадь равную 150, 300 и 600 см². Дезинфекция электродов проводится протиранием их 70%-ным раствором этилового спирта или 1—3%-ным раствором хлорамина. К ряду аппаратов прилагается резонансный индуктор (ЭВТ-1), который позволяет проводить больным ультравысокочастотную индуктотермию.

Процедуры должны проводиться в удобном для больного положении на деревянной кушетке или стуле. Из области воздействия удаляются металлические предметы, и нужный участок тела больного располагается между двумя конденсаторными пластинами. Процедуры лучше проводить на свободные от одежды поверхности, но при необходимости их можно осуществлять через одежду, сухую марлевую и гипсовую повязки. Влажные и мазевые повязки, мокрое белье и мокрые пеленки лучше из зоны воздействия удалить.

Для эффективности УВЧ-терапии большое значение имеет правильное расположение конденсаторных электродов. Перед процедурой их проверяют на целостность изоляции и обрабатывают спиртом. В лечебной практике, как правило, используют двухэлектродную методику, в соот-

ветствии с которой возможно продольное и поперечное расположение пластин, расстояние между которыми должно быть не менее половины диаметра электрода. Конденсаторные пластины следует располагать параллельно телу пациента и с воздушным зазором. При поверхностных процессах воздушный зазор равен 0,5—1,0 см, а при глубоких — 2—4 см. Общий суммарный зазор под обоими электродами не должен превышать 6 см при использовании переносных аппаратов и 8—10 см — при стационарных. Воздушный зазор необходимо сохранять постоянным в течение всей процедуры. С этой целью у детей используют прокладки из перфорированного войлока, фетра или пенопласта.

При УВЧ-терапии важно соблюдать следующие методические условия и правила техники безопасности.

1. При проведении процедур технический и терапевтический колебательные контуры должны обязательно настраиваться в резонанс, который периодически проверяют. Настройку в резонанс контролируют по максимальному свечению неоновой лампочки или по максимальному отклонению стрелки измерительного прибора. В некоторых современных аппаратах предусмотрена автоматическая настройка контуров в резонанс.

2. Важно следить за тем, чтобы провода (фидера), идущие от аппарата к пластинам, не касались больного, каких-либо предметов или друг друга.

3. Провода и конденсаторные пластины не должны иметь дефектов изоляции, так как прикосновение телом к этим местам может вызвать ожог.

4. Стационарные аппараты для УВЧ-терапии должны эксплуатироваться в экранированной кабине. Запрещается проводить процедуры УВЧ-терапии на аппаратах без защитного заземления.

Дозиметрия УВЧ-терапии пока осуществляется преимущественно по тепловым ощущениям пациента и продолжительности воздействия. В соответствии с теплоощущениями больного различают следующие дозы: а) нетеп-

ловая (атермическая) — примерно соответствует выходной мощности переносных аппаратов в 15—20 Вт, стационарных — в 40 Вт; б) слаботепловая (олиготермическая) — выходная мощность примерна равна соответственно 20—30 и 50—70 Вт; в) тепловая (термическая) — 30—40 и 70—100 Вт; г) сильнотепловая — ориентировочно соответствует выходной мощности на переносных аппаратах в 40—70 Вт, на передвижных — в 100—150 кВт. При острых воспалительных процессах, в том числе гнойных, обычно применяют нетепловые дозы; при подостром негнойном воспалении — слаботепловые; при хронических воспалительных и дистрофических процессах — тепловые.

Продолжительность процедур составляет 10—15 мин. Их проводят ежедневно или через день. На курс лечения назначают от 5—8 до 12—16 процедур. На одну область в течение года рекомендуется проводить не больше 2—3 курсов УВЧ-терапии.

Проведение УВЧ-терапии детям имеет ряд методических особенностей:

1. Конденсаторные электроды прибинтовываются, а воздушный зазор создается с помощью прокладок нужной толщины.

2. Используются только аппараты малой мощности (до 40 Вт).

3. Процедуры проводятся при нетепловых и слаботепловых дозировках. Продолжительность процедур зависит от возраста ребенка: до 6 мес. — до 5 мин; 6—12 мес. — 7; 1—7 лет — до 8; старше 7 лет — до 10 мин. На курс детям назначают от единичных до 10—12 процедур. При воздействии на область легких детям желательно назначать не более 6—8 процедур. Лечение электрическим полем УВЧ можно повторить через 8—10 нед., но в течение года на одну и ту же область не рекомендуется назначать более двух курсов УВЧ-терапии.

4. УВЧ-терапия назначается практически с первых дней жизни.

5.5.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ТЕРАПИИ

Основными показаниями для УВЧ-терапии являются: воспалительные, в том числе острые гнойные, процессы в различных органах и тканях, воспалительные заболевания матки и ее придатков, острые и подострые воспалительные заболевания уха, глаз, зубов, миндалин и др.; травматические повреждения и заболевания нервной системы (невралгии, каузалгии, плекситы, фантомные боли, вибрационная болезнь, травмы спинного мозга, полиомиелит и др.); сосудистые заболевания (облитерирующий эндартериит, острые и подострые тромбофлебиты, артериальная гипертензия I степени). Электрическое поле УВЧ применяют также при трофических язвах, пролежнях, длительно незаживающих ранах, отморожениях и их последствиях, бронхиальной астме, ревматоидном артрите, климактерическом и постклимактерическом синдромах, бесплодии, импотенции и других заболеваниях.

Противопоказаниями к УВЧ-терапии служат лихорадочные состояния, кровотечения и склонность к ним, злокачественные новообразования, системные заболевания крови, осумкованные гнойные процессы, сердечно-сосудистая недостаточность II и III степени, активный туберкулез, спаечная болезнь, беременность с 3-го месяца, выраженная гипотония, наличие кардиостимулятора в зоне воздействия.

5.5.5. ИМПУЛЬСНАЯ УВЧ-ТЕРАПИЯ

В отличие от обычной при импульсной УВЧ-терапии на организм действуют электрическим полем ультравысокой частоты в виде отдельных посылок (импульсов) длительностью 2 или 8 мкс. Пауза по длительности в 1000 раз длиннее импульса, что позволяет мощность воздействия в импульсе увеличивать соответственно в 1000 раз (до 18 кВт).

Для проведения импульсной терапии используются отечественные аппараты типа “Импульс” (ныне не выпускаются), а также зарубежные. Максимальная выходная мощность в наших аппаратах составляет 18 кВт, рабочая частота — 39 ± 1 МГц, а частота следования импульсов — 500 Гц.

Для действия импульсного электрического поля ультравысокой частоты характерно тормозное влияние на ЦНС, более выраженный спазмолитический и обезболивающий эффект, активное влияние на нервно-сосудистую регуляцию и обменно-трофические процессы.

Техника проведения процедур импульсной УВЧ-терапии такая же, как и при использовании непрерывного электрического поля УВЧ. Однако дозирование процедур осуществляется уже не по ощущениям больного, а по показаниям приборов. Мощность воздействия в импульсе может варьировать от 4,5 до 18 кВт (средняя мощность в 1000 раз меньшая). При назначении процедур импульсной УВЧ-терапии необходимо указывать длительность импульса.

Импульсное электрическое поле УВЧ с успехом используется при гипертонической болезни I и II степени, остеохондрозе позвоночника с неврологическими проявлениями, язвенной болезни, хронических гепатитах, обменных поражениях суставов, аллергических дерматозах, токсидермиях, экземе, ревматоидном артрите, воспалительных инфильтратах, абсцессах, воспалительных заболеваниях женских половых органов и др.

5.6. ДЕЦИМЕТРОВОЛНОВАЯ И САНТИМЕТРОВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ

Среди методов сверхвысокочастотной электротерапии (микроволновой терапии) наибольшее распространение получили дециметро- и сантиметроволновая терапия.

Дециметроволновая терапия (ДМВ-терапия) — использование в лечебно-профилактических целях электро-

магнитных волн дециметрового (от 1 м до 10 см) диапазона, а сантиметроволновая (СМВ-терапия) — применение соответственно электромагнитных волн сантиметрового (от 10 см до 1 см) диапазона. Эти методы весьма сходны между собой, что и определило совместное их рассмотрение.

5.6.1. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА

В спектре радиоволн микроволны сантиметрового и дециметрового диапазонов занимают промежуточное положение между ультракороткими волнами и инфракрасными лучами, причем по своим физическим свойствам они приближаются к свету.

Микроволновое воздействие сопровождается отражением значительной части энергии от поверхности тела человека, что создает предпосылки для рассеивания ее в окружающем пространстве и возможного облучения медперсонала. Для дециметровых волн рассеяние колеблется от 35 до 65%, для сантиметровых — от 25 до 75%. Важно также отметить, что дециметровые волны отражаются в основном от кожи, в то время как сантиметровые — и от границ раздела глубже лежащих тканей. У сантиметровых волн больше и вероятность возникновения так называемых “стоячих” волн. В силу этих и других причин при СМВ-терапии возможно возникновение локального перегрева тканей (например, подкожно-жирового слоя), из-за чего эта процедура по сравнению с ДМВ-терапией является более нагрузочной для организма и тяжелее переносится больными, особенно страдающими сердечно-сосудистыми нарушениями. К тому же появление стоячих волн приводит к ограничению распространения энергии вглубь тканей.

Важное значение имеет и глубина проникновения микроволн в ткани организма. Принято считать, что сантиметровые волны поглощаются преимущественно кожей и подкожно-жировой клетчаткой, а дециметровые — мыш-

цами и внутренними органами. В среднем сантиметровые волны проникают на глубину 3—5 см, дециметровые — до 9—10 см.

Согласно современным представлениям, поглощение энергии электромагнитных излучений данного диапазона тканями обусловлено несколькими механизмами: релаксацией полярных (дипольных) молекул, ионной проводимостью. Причем, если энергия ДМВ-излучения избирательно поглощается молекулами связанной воды, то сантиметровые волны вызывают формирование тока смещения преимущественно молекул свободной неструктурированной воды. Поглощение энергии микроволн происходит и за счет резонансного механизма, который присущ преимущественно боковым цепям белков, гликолипидам и аминокислотам. Поглощение энергии микроволн сопровождается теплообразованием и иными первичными физико-химическими сдвигами (осцилляторный эффект), приводящими к ускорению диффузии и обменных процессов, изменению конформации и проницаемости мембран, активности ферментов и биоактивных соединений, сдвигам калий-натриевого коэффициента, активности клеточного дыхания, модуляции межмолекулярных и электростатических взаимодействий в клетке и др. В конечном счете они прямо или косвенно (рефлекторно) влияют на различные функции органов и систем, определяя тем самым физиологическое и лечебное действие фактора.

5.6.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ МИКРОВОЛН

Действие микроволн дециметрового и сантиметрового диапазона на организм складывается из местных сдвигов и нейрогуморальным путем формирующейся общей приспособительной реакции с ее многочисленными компонентами.

В основе местных изменений прежде всего лежит тепловой эффект микроволн. Степень нагрева тканей при об-

лучении зависит от его продолжительности, размеров облучаемого участка, дозировки фактора, а также от биофизических свойств тканей. Максимальное теплообразование при СМВ-терапии происходит в коже, подкожно-жировой клетчатке и подлежащих тканях, температура которых может увеличиваться на 2—5 °С. При ДМВ-терапии наиболее сильно нагреваются кровь, лимфа, мышцы и богатые водой ткани. Температура в них может подниматься на 4—6 °С при сравнительно низком нагреве подкожно-жирового слоя. Максимум нагрева тканей обычно достигает к 10—15-й минуте, а затем вследствие уноса тепла кровью прекращается. Нарушения гемодинамики могут приводить к локальному перегреву тканей и извращению реакции организма на облучение.

В результате нагрева тканей и физико-химических изменений в них усиливается микроциркуляция и активизируются метаболические процессы. В зоне облучения происходит расширение капилляров, усиление в них кровотока, увеличение числа функционирующих капилляров, повышение сосудистой проницаемости. В условиях патологии названные изменения способствуют устранению застойных явлений, уменьшению отеков, снижению в тканях воспалительных и аутоиммунных реакций, усилению барьерных функций соединительной ткани. Одновременно происходит усиление ферментативных и свободнорадикальных процессов, увеличивается содержание биоактивных соединений в свободной форме и т.д. При ДМВ-терапии эти сдвиги захватывают больший объем тканей, чем при использовании сантиметровых волн.

Возникающая ответная адаптационно-приспособительная реакция организма на действие микроволн зависит, прежде всего, от интенсивности и локализации воздействия. При небольших по площади и интенсивности воздействиях она в основном формируется по типу дерматовисцерального или висцеро-висцерального рефлексов на сегментарном уровне. При более интенсивных облучениях и особых методиках возможно возникновение системной

приспособительной реакции. Исключительно важную роль в формировании ее играют гипоталамус и гипофиз, наиболее чувствительные к этому фактору. Их реакция на облучение микроволнами во многом определяет активизацию адаптационных механизмов и повышение неспецифической резистентности организма, стимуляцию деятельности периферических эндокринных желез. Так, дециметровые волны усиливают продукцию рилизинг-факторов в гипоталамусе, стимулируют синтез гормонов в щитовидной железе и выброс в кровь глюкокортикоидов. Облучение сантиметровыми волнами малой интенсивности надпочечников, щитовидной и поджелудочной желез сопровождается увеличением в плазме крови содержания АКТГ, СТГ, кортизола, тироксина, инсулина, а также угнетением активности иммунокомпетентных клеток. Под влиянием микроволн, в особенности дециметрового диапазона, улучшается условно-рефлекторная деятельность мозга, повышаются его кровоснабжение и нейрональная активность, активизируется синтез нуклеиновых кислот, простагландинов и других метаболитов.

Сердечно-сосудистая система на воздействие микроволнами отвечает ваготропной реакцией, проявляющейся в урежении частоты сердечных сокращений, усилении сократительной функции миокарда, умеренном снижении артериального давления, улучшении микроциркуляции. Более мягко на систему кровообращения действует ДМВ-терапия, а при СМВ-терапии, напротив, у 8—10% больных наблюдается неадекватная реакция этой системы. Вместе с микроциркуляторными изменениями происходят сдвиги транскапиллярного обмена, проницаемости гистогематических барьеров, метаболизма биологически активных соединений, в том числе цАМФ и простагландинов. Все это благоприятно сказывается на течении регенераторных и иммунных процессов, функциях соединительной ткани, течении окислительно-восстановительных реакций, тканевом дыхании и кислородном гомеостазе, подавляет воспаление.

Действие микроволн на систему пищеварения носит нормализующий характер, но очень существенно зависит от многих факторов. Важно подчеркнуть, что при СВМ-терапии все же преобладает тормозной эффект, а при ДМВ-терапии, особенно при воздействии на надчревную область и область щитовидной железы, превалирует стимуляция основных функций желудка, кишечника и печени, а также репаративных процессов в них.

Облучение области грудной клетки оказывает бронхолитический и противовоспалительный эффект, ускоряет кровоток в системе легочной артерии, улучшает функцию внешнего дыхания. Большую терапевтическую эффективность при хронических воспалительных заболеваниях легких отмечают при использовании дециметровых волн.

Микроволновая терапия стимулирует и деятельность почек, увеличивает почечный кровоток и клубочковую фильтрацию, проявляет выраженное противовоспалительное действие при урогенитальной патологии.

Микроволнам присуще также болеутоляющее и, в меньшей степени, противозудное действие. В основе его лежат прежде всего уменьшение периневрального отека и устранение ишемических расстройств в области патологического очага, служащих источником ноцицептивной импульсации.

5.6.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА МИКРОВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ

Для микроволновой терапии выпускаются как портативные (переносные), так и стационарные (передвижные) аппараты. Первые преимущественно используют для контактных, а вторые — для дистанционных (с зазором) воздействий.

Для ДМВ-терапии у нас применяются аппараты, работающие на частоте 460 МГц, что соответствует длине волны 65 см. Это стационарный аппарат “Волна-2М”, имею-

щий максимальную мощность 100 Вт. Выходная мощность регулируется ступенчато с интервалами 15—20 Вт. Аппарат комплектуется двумя излучателями — цилиндрическим и продолговатым. Для ДМВ-терапии выпускается также стационарный аппарат “Электроника-ТЕРМА”, работающий на частоте 915 МГц (длина волны — 32,5 см). Из переносных аппаратов наиболее известны аппараты ДМВ-15 “Ромашка” и ДМВ-20-1 “Ранет”. Максимальная мощность этих аппаратов составляет 15—25 Вт, регулируется она плавно. Аппараты комплектуются цилиндрическими (диаметром 40 и 100 мм) и стержнеобразными (для вагинальных процедур) излучателями.

Аппараты для СМВ-терапии, выпускаемые в нашей стране, работают на частоте 2375 МГц (длина волны — 12,6 см). К переносным аппаратам СМВ-терапии относятся аппараты типа “Луч”: “Луч-2”, “Луч-2М”, “Луч-3”, “Луч-4”. Они комплектуются тремя цилиндрическими излучателями с керамическим заполнением, двумя стержневыми (вагинальный и ректальный) и большим цилиндрическим (11 см в диаметре) излучателем с воздушным заполнением. В комплект к аппарату “Луч-4” входит также специальный интраназальный излучатель.

Стационарный аппарат для СМВ-терапии “Луч-11” (максимальная выходная мощность — 150 Вт) снабжен цилиндрическими и прямоугольными излучателями различных размеров, а также облегающим излучателем для воздействия на выпуклые поверхности. Известен также специализированный аппарат для СМВ-терапии “Мирта-02”, который предназначен для воздействия на акупунктурные точки (микроволновая рефлексотерапия).

Воздействие микроволнами дециметрового и сантиметрового диапазонов проводят на обнаженную поверхность тела пациента, который находится в положении лежа или сидя. Из зоны облучения удаляют металлические предметы. Для воздействий на небольшие участки и область головы используют портативные аппараты, а излучатель

прикладывают без давления непосредственно к телу. При дистанционных методиках излучатели устанавливают над облученной поверхностью с зазором в 3—7 см. При внутриорганных воздействиях соответствующий излучатель с надетым на него пластмассовым колпачком или резиновым мешочком, обработанным спиртом, вводят к полости органа, а затем фиксируют его.

Дозируют микроволны по выходной мощности и тепловым ощущениям больных. Принято различать слаботепловую, тепловую и сильнотепловую интенсивности воздействия. Ориентировочно для стационарных аппаратов выходная мощность до 30—35 Вт считается слаботепловой дозой, 35—65 Вт — тепловой, а выше 65 Вт — сильнотепловой. Для портативных аппаратов эта градация выглядит ориентировочно таким образом: до 5 Вт — слаботепловая, 5—8 Вт — тепловая, более 8 Вт — сильнотепловая доза. Ориентируются и на состояние кожи в области воздействия: при слаботепловых дозировках цвет кожи не меняется, а при тепловых — отмечается легкая гиперемия.

Продолжительность воздействия микроволнами составляет от 4—5 до 10—15 мин на поле. Общая длительность СВВ-терапии не должна превышать 30 мин, а ДМВ-терапии — 35 мин. После процедур микроволновой терапии желателен отдых в течение 15—20 мин. Воздействие проводят ежедневно или через день. На курс лечения назначают от 3—5 до 12—16 процедур, реже — 16—20.

Микроволновую терапию детям проводят с 2 лет и только с помощью портативных аппаратов. Маленьким детям облучение проводят при выходной мощности 2—3 Вт в течение 5—8 мин, а у детей старшего возраста продолжительность процедуры увеличивают до 8—12 мин. У детей с осторожностью следует проводить процедуры в местах патологического скопления жидкостей, а также в области различных костных выступов.

5.6.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

В связи с тем, что при микроволновом облучении наблюдается рассеивание энергии в окружающую среду, при проведении процедур ДМВ- и СМВ-терапии необходимо соблюдать некоторые меры предосторожности и правила техники безопасности. Это в основном касается работы на стационарных аппаратах с использованием дистанционных методик воздействия.

Аппараты стационарные должны эксплуатироваться в экранированной комнате или в кабине, огражденной специальной защитной тканью с экранирующими свойствами (или мелкоячеистой сеткой).

Для защиты глаз пациента и обслуживающего персонала следует применять защитные очки типа ОРЗ-5. Во время процедуры пациент должен находиться на максимально возможном расстоянии от экранирующих поверхностей, что позволяет уменьшать воздействие отраженной энергии. Рабочую поверхность излучателей необходимо обрабатывать дезинфицирующими растворами, а защитные колпачки полостных излучателей стерилизовать путем кипячения в воде.

Медперсонал, работающий с источниками СВЧ-излучений, один раз в год должен проходить медицинский осмотр.

5.6.5. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К МИКРОВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ

Микроволны дециметрового и сантиметрового диапазонов **показаны** при воспалительных, посттравматических и дегенеративно-дистрофических заболеваниях суставов и позвоночника (артрозы, артриты, периартриты, эпикондилиты, бурситы, остеохондроз, деформирующий спондилез, растяжения, ушибы, миозиты, тендовагиниты и др.), острых, подострых и хронических воспалениях придаточных пазух носа, среднего уха, миндалин, полос-

ти рта, подострых и хронических заболеваниях органов дыхания, половых и внутренних органов, некоторых заболеваниях нервной системы (плекситы, радикулиты, болезнь Паркинсона, вибрационная болезнь и др.), воспалительных заболеваниях кожи и ее придатков (фурункулы, гидроадениты, маститы, послеоперационные инфильтраты, трофические язвы), при гематоме, язвенной болезни, бронхиальной астме, окклюзионных поражениях периферических сосудов, ревматизме и др.

При общих показаниях имеются некоторые особенности использования сантиметровых и дециметровых волн. В частности, ДМВ-терапии отдается предпочтение при необходимости оказания воздействия на глубоко расположенные ткани, при лечении заболеваний с аллергическим компонентом (бронхиальная астма, ревматоидный артрит и др.), при лечении больных, страдающих сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Противопоказаниями к микроволновой терапии являются злокачественные новообразования, системные заболевания крови, кровотечение и склонность к нему, беременность, недостаточность кровообращения выше II степени, металлические включения в тканях области воздействия, тяжело протекающие заболевания сердечно-сосудистой системы, лихорадочное состояние больного, эпилепсия, осложненная язвенная болезнь.

5.7. МИЛЛИМЕТРОВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ

Миллиметровая волновая (ММВ-терапия), или **крайне-высокочастотная (КВЧ-терапия)** терапия представляет собой воздействие на организм с лечебно-профилактическими целями электромагнитными волнами миллиметрового диапазона (частота — от 30 000 до 300 000 МГц, или от 30 до 300 ГГц, длина волны — от 10 до 1 мм). В литературе, особенно зарубежной, указанные частоты называют крайне высокими, что и определило одно из названий метода — КВЧ-терапия.

5.7.1. ФИЗИЧЕСКИЕ И БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА

КВЧ-терапия — сравнительно новый физиотерапевтический метод, введенный в лечебную практику по инициативе академика Н.Д. Девяткова, который одним из первых обратил внимание на необычные биофизические свойства и возможную биоинформационную роль миллиметровых волн. В значительной мере это обусловлено тем, что естественные электромагнитные волны миллиметрового диапазона, излучаемые Солнцем и планетами, поглощаются в атмосфере, не достигая поверхности Земли, и не действуют на человека, в связи с чем они, в принципе, и могут выполнять в организме информационно-управленческие функции.

Миллиметровые волны хорошо поглощаются тканями, особенно богатыми водой, или различными гидратированными молекулами и надмолекулярными структурами. Вследствие этого, в отличие от дециметровых и сантиметровых волн, они обладают низкой проникающей способностью в организм (до 1 мм), из-за чего первичное действие этого фактора носит исключительно локальный характер. Удельное поглощение энергии ММВ заметно выше, чем энергии сантиметровых и дециметровых волн, поэтому порог чувствительности кожи к миллиметровым волнам составляет всего 0,1 мВт/см². Миллиметровые волны способны индуцировать конформационные перестройки в различных структурных элементах кожи, и прежде всего в рецепторах, нервных проводниках, тучных клетках. Поэтому при КВЧ-терапии предпочтение отдается воздействиям на рефлексогенные зоны и точки акупунктуры.

Энергия кванта в миллиметровом диапазоне меньше энергии электронных переходов, колебательной энергии молекул, а следовательно, она не может влиять на химическую связь и вызывать необратимые повреждения атомов и молекул, что дает основание относить миллиметровые волны к неионизирующим излучениям.

Важной особенностью действия миллиметровых волн на живые организмы является его острорезонансный характер, когда биологический эффект наблюдается в узких интервалах частот электромагнитного излучения. В то же время чувствительность организмов к данному фактору мало зависит от изменения плотности потока мощности в широких пределах.

Поглощение миллиметровых волн осуществляется преимущественно за счет резонансного механизма. В диапазоне миллиметровых волн находятся полосы поглощения воды, кислорода, некоторых биологически активных веществ. Происходящее при этом изменение активности названных соединений оказывает влияние на различные метаболические и иные процессы в организме, в частности на ионный транспорт, синтез АТФ, активность ферментов, систему опиоидных пептидов и др.

Кроме того, существует гипотеза, согласно которой связь между клетками организма, передача и обработка информации осуществляются путем генерации ими электромагнитных миллиметровых волн, амплитудно-частотная характеристика которых нарушается при патологических состояниях. В процессе лечебного воздействия миллиметровые волны, трансформируясь в акустоэлектрические колебания в плазматических мембранах клеток, синхронизируют их автоколебания, что приводит к образованию биоинформационного сигнала, восстанавливающего гомеостаз, изменяющего реактивность организма и нормализующего клеточные функции. Корректного экспериментального подтверждения приведенная гипотеза пока не имеет.

5.7.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ МИЛЛИМЕТРОВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ

За счет различных механизмов, далеко еще не расшифрованных, миллиметровые волны оказывают разностороннее влияние на организм. Под их действием изменяет-

ся деятельность вегетативной и нейроэндокринной систем, что способствует улучшению трофики тканей, ускорению репаративных процессов и повышению неспецифической резистентности организма, восстановлению гомеостаза. Кроме того, под влиянием этого фактора повышается тонус коры головного мозга, что свидетельствует о развитии неспецифической реакции активации.

Миллиметровые волны избирательно влияют на мембраны клеток крови, вследствие чего при их использовании отмечается улучшение гематокрита, макро- и микрореологии крови, увеличение содержания в ней гуморальных факторов иммунитета, антиоксидантов и биологически активных веществ. ММВ-терапия стимулирует кроветворение, чем в значительной степени определяется использование ее у онкологических больных.

Одним из возможных механизмов действия КВЧ-терапии является активация системы опиоидных рецепторов, и прежде всего энкефалинов, что может положительно сказываться на болевом синдроме, репаративной регенерации, сосудистом тонусе и микроциркуляции, определять ее адаптогенное, антистрессорное действие. Морфо-функциональным субстратом опиоидной реакции выступает диффузная эндокринная система, гормонпродуцирующие клетки которой расположены и в коже.

Электромагнитному излучению миллиметрового диапазона присуще иммуностимулирующее действие. Наиболее характерными изменениями со стороны иммунной системы являются: увеличение общего количества лимфоцитов, общей популяции Т-лимфоцитов, количества хелперов на фоне снижения уровня супрессоров, а также изменение спектра иммуноглобулинов и активности цитокинов.

Возникающая при КВЧ-терапии активация антиоксидантной системы организма блокирует процессы перекисного окисления липидов, играющего важную роль в патогенезе ряда заболеваний и их обострений.

5.7.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА МИЛЛИМЕТРОВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ

Для КВЧ-терапии используют маломощные высокостабильные генераторы, работающие в миллиметровом диапазоне с различными выходными характеристиками. В качестве источника электромагнитного излучения крайне высоких частот в современных отечественных аппаратах применяют твердотельные генераторы на лавинно-пролетном диоде (ЛПД) или ДГ.

В лечебно-профилактических учреждениях наиболее часто сегодня используют:

а — аппараты “Явь-1” (“Явь-1-5,6”, “Явь-1-7,1” и “Явь-1-Универсал”), являющиеся источником миллиметровых волн частотой 53534 ± 10 МГц (5,6 мм) и 42194 ± 100 МГц (7,1 мм) с полосой модуляции до ± 100 МГц (г. Фрязино Московской обл.);

б — аппараты “Электроника-КВЧ” (“Электроника-КВЧ-01/02/03/04/101 и 102”), обеспечивающие воздействие миллиметровыми волнами в различных режимах и при различных параметрах (г. Киев, Украина);

в — аппараты КВЧ-терапии “Прамень” (модели П14Т, П14Т-1 и др.), являющиеся модификацией аппаратов серии “Явь” (г. Гомель, Беларусь).

Менее распространены такие аппараты, как “Шлем-01-05”, “Шлем-01-07”, “КВОТЕР”, “МАВИ”, “Инициация”, “Порог-1”, “Ярмарка” и др. В используемых аппаратах ППМ КВЧ-излучения обычно не превышает 10 мВт/см^2 .

Для КВЧ-терапии обычно используют электромагнитные колебания частотой 42—65 ГГц (длина волн — 4—8 мм). В большинстве случаев применяют фиксированные частоты КВЧ-излучений, плотность потока энергии которых не превышает 10 мВт/см^2 , а при воздействиях на точки акупунктуры — до 5 мВт/см^2 . Процедуры можно проводить как в непрерывном, так и в импульсном режимах, а также с частотной модуляцией.

Процедуры проводят на обнаженные участки тела в удобном для больного положении. Чаще всего воздействуют на рефлексогенные зоны, точки акупунктуры, кожные проекции вегетативных ганглиев и патологический очаг. Используются также воздействия на область грудины и крупных суставов, которые известны как места скопления телец Руффини. При проведении процедуры рупор излучателя-волновода устанавливают контактно или с воздушным зазором, равным удвоенной длине волны (до 1,5 см).

В соответствии с теорией действия миллиметровых волн наиболее важной задачей при КВЧ-терапии считается оптимальный выбор частоты излучения. Принципиально можно различать 3 вида воздействий:

1. Воздействия на фиксированных частотах. Это наиболее доступный и распространенный подход, однако его считают наименее эффективным.

2. Проведение процедур с индивидуально подобранной частотой. Подбор частоты осуществляют по субъективным ощущениям или объективным данным (например, по изменению ЭЭГ, ЭКГ, ЭМГ, термограммы или реовазограммы). В первом варианте критерием выбора терапевтической частоты служит наличие достаточно четко выраженной реакции в виде ощущения тепла, перистальтики, “легкого массажа”, “вибрации”, исчезновения болевого синдрома и т.д. Если не удается вызвать местную сенсорную реакцию, то выбор частоты осуществляют по общей реакции организма, проявляющейся чувством расслабления, сонливости, легкой эйфории, снижением артериального давления и др. Нередко у больных наблюдается как местная, так и общая сенсорная реакция. В тех случаях, когда не удается получить сенсорный ответ ни на одной из частот, лечение проводят на частоте 61,5 ГГц, на которой, согласно накопленным данным, наиболее часто встречается сенсорная реакция с положительным терапевтическим эффектом. Во втором варианте критерием выбора рабочей частоты являются наиболее благоприятные сдвиги со стороны используемого объективного показателя.

3. КВЧ-терапия в режиме свипирования, т.е. ручного или автоматического плавного изменения частот в заданном интервале. Считается достаточным ограничиться изменением частоты в диапазоне от 53,57 до 78,33 ГГц с шагом свипирования в несколько ГГц.

Процедуры продолжительностью от 20 до 60 мин проводят ежедневно или через день. Курс лечения от — 10—12 до 20—30 процедур. Повторные курсы КВЧ-терапии могут быть рекомендованы через 8—12 нед.

Если при лечении миллиметровыми волнами у больных появляется местная или общая патологическая реакция, то рекомендуется смена частоты и области воздействия. Если неадекватная реакция и после этого сохраняется или усиливается, то лечение прекращают: КВЧ-терапия данному больному не показана.

КВЧ-терапия, в отличие от других физиотерапевтических методов, довольно часто используется как монотерапия. Вместе с тем при необходимости она может применяться в комплексе с лекарственными средствами, другими физическими методами лечения. Назначение КВЧ-терапии предпочитают перед другими терапевтическими мероприятиями.

5.7.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К МИЛЛИМЕТРОВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ

Наибольший положительный опыт использования КВЧ-терапии зарегистрирован при следующих заболеваниях: язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки; хронический гастрит; длительно незаживающие раны, пролежни, трофические язвы; артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца; заболевания опорно-двигательного аппарата (переломы, остеомиелиты, асептический некроз головки бедренной кости, деформирующий остеоартроз); облитерирующие заболевания сосудов конечностей; нейропатии; аллергодерматозы; эрозия шейки матки. КВЧ-терапию с успехом приме-

няют также в комплексном лечении онкологических больных.

Абсолютных противопоказаний для КВЧ-терапии не выявлено. Следует воздержаться от воздействий миллиметровыми волнами: у беременных и в период менструации; при некоторых онкозаболеваниях (меланома); при глубоких нарушениях чувствительности; при общем тяжелом состоянии больного; при индивидуальной непереносимости микроволн миллиметрового диапазона.

Хотя клиническое применение КВЧ-терапии заметно опережает разработку научных основ метода, вопрос о лечебном его использовании нуждается в дальнейшем исследовании.

Глава 6

МАГНИТОТЕРАПИЯ

Магнитотерапия — это применение в лечебно-профилактических целях постоянных, низкочастотных переменных и импульсных магнитных полей. В соответствии с параметрами используемых магнитных полей выделяют *постоянную, импульсную и низкочастотную* магнитотерапию. Особое место занимает низкоинтенсивная общая магнитотерапия.

6.1. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАГНИТОТЕРАПИИ

Магнитное поле (МП) — особый вид материи, посредством которой осуществляется связь и взаимодействие между движущимися электрическими зарядами. Везде, где существует движущийся электрический заряд или ток, возникает МП. Важным его свойством является неограниченность в пространстве: по мере удаления от движущихся зарядов поле значительно ослабляется, но конечных границ не имеет. За направление вектора напряженности магнитного поля во внешней среде и в постоянных магнитах условно принято направление от северного (N) полюса к южному (S). В других случаях направление силовых линий определяется по правилу буравчика.

Таблица 3

Классификация магнитных полей

По происхождению	По изменению во времени	По изменению в пространстве	По интенсивности
Естественные (геомагнитное поле, поле магнитов) Искусственные Биообъектов	Постоянные Переменные Импульсные Пульсирующие Шумоподобные Вращающиеся Бегущие	Однородные Неоднородные	Слабые Средние Сильные Сверхсильные

Различают постоянное, переменное и импульсное (пульсирующее) МП. *Постоянное* магнитное поле (ПМП) в данной точке пространства не изменяется во времени ни по величине, ни по направлению. Его получают с помощью индукторов-электромагнитов, питаемых постоянным электрическим током, или неподвижных постоянных магнитов. *Переменное* (чаще всего синусоидальное) магнитное поле (ПеМП) — это магнитное поле, изменяющееся во времени по величине и направлению. Его получают с помощью индукторов, питаемых переменным электрическим током, или вращающихся магнитов. *Пульсирующее* магнитное поле (ПуМП) изменяется во времени по величине, но постоянно по направлению. Его получают с помощью индукторов, питаемых пульсирующим током, или перемещающихся постоянных магнитов. В физиотерапии используются ПМП, ПеМП и ПуМП в непрерывном или прерывистом режимах. Понятие “прерывистое МП” приближается к понятию “импульсное МП” (ИМП). Последнее может иметь различную форму (синусоидальную, прямоугольную, экспоненциальную и др.).

Используются сегодня и другие виды магнитных полей (табл. 3).

Основными физическими характеристиками магнитных полей считают напряженность и магнитную индукцию. Напряженность МП в физической системе измеряется в эрстедах (Э), а в международной системе (СИ) — в амперах на метр (А/м).

$$1 \text{ Э} = 79,58 \text{ А/м}; 1 \text{ А/м} = 0,01256 \text{ Э}$$

Единицей магнитной индукции в системе СГС является гаус (Гс), а в системе СИ — тесла (Тл).

$$1 \text{ Гс} = 10^{-4} \text{ Тл} = 0,1 \text{ мТл}; 1 \text{ Тл} = 10^4 \text{ Гс}$$

В обычных условиях между единицами индукции и напряженности существует количественное равенство: напряженность в 1 Э соответствует индукции в 1 Гс или 0,1 мТл. Представление об интенсивности некоторых источников магнитных полей дает рис. 26.

Практическое применение магнитотерапии привело к появлению термина “биотропные параметры”, под которым понимают физические характеристики МП, определяющие его биологическое действие. К ним обычно относят: напряженность (магнитная индукция), магнитный поток, градиент, частоту, форму и длительность импульса, длительность паузы. Наряду с этим к числу факторов, определяющих ответные реакции, относятся такие характеристики взаимодействия МП с организмом, как локализация воздействия, объем тканей, взаимодействующих с МП, а также исходное состояние организма. Меняя параметры воздействия и методику магнитотерапии, можно регулировать эффективность применения МП.

В организме МП (в особенности постоянные) взаимодействуют с молекулами и структурами, обладающими

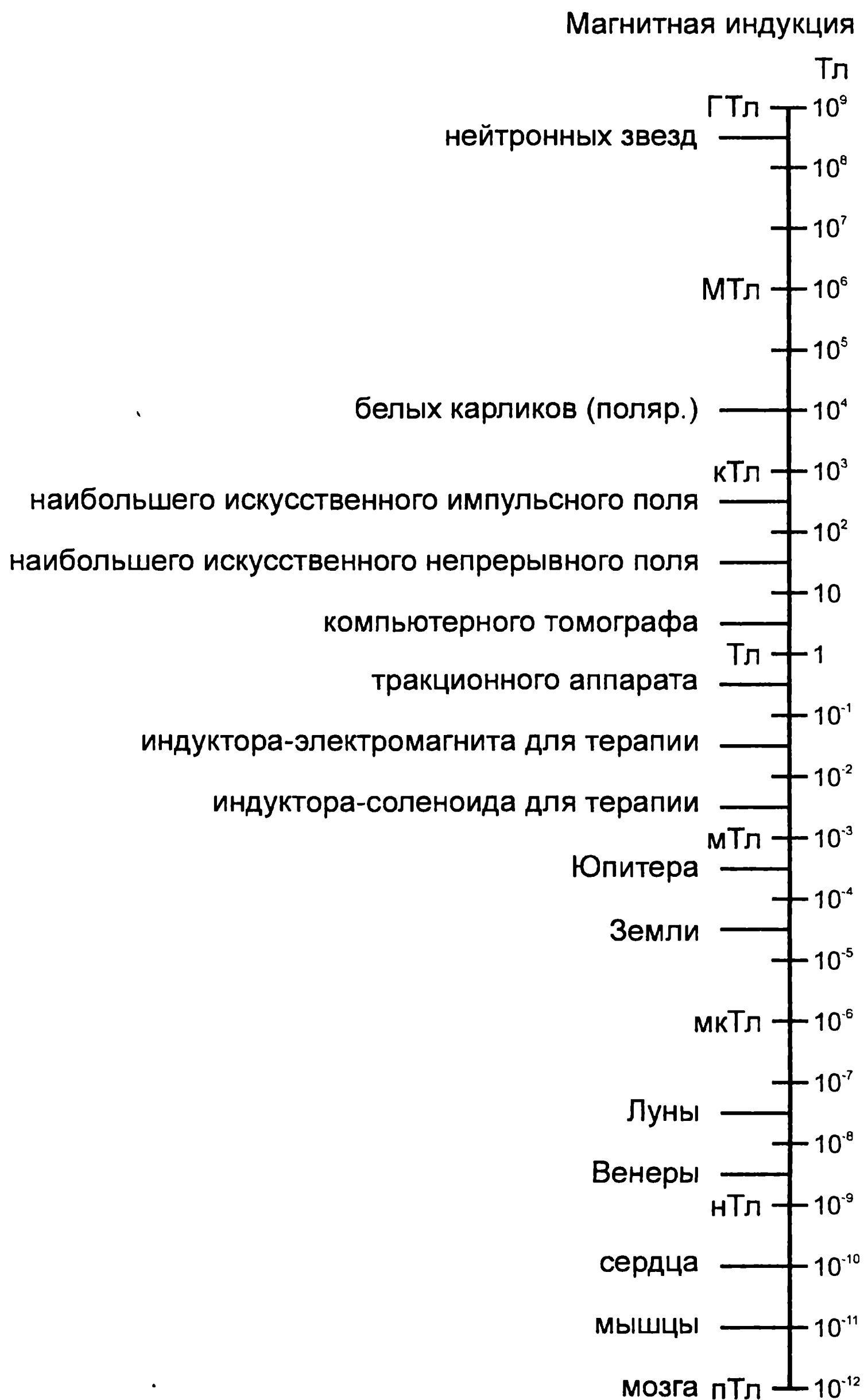


Рис. 26. Интенсивность некоторых естественных и искусственных магнитных полей (по Г.Р. Соловьевой, 1991)

диа- и парамагнитными свойствами, анизотропией магнитных свойств. В результате этого взаимодействия формируются первичные физико-химические сдвиги, определяющие биологические эффекты МП. Среди них следует назвать магнитогидродинамическое торможение циркуляции проводящих жидкостей в организме, изменение пространственной ориентации макромолекул, в особенности металлопротеидов, скорости свободнорадикальных реакций и состояния жидкокристаллических структур (мембраны, митохондрии и др.), изменение свойств и структуры воды, а также гидратации клеток, увеличение ионной активности в тканях. Отдельно следует остановиться на дополнительных механизмах действия ПеМП. При их использовании, кроме диамагнитного и парамагнитного взаимодействия, происходит и взаимодействие биосистем с переменным электрическим полем, которое возникает при любом изменении МП. Напряженность этого поля прямо пропорциональна скорости изменения магнитного поля. Поскольку в тканях имеются свободные заряды, ионы или электроны, то индуцированное электрическое поле вызывает их движение, то есть электрический ток, обладающий, как известно, многообразным биологическим действием. В общем для реализации названных механизмов действия МП в организме существует достаточное количество структур на субмолекулярном, молекулярном и надмолекулярном уровнях, изменения в которых могут трансформироваться в реакции клеточного, системного и организменного порядка.

6.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Действие МП на организм отличается от влияния других физических факторов рядом особенностей. Реакции организма на применение МП характеризуются разнооб-

разием и неустойчивостью. Это в значительной степени определяется большими различиями индивидуальной чувствительности к ним как организма в целом, так и отдельных его систем (тканей). Направленность реакции в ответ на применение МП зависит от исходного состояния организма и его важнейших функциональных систем. Воздействие на фоне повышенной функции приводит к ее снижению, а применение фактора в условиях угнетения функции сопровождается ее повышением. С этих позиций действие МП может рассматриваться как нормализующее. Многие реакции организма на воздействие МП характеризуются фазностью течения, в процессе которого нередко наблюдается изменение их направленности на противоположное. Особенностью действия МП является их следовой характер: после однократных воздействий реакции организма или отдельных систем сохраняются в течение 1—6 сут, а после курса процедур — 30—45 дней. Переменные и импульсные МП приводят обычно к более стойким и выраженным изменениям, действуют возбуждающе, усиливают обмен веществ в тканях. Непрерывное МП в большей мере усиливает тормозные процессы, обладает седативным действием, а по своей терапевтической эффективности обычно уступает ПеМП и ИМП.

Наиболее чувствительной к действию МП считается центральная нервная система, прежде всего гипоталамус, таламус, гиппокамп, кора головного мозга. Под влиянием МП изменяется условно-рефлекторная деятельность мозга с преимущественным развитием тормозных процессов в ЦНС, что объясняет седативное действие фактора, благоприятное влияние его на сон, уменьшение эмоционального напряжения. Наблюдается усиление функциональной активности секреторных клеток гипоталамуса и гипофиза, активация азотистого и углеводно-фосфорного обмена в мозге, повышение его устойчивости к гипоксии. При магнитотерапии снижается тонус церебральных сосудов и

улучшается кровообращение мозга. Транскраниальная импульсная магнитотерапия при невротической депрессии улучшает настроение, повышает физическую и психическую активность.

К МП достаточно чувствителен вегетативный отдел нервной системы, следствием нормализующего влияния на него этого физического фактора является восстановление трофических функций в организме. При магнитотерапии понижается чувствительность периферических рецепторов и улучшается функция проводимости. Следствием первого можно считать обезболивающее действие МП, следствием второго — благоприятное влияние их на восстановление функций травмированных периферических нервов. При магнитотерапии отмечается уменьшение периневральных отеков. Импульсные МП могут оказывать возбуждающее действие не только на центральную, но и на периферическую нервную систему. Их обезболивающий эффект, обусловленный индуцированными импульсными токами, развивается в значительной степени благодаря активации воротного механизма контроля болевых ощущений.

Биологические эффекты МП в целостном организме в значительной степени определяются стимуляцией нейроэндокринной системы. Возбуждение гипоталамо-гипофизарной области под влиянием прежде всего ПеМП и ПуМП вызывает цепную реакцию активации периферических эндокринных желез (надпочечников, щитовидной, половых и других желез), а затем и многочисленных регулируемых ими метаболических реакций.

Сердечно-сосудистая система также весьма чувствительна к действию МП. Под их влиянием пульс урежается, сокращения сердца становятся более эффективными, улучшается внутрисердечная гемодинамика. Артериальное давление, особенно повышенное, имеет отчетливую тенденцию к снижению. При действии МП улучшается

кровообращение в сосудах конечностей. Благоприятные изменения отмечаются при этом со стороны микроциркуляции и транскапиллярного обмена, чем в значительной степени объясняется трофическим стимулирующим и регенераторным эффектами МП. Обычно через 10—30 мин после воздействия во всех звеньях микроциркуляции возрастает скорость кровотока, увеличивается емкость сосудов, наблюдается разжижение крови и улучшение ее реологических свойств, раскрытие резервных капилляров, анастомозов и шунтов. Одновременно происходит изменение проницаемости микрососудов. Эта реакция микроциркуляторного русла и изменение коллоидных свойств белков, по-видимому, лежат в основе противоотечного действия МП.

Под влиянием МП происходит активация противосвертывающей системы крови, уменьшение внутрисосудистого пристеночного тромбообразования. СОЭ обычно замедляется. Отмечаются увеличение числа эритроцитов и содержания гемоглобина в крови, а также усиление фагоцитарной активности лейкоцитов. Как постоянное, так и переменное магнитные поля вследствие стимуляции функции лимфоидной ткани повышают неспецифическую резистентность организма, положительно влияют на иммуногенез.

Действие МП на нервно-мышечный аппарат проявляется в увеличении мышечной работоспособности, в том числе в условиях локального и общего утомления. С помощью мощных импульсных МП, индуцирующих в тканях на глубине 4—6 см вихревые токи, можно вызвать избирательное сокращение как скелетных мышц, так и гладких мышц сосудов и внутренних органов. Это позволяет использовать импульсную магнитотерапию для дистантной бесконтактной стимуляции мышц (магнитостимуляция).

При магнитотерапии наблюдается нормализация функциональной активности и метаболизма органов желудочно-кишечного тракта, почек. МП усиливают репара-

тивные процессы в слизистой оболочке желудка и кишечника, что наряду с ослаблением болевого синдрома и нормализацией секреторной и моторной функций находит свое применение в лечении язвенной и других гастроэнтерологических болезней. Воздействие МП вызывает существенные изменения в гемодинамике печени и ее метаболизме, нормализует функции поджелудочной железы.

Таким образом, магнитные поля в небольших (терапевтических) дозировках обладают хоть и не столь выраженным, как у других физических факторов, но многообразным действием на организм. Наибольшее значение имеют их седативный, гипотензивный, противовоспалительный, противоотечный, антиспастический и трофико-регенераторный эффекты. При определенных условиях магнитотерапия оказывает дезагрегационное и гипокоагуляционное действие, улучшает микроциркуляцию и регионарное кровообращение, благоприятно влияет на иммунореактивные и нейровегетативные процессы.

Хотя МП не приводят к резким изменениям в организме, но примененные в неадекватных или высоких (выше 70 мТл) дозировках они могут вызывать расстройства деятельности ряда органов и систем. Прежде всего отмечаются нарушения деятельности эндокринных органов и сердечно-сосудистой системы, снижение артериального давления и интенсивности энергетических процессов, развитие гипоксии и др. В таких случаях лечение не прерывают, а уменьшают интенсивность магнитного поля и продолжительность процедуры.

В плане дифференцированного использования магнитных полей можно ориентироваться на некоторые различия в их лечебных эффектах (В.М. Боголюбов, Г.Н. Пономаренко, 1999):

— ПМП — коагулокорректирующий, седативный, местный трофический, местный сосудорасширяющий, иммуномодулирующий;

- ИМП — нейромюстимулирующий, вазоактивный, трофический, анальгетический, противовоспалительный;
- ПеМП — вазоактивный, противовоспалительный, противоотечный, трофический, гипокоагулирующий, актопротекторный, местный анальгетический.

6.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА МАГНИТОТЕРАПИИ

Для проведения магнитотерапии применяются серийно выпускаемые аппараты АМТ-01 “Магнитер”, “Индуктор”, “Полемиг”, “Полюс-2”, “Полюс-3”, “Полюс-4”, “Полюс-101”, АМИТ, АЛИМП-1, АВИМП-1, “Интрамаг”, “Атос”, “Аврора-МК-01”, “Градиент-1”, “Градиент-2”, “Маг-30-4”, ПДМТ, “Нейро-МС”, “Каскад”, аппараты серии “СПОК” и др. Аппараты снабжены индукторами-электромагнитами или индукторами-соленоидами, служащими для преобразования электрического поля в магнитное.

Для воздействия ПМП используют ферритовые кольцевые (МКМ-2-1), пластинчатые (МПМ-2-1, АМЭГС-01) и дисковые (МДМ-2-1, МДМ-2-2) магниты, а также эластичные магниты (магнитофоры — АЛМ). Последние представляют собой композиционные материалы на основе смеси органических или минеральных вяжущих веществ с порошкообразными (ферромагнитными) наполнителями, намагниченными в определенном режиме. Используются для магнитотерапии магнитные таблетки ТМ, магнитные клипсы КМ-1, магнитотроны. В последние годы выпускаются аппараты для сочетанных воздействий, одним из компонентов которых является магнитное поле (АМЛТ-01, МИО-1, ЛАМА, МАДП, МИЛТА, МИТ-1.2, “Азор-2 К”, РИКТА и др.).

При проведении аппаратной магнитотерапии техника и параметры процедур зависят от типа прибора, его тех-

нических характеристик, комплектации, а также от вида патологического процесса и локализации воздействия. Для наружных воздействий можно пользоваться одно- или двухиндукторной методикой. При проведении процедур двумя индукторами их располагают продольно (для поверхностных воздействий) или поперечно (для воздействия на более глубоко расположенные ткани) с направлением друг к другу одноименных или разноименных полюсов. При использовании индукторов-соленоидов в них вводят пораженную конечность или туловище. При наличии в комплекте аппарата соответствующего индуктора возможно проведение полостных процедур. Магнитотерапию можно проводить, не снимая одежды, мазевых, гипсовых, других повязок, так как МП почти беспрепятственно проникает через них. Однако при этом следует помнить, что наибольшая интенсивность МП регистрируется непосредственно у полюсов индуктора, и она быстро убывает по мере удаления от них.

Процедуры магнитотерапии дозируют по напряженности создаваемого МП и продолжительности воздействия, а также по частоте следования импульсов и межимпульсному интервалу (при проведении импульсной магнитотерапии). В лечебной практике наиболее часто используют МП с магнитной индукцией от 10 до 30 мТл. Продолжительность процедур постепенно увеличивают от 10 до 20 мин. Воздействие осуществляют обычно ежедневно, на курс назначают до 15—20 процедур. При необходимости повторный курс магнитотерапии проводят через 1—2 мес.

Кольцевые магниты используют главным образом при повреждениях опорно-двигательного аппарата. Их накладывают на зону повреждения (максимальное расстояние до 30 мм) рабочей стороной через марлевую прокладку, поверх повязки (в том числе гипсовой) и фиксируют эластичным бинтом или повязкой. При этом стрелка, распо-

ложенная у южного полюса магнита, должна указывать на периферию конечности и быть параллельной оси конечности. Длительность воздействия может колебаться от 10 до 60 мин, процедуры проводят ежедневно в течении 10—30 дней.

Магнитофоры накладывают на зону поражения через марлевую (2—3 слоя) прокладку рабочей (немаркированной) стороной таким образом, чтобы края его на 1—2 см выступали за пределы патологического очага. На теле больного его крепят с помощью бинта, марлевой повязки или лейкопластыря. Длительность процедуры в зависимости от тяжести и вида заболевания может колебаться от 20—30 мин до суток и более. На курс лечения назначают до 20—30 процедур.

В лечебной практике сегодня достаточно широкое распространение получили сочетанные методы магнитотерапии. Среди них наибольший интерес представляют магнитолазеротерапия, магнитофонотерапия и магнитофорез. Последний чаще всего применяется в офтальмологии и имеет некоторые особенности по сравнению с электро- и фонофорезом. Так, магнитофорез можно назначать в самые ранние сроки после операции или проникающей глазной травмы. Кроме того, при магнитофорезе не требуется непосредственного контакта электрода (индуктора) с раневой поверхностью глаза, а при необходимости процедуру можно проводить через повязку.

Активно разрабатывается магнитолазерная терапия. Хорошо известно, что МП увеличивает проникающую способность лазерного излучения, уменьшает коэффициент отражения и обеспечивает лучшее поглощение лазерного излучения. За счет синергизма потенцируется лечебный эффект сочетанного метода, удлиняется его последствие.

6.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К МАГНИТОТЕРАПИИ

Основные показания для использования ПМП следующие: вегетативные полинейропатии, вегеталгии, вибрационная болезнь, заболевания и травмы периферической нервной системы, облитерирующие заболевания периферических сосудов, воспалительные заболевания внутренних органов, переломы костей, артрозы и артриты, посттравматические и послеоперационные отеки, трофические язвы, вялозаживающие раны.

Низкочастотная магнитотерапия, основанная на использовании неинтенсивных переменных и импульсных магнитных полей, показана при последствиях закрытых травм головного мозга и ишемического инсульта, заболеваниях и травмах периферической нервной системы, мигрени, фантомной боли, каузалгии, ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии I и II степени, облитерирующих заболеваниях периферических сосудов, воспалительных заболеваниях внутренних органов, переломах костей, остеомиелите, артритах и артрозах, периартритах, повреждениях околоуставных тканей, вазомоторных ринитах, ларингитах, парадонтозе, трофических язвах и ранах, зудящих дерматозах, склеродермии и др.

Высокоинтенсивная импульсная магнитотерапия показана при последствиях травм опорно-двигательного аппарата, дегенеративно-дистрофических заболеваниях костей и суставов, заболеваниях и повреждениях периферической нервной системы, последствиях черепно-мозговой травмы с двигательными расстройствами, вялых парезах, детском церебральном параличе, гипотрофии и атрофии мышц вследствие гиподинамии, воспалительных хирургических, урологических и гинекологических заболеваниях, а также для тренировки нервно-мышечного аппа-

рата у спортсменов. Сегодня получает развитие трансцеребральная магнитостимуляция.

Низкоинтенсивная общая магнитотерапия показана при артериальной гипертензии, остеопорозе, травматических поражениях костно-суставной системы, последствиях черепно-мозговой травмы, ревматоидном артрите, стрессах, травматических повреждениях мягких тканей и др.

Противопоказания к магнитотерапии: склонность к кровотечению, системные заболевания крови, гипоталамический синдром, выраженная гипотония, повышенная температура тела, тяжелое течение ишемической болезни сердца, ранний постинфарктный период, выраженный тиреотоксикоз, беременность, наличие искусственных кардиостимуляторов, индивидуальная повышенная чувствительность к фактору, острый психоз, острое нарушение мозгового кровообращения.

Глава 7

ФРАНКЛИНИЗАЦИЯ. АЭРОИОНОТЕРАПИЯ

7.1. ФРАНКЛИНИЗАЦИЯ

Франклинизация — метод лечебного воздействия на организм или его отдельные области постоянным электрическим полем высокого напряжения (до 50 кВ). Это один из старейших методов электролечения, сохранивший свое значение до настоящего времени.

7.1.1. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА

Различают общую (“электрический душ”) и местную франклинизацию. Процедуру франклинизации проводят таким образом, что голова больного (при общем воздействии) либо другой участок тела (при местных процедурах) становятся как бы одной из пластин конденсатора, в то время как второй пластиной является электрод, размещенный на расстоянии не менее 15 см над головой или на расстоянии 6—10 см над иной областью воздействия. Роль диэлектрика выполняет воздух между ними. Ввиду того, что сопротивление тела по сравнению с сопротивлением воздуха невелико, почти все генерируемое аппаратом напряжение падает на воздушный промежуток между телом больного и электродом. При процедурах общего воздействия напряжение электрического поля может достигать 30 кВ и более, а при местных воздействиях — 15—20 кВ.

Естественно, что внутри тела человека напряженность электрического поля будет значительно меньше и составит около $10 \text{ мВ} \cdot \text{м}^{-1}$. Хотя такие слабые поля и не могут существенно изменять ориентационные и поляризационные процессы в тканях, но они приводят к возникновению слабых токов проводимости, которые способны оказывать определенное биологическое влияние. Вторым действующим фактором является “тихий” электрический разряд, возникающий вблизи электрода. Это приводит к перемещению свободных молекул воздуха, ионизация которых формирует поток аэроионов. Знак заряда ионов зависит от знака заряда, подаваемого на электрод. Поскольку при франклинизации на головной электрод подается отрицательный заряд, то во время процедуры положительно заряженные аэроионы на нем нейтрализуются, а отрицательные, отталкиваясь от электрода, направляются к телу больного и вызывают раздражение рецепторов кожи и слизистых оболочек, оказывая тем самым сложное нервно-рефлекторное действие, а проникая в организм, участвуют в электрообмене. Движение ионов воздуха, несущих одноименный с полюсом электрода заряд, образуют так называемый электрический ветерок (электроэффлювий).

Наряду с аэроионами в околоэлектродном пространстве образуются и другие продукты ионизации воздуха — озон, окислы азота. Они также оказывают на организм разнообразное действие.

7.1.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ФРАНКЛИНИЗАЦИИ

Как уже отмечалось, при проведении франклинизации на человека действуют электрическое поле высокого напряжения, аэроионы и химические вещества. Они оказывают как непосредственное, так и сложное нервно-рефлекторное действие. Их непосредственный контакт с кожей, слизистой оболочкой дыхательных путей приводит к появлению в тканях слабого постоянного тока, образованию в них активных продуктов. В свою очередь это со-

проводится раздражением рецепторов кожи и слизистой оболочки. В ответную реакцию включается капиллярная сосудистая сеть с характерной двухфазностью изменений. Кратковременный спазм капилляров и понижение местной кожной температуры через 1—2 мин сменяются расширением капилляров и повышением температуры кожи на 0,5—1,0 °С. Местные изменения капиллярного кровообращения и теплорегуляции способствуют повышению обмена в тканях, увеличению поглощения кислорода, стимуляции процессов заживления и кроветворения, регенерации клеток. Влияние электростатического поля и всех слагаемых его действия изменяет чувствительность рецепторов, что приводит к уменьшению кожного зуда, восстановлению поверхностных видов чувствительности.

Общие реакции на действие франклинизации развиваются вследствие кожно-висцеральных рефлексов и проявляются в улучшении кровообращения мозга и его оболочек, нормализации процессов возбуждения и торможения с тенденцией к формированию седативного эффекта, улучшении сна. Наблюдаются также нормализация показателей гемодинамики, снижение повышенного АД, улучшение дыхания, уменьшение физической и умственной утомляемости, повышение работоспособности. Отмечена зависимость ответной реакции организма на франклинизацию от локализации воздействия и исходного психоэмоционального статуса больного. Так, воздействие на область лица вызывает преимущественно ваготропный эффект, тогда как франклинизация воротниковой области сопровождается симпатическими реакциями.

При франклинизации понижается свертываемость крови, уменьшается СОЭ, наблюдается бактерицидный эффект.

7.1.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР

Франклинизацию проводят на аппаратах АФ-3, АФ-3-1, ФА-5-3, ФА-50-3. Для получения постоянного поля высо-

кого напряжения используют преобразование сетевого переменного тока в постоянный с помощью выпрямителя и высоковольтного трансформатора. Ток высокого напряжения порядка нескольких киловольт и малой силы (не более 1 мА) подается на электрод с остриями, с которых стекает электрический заряд по принципу коронного разряда между электродом и поверхностью тела больного. К аппаратам прилагается электрод для общего воздействия (головной) и два электрода для местного воздействия (круглой и продолговатой формы). В комплект к аппарату АФ-3 входит дополнительно электрод сферической формы для проведения процедур групповой аэроионотерапии.

Процедуры франклинизации проводят на деревянном стуле или кушетке. Перед воздействием рекомендуется удалить все металлические предметы из волос, ушей, карманов одежды, поскольку они могут вызвать деформацию электрического поля и нежелательное усиление воздействия в непредвиденных местах.

При общем воздействии больной в легкой одежде садится на стул. Головной электрод-“паук” размещают на расстоянии 15 см от поверхности головы. Напряженность поля устанавливают на уровне 20—30 кВ. Продолжительность процедур, проводимых ежедневно или через день, составляет 10—15 мин, на курс лечения — 10—15 воздействий.

Для проведения местной франклинизации применяют локальные электроды. Процедуру проводят при обнаженной поверхности тела больного. Раневая или язвенная поверхность кожи должна быть очищена от корок, гноя, отторгшихся масс, обработана дезинфицирующим раствором, просушена стерильной салфеткой. Электроды закрепляют на расстоянии 5—7 см от поверхности кожи. Воздействие осуществляют при напряжении 10—20 кВ. Процедуры выполняют обычно во время перевязок (через 2—3 дня), продолжительность их составляет 10—15 мин, на курс лечения — 10—15 воздействий.

Воздействия постоянным электрическим полем на раны, язвы, ожоговые поверхности могут осуществляться

совместно с применением лекарственного вещества, наносимого на марлевую стерильную прокладку. Этот метод называют аэроионофорезом (аэроэлектрофорезом). Для нанесения применяют лекарственные вещества того же знака заряда, какой подается на электрод, установленный над патологическим очагом. Для аэроэлектрофореза используют те же лекарственные вещества, что и для обычного электрофореза. Продолжительность процедуры составляет 20—40 мин.

7.1.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ФРАНКЛИНИЗАЦИИ

Показаниями являются функциональные расстройства центральной нервной системы, начальные формы атеросклероза, артериальная гипертензия I и II степени, бронхиальная астма, бессонница, мигрень, физическое и умственное переутомление, раны и трофические язвы, инфицированные раны с вялым течением, ожоги, местный кожный зуд, парестезия, гиперестезия.

Противопоказания: злокачественные новообразования, системные заболевания крови, органические заболевания центральной нервной системы, выраженный атеросклероз коронарных и мозговых сосудов, беременность, депрессивные состояния.

7.1.5. ИНФИТАТЕРАПИЯ

Под **инфитатерапией** понимают использование с лечебно-профилактическими целями импульсных низкочастотных электрических полей невысокого напряжения.

Метод обладает седативным эффектом, снижает артериальное давление, повышает кислородную емкость крови и стимулирует обмен веществ.

Процедуры проводят с помощью аппарата “ИНФИТА” при варьировании частоты импульсного поля в течение 3—9 мин.

Метод используют при вегетативной дистонии, артериальной гипертензии, неврастении, стрессовых реакциях, зудящих дерматозах, начальных проявлениях недостаточности мозгового кровообращения, хронических бронхитах.

Противопоказания: стенокардия покоя, острое нарушение мозгового кровообращения, острые воспалительные процессы, бронхиальная астма.

7.1.6. ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ МАССАЖ

Метод основан на применении с лечебными целями импульсного электрического поля высокого напряжения, возникающего между руками врача и пациентом. Наиболее часто его проводят с помощью системы “Nivamat—200” (Германия).

Действующим фактором является низкочастотный искровой разряд, вызывающий у больного ритмическую фибрилляцию мышечных волокон и массаж кожи. Воздействие сопровождается усилением микроциркуляции, стимуляцией трофических процессов и клеточного обмена, обезболивающим эффектом.

Процедуры проводит врач. Частота электрического поля может варьировать от 5 до 200 Гц. Курс состоит из 8—12 процедур, проводимых ежедневно в течение 20—25 мин.

Рекомендуется при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, миозитах, лимфатических отеках, болевых синдромах, некоторых кожных болезнях.

7.2. АЭРОИОНОТЕРАПИЯ

Аэроионотерапия — метод лечебно-профилактического воздействия на организм ионизированным воздухом (аэроионами). Аэроионы — это частицы атмосферного воздуха, несущие на себе положительный или отрицательный заряд и получаемые с помощью ионизаторов или другими способами. В окружающей нас атмосфере также имеется

небольшое количество аэроионов. 1 см³ воздуха обычно содержит около 750 положительных и 650 отрицательных аэроионов. Источником их образования являются космические или ультрафиолетовые лучи, атмосферные разряды, радиоактивность почвы и др. Среди аэроионов наибольшей химической активностью обладают следующие ионы: O³⁺, O²⁻, CO⁺, NO²⁻. В обычных природных условиях отношение числа положительных ионов к числу отрицательных в 1 см³ воздуха, называемое коэффициентом униполярности, больше единицы и составляет 1,1—1,2. В лечебной практике используют преимущественно отрицательно заряженные аэроионы, при этом коэффициент униполярности равняется 0,1—0,2. С этой же целью применяют и заряженные гидроаэроионы, образующиеся при распылении воды (гидроаэроионотерапия). Различают легкие, подвижные аэроионы и тяжелые — продукты соединения аэроионов со взвешенными в воздухе частицами пыли, дыма, пара и т.д.

7.2.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ АЭРОИОНОВ

Аэроионы, достигая поверхности кожи и слизистых оболочек, теряют электрический заряд, передавая его тканям, клеткам крови, и становятся высокоактивными атомами и молекулами. Так, молекулы NO₂ и O₃ являются сильными окислителями, а атомы азота и водорода — сильными восстановителями. Вступая во взаимодействие с молекулярными комплексами мембран и электролитами интерстиция, они образуют различные продукты электрообмена и биологически активные вещества. При этом продукты рекомбинации положительных аэроионов снижают проводимость нервных проводников в зоне воздействия, а отрицательных — повышают ее. Химически активные атомы и молекулы в коже и слизистых оболочках дыхательных путей стимулируют местные метаболические процессы, вызывают расширение артериол и усиление мест-

ного кровотока, активируют репаративные процессы, влияют на местный иммунитет. В свою очередь это приводит к ряду нервно-рефлекторных и гуморальных реакций. Характер последних определяется концентрацией аэроионов, продолжительностью и локализацией воздействия, чувствительностью организма к ионизированному воздуху.

Аэроионы положительной и отрицательной полярности нередко приводят к противоположным реакциям. Отрицательная аэроионотерапия повышает активность мерцательного эпителия трахеи, легочную вентиляцию, увеличивает потребление кислорода и выделение углекислоты, стимулирует дыхательные ферменты, усиливает окислительно-восстановительные процессы в тканях. Под влиянием отрицательных аэроионов происходит увеличение гемоглобина и числа эритроцитов, замедляется СОЭ и свертываемость крови, изменяется рН крови в щелочную сторону. Артериальное давление при действии отрицательных аэроионов понижается, а частота сердечных сокращений замедляется. Действие отрицательных аэроионов изменяет функциональное состояние ЦНС, повышает рефлекторную возбудимость нервных клеток и мышц, усиливает процессы торможения в коре большого мозга. Отрицательная аэроионотерапия улучшает общее самочувствие, нормализует сон, повышает умственную и физическую работоспособность. Отмечено стимулирующее действие отрицательных ионов на белковый, углеводный, водный обмен, синтез витаминов (особенно группы В и С), стабилизирующее влияние на уровень кальция и фосфора в крови. Под влиянием отрицательной аэроионотерапии повышается устойчивость к различным неблагоприятным факторам внешней среды, стимулируются защитные силы при ряде заболеваний путем повышения реактивности общих и местных барьерных функций. Отрицательные ионы снижают степень сенсибилизации, стимулируют фагоцитарную активность лейкоцитов. Все это и определило использование в лечебной практике отрицательных аэроионов.

Положительные аэроионы вызывают в организме в основном противоположные сдвиги. Так, под их влиянием понижается активность окислительно-восстановительных процессов, ускоряется СОЭ, повышается свертываемость крови, подавляется активность мерцательного эпителия легких, повышается возбудимость ЦНС, снижается работоспособность и т.д.

7.2.2. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА АЭРОИОНОТЕРАПИИ

Для получения аэроионов искусственным путем применяют несколько способов ионизации воздуха. Наиболее широко для этих целей используют аэроионизирующую способность электростатического поля высокой напряженности. Ионизаторы такого типа называют электроэффлювиальными. К ним относятся аппараты АИР-2, электроэффлювиальная люстра ЭЭФ-01, “Ионотрон”, “Озотрон”, серия “Элион-132”, аппараты для франклинизации АФ-3, ФА-5-3, ФА-50-3 и др. Для получения гидроаэроионов применяют гидроаэроионизаторы ГАИ-4 и ГАИ-4У.

Аэроионотерапия может осуществляться путем вдыхания аэроионов (общая процедура) или воздействия ими на патологический очаг, рефлексогенную зону (местная процедура). Она может быть индивидуальной или групповой. Для проведения процедуры общей аэроионизации используют электроэффлювиальные ионизаторы, при этом воздушный зазор между электродом и больным должен быть не менее 1,5 м, а при применении гидроаэроионизаторов — 20—25 см. При местной аэроионизации электрод располагают на расстоянии 10—20 см. Во время процедуры групповой аэроионотерапии больные располагаются в удобных креслах по кругу на расстоянии 1 м от аппарата. Перед воздействием необходимо удалить металлические предметы из ушей, волос, снять металлические цепочки. Одежда должна быть легкой, лицо, шея, руки — открыты. Во время процедуры больной должен спокойно дышать через нос

и рот, время от времени делать глубокие вдохи. Аэроионотерапию проводят в хорошо проветриваемом помещении, без запыленности и высокой влажности воздуха.

Аэроионотерапия дозируется по количеству ионов, вдыхаемых за период проведения процедуры. Лечебная доза за одну процедуру — 75—150 млрд аэроионов. Время, необходимое для получения дозы, устанавливается согласно паспортным данным прибора, исходя из концентрации ионов на определенном расстоянии от прибора (оно колеблется от 10 до 30 мин). Курс лечения составляет 15—20 процедур, проводимых ежедневно или через день.

7.2.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К АЭРОИОНОТЕРАПИИ

Показания: острые и хронические риниты, синуситы, ларингиты, фарингиты, трахеиты, бронхиты, озена без обширных разрушений слизистой оболочки носа, вазомоторный ринит, бронхиальная астма легкой и средней степени тяжести, неактивный туберкулез легких, бронхоэктатическая болезнь, пневмосклероз, профилактика профессиональных бронхолегочных заболеваний, астенические симптомы соматического и травматического генеза, мигрень, вегетативная дистония, артериальная гипертензия I и II степени, неврастения, расстройства сна, ожоги, раны, трофические язвы, афтозный стоматит, пародонтоз, некоторые кожные заболевания и др.

Противопоказания: тяжелые формы бронхиальной астмы, выраженная эмфизема легких, активный прогрессирующий туберкулез легких, злокачественные новообразования, выраженный атеросклероз коронарных и мозговых артерий, беременность, резкое общее истощение организма, озена с глубокими деструктивными изменениями, депрессивные состояния, повышенная чувствительность к ионизированному воздуху.

Глава 8

УЛЬТРАЗВУК И ЕГО ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

8.1. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ

Ультразвуковая терапия — это применение с лечебно-профилактической целью механических колебаний ультравысокой частоты (ультразвук). В физиотерапевтической практике ультразвук в основном используется на фиксированных частотах, преимущественно в диапазоне от 800 до 3000 кГц, а в последние годы — на частоте 22/44 кГц (реже 100 кГц).

8.1.1. БИОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ультразвук — это довольно обширная область механических колебаний, лежащих за пределами порога слышимости человеческого уха (от 16 кГц до 1000 МГц). Графически он изображается в виде синусоиды (рис. 27), положительные полуволны которой соответствуют сжатию в среде, а отрицательные — ее разрежению.

Ультразвук получают с помощью обратного пьезоэлектрического эффекта, физическая сущность которого состоит в том, что при приложении к торцовой поверхности пластины из кварца, титаната бария (тибара) или другого

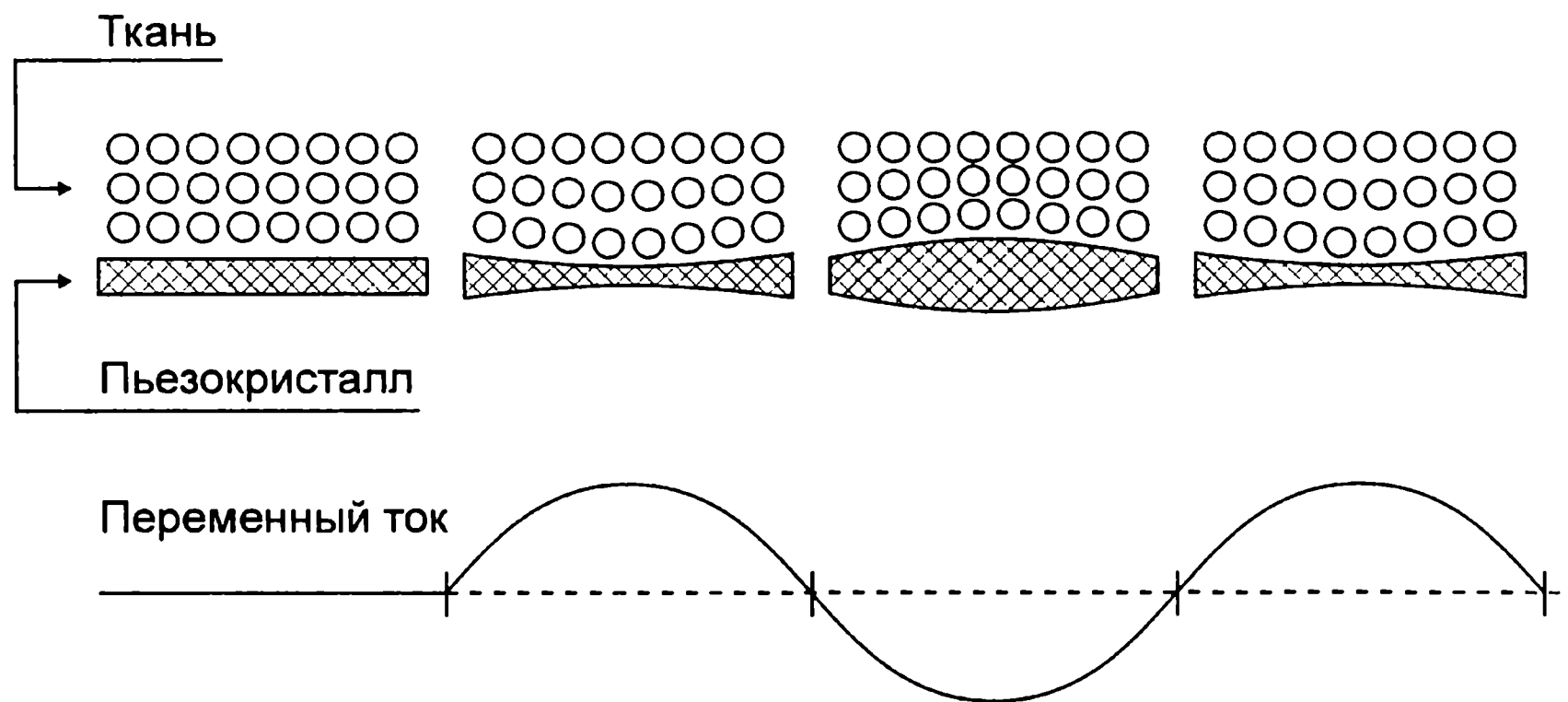


Рис. 27. Схема, иллюстрирующая получение и распространение в среде ультразвука

пьезокристалла переменного электрического напряжения пластина периодически изменяет свою толщину (сжатие—растяжение). В свою очередь это приводит к тому, что в прилегающих к пластине слоях окружающей среды возникает то разрежение, то сгущение частиц среды, то есть образуются механические колебания ультразвуковой частоты. Ультразвуковые волны способны отражаться от границ разнородных сред, обладают свойствами фокусирования, дифракции и интерференции. Если акустическое сопротивление сред отличается резко, то отражение и преломление ультразвука сильно возрастают. Так происходит на границе биологических тканей и воздуха. К тому же, воздух сильно поглощает ультразвук. Отсюда вытекает основное и важнейшее требование к методике ультразвуковой терапии — обеспечение безвоздушного контакта ультразвукового излучателя с подвергающимся воздействию участком тела. Для этих целей используют так называемые контактные среды: вазелин, глицерин, ланолин, дегазированную воду или их смеси. Отражение ультразвуковых волн зависит и от угла их падения на зону воздействия. Чем больше этот угол отклоняется от перпендикуляра, проведенного к поверхности среды, тем больше коэф-

фициент отражения. Поэтому при проведении процедуры ультразвуковой излучатель должен прикасаться к коже всей своей поверхностью, так как только в этом случае возможна эффективная передача энергии тканям. Глубина проникновения ультразвука зависит от его частоты и от особенностей (акустической плотности) самих тканей. Принято считать, что в условиях целостного организма ультразвук частотой 800—1000 кГц распространяется на глубину 8—10 см, а при частоте 2500—3000 кГц — на 1,0—3,0 см. Ультразвук поглощается тканями неравномерно: чем выше акустическая плотность, тем меньше поглощение. При патологических процессах поглощение ультразвука изменяется. В случае отека ткани коэффициент поглощения уменьшается, а при инфильтрации клеточными элементами — увеличивается. Поглощение ультразвука обусловлено внутренним торможением, трением и соударениями колеблющихся частиц среды.

Важнейшими физическими характеристиками ультразвука, наиболее часто учитываемыми при его лечебном использовании, считаются следующие:

— *частота*, указывающая на число полных колебаний частиц среды в единицу времени и выражающаяся обычно в килогерцах (кГц); аппараты для ультразвуковой терапии сегодня работают в основном на фиксированных частотах (880; 2640 кГц и др.);

— *сила* (или интенсивность) ультразвука, под которой понимают энергию, проходящую за 1 с через площадь в 1 см²; чаще в медицине ее выражают в Вт/см² (1 Вт/см² = 1 эрг/(с·см²)); с лечебной целью применяют ультразвук интенсивностью от 0,05 до 1,0—1,2 Вт/см²;

— *амплитуда смещения* (амплитуда ультразвуковой волны), которая указывает на максимальное отклонение частиц среды от положения равновесия: чем она больше, тем более значительные изменения возникают в тканях;

— *скважность*, которая является отношением периода следования импульсов (в отечественных аппаратах он

равен 20 мс) к длительности импульса (в отечественных аппаратах она равна 2,4 и 10 мс, а следовательно, скважность равна соответственно 10,5 и 2); чем выше скважность, тем меньше нагрузочность на организм больного.

8.1.2. МЕХАНИЗМЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО И ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКА

На организм человека при проведении ультразвуковой терапии действуют три фактора: механический, тепловой и физико-химический.

Механический фактор, обусловленный переменным акустическим давлением вследствие чередования зон сжатия и разрежения вещества, проявляется в вибрационном “микромассаже” тканей на клеточном и субклеточном уровнях. При этом происходит повышение проницаемости клеточных мембран, гистогематических барьеров, разрыв слабых межмолекулярных связей, уменьшение вязкости цитозоля (тиксотропный эффект), изменение микроциркуляции и коллагеновой структуры тканей, ее разрыхление, повышение функциональной активности клеток крови. Ультразвук вызывает акустические микропотоки в цитозоле, перемещение внутриклеточных включений, что сопровождается стимуляцией функций клеточных элементов и клетки в целом.

Тепловой эффект обусловлен трансформацией поглощенной механической энергии ультразвуковых волн в тепло. В настоящее время ему придается второстепенная роль. Повышение температуры приводит к изменению активности ферментов, скорости биохимических реакций и диффузионных процессов, улучшению микроциркуляции.

Физико-химический фактор проявляется в изменении физико-химических, биохимических и биофизических процессов. Ультразвук становится их своеобразным катализатором. Это приводит к образованию свободных ради-

калов и биологически активных веществ, стимуляции окислительно-восстановительных процессов, изменению рН и ферментативной активности, повышению дисперсности коллоидов клетки и т.д.

Действие всех трех факторов тесно взаимосвязано. В формировании ответных реакций организма участвуют и рефлекторные механизмы (неврогенный фактор). Биологическое действие ультразвука зависит от его дозы, которая может быть для тканей стимулирующей, угнетающей или даже разрушающей. Наиболее адекватными для лечебно-профилактических воздействий являются небольшие дозировки ультразвука (до 1,2 Вт/см²), особенно в импульсном режиме. Они способны вызывать болеутоляющее, антиспастическое, сосудорасширяющее, рассасывающее, противовоспалительное, десенсибилизирующее действие. При их применении в зоне воздействия активируется крово- и лимфообращение, повышается фагоцитоз, активируются механизмы общей и иммунологической реактивности организма, ускоряются процессы репаративной регенерации, стимулируются функции эндокринных органов, прежде всего надпочечников. Отмечаются гипотензивный и бронхолитический эффекты, нормализация функции внешнего дыхания, улучшение моторной, эвакуаторной и всасывательной функций желудка и кишечника, увеличение диуреза. Ультразвук оказывает деполимеризующее и разволокняющее действие на уплотненную и склерозированную ткань, в связи с чем он с успехом используется при лечении рубцов, келоидов, контрактур суставов. Он повышает сосудистую и эпителиальную проницаемость, что послужило основанием для сочетанного использования фактора с лекарственными веществами и обоснования ультрафонофореза.

Благодаря способности ультразвука повреждать клеточные оболочки некоторых патогенных микроорганизмов, в особенности лептоспир, можно говорить об его бактерицидном действии.

Формирующиеся под влиянием ультразвука сложные тканевые и эндокринные изменения в организме координируются и регулируются высшими отделами ЦНС. Вообще нервная система наиболее чувствительна к ультразвуку. Малоинтенсивные воздействия вызывают оживление окислительно-восстановительных процессов в нейронах, повышают синтез АТФ, улучшают утилизацию гликогена и поглощение нервными клетками кислорода, снижают чувствительность рецепторов, оказывают ганглиоблокирующее действие. Ультразвук ускоряет регенерацию поврежденного периферического нерва, оказывает активирующе-нормализующее влияние на динамику основных нервных процессов и реактивность нервной системы. Под его влиянием активируются структуры лимбико-ретикулярного комплекса, надсегментарные структуры парасимпатического отдела нервной системы.

В целом можно подчеркнуть, что происходящие под влиянием ультразвука многообразные изменения со стороны различных органов и систем носят компенсаторно-адаптивный характер и обуславливают повышение неспецифической резистентности организма и его устойчивость к неблагоприятным факторам среды.

8.1.3. АППАРАТУРА. МЕТОДИКА И ТЕХНИКА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

В физиотерапевтической практике для ультразвуковой терапии используются в основном отечественные унифицированные ультразвуковые терапевтические аппараты трех серий:

— УЗТ-1 (УЗТ-1.01, УЗТ-1.02, УЗТ-1.03 и др.) — аппараты работают на частоте 880 кГц;

— УЗТ-3 (УЗТ-3.01, УЗТ-3.02, УЗТ-3.03, УЗТ-3.06 и др.) — рабочая частота 2640 кГц;

— УЗТ-13, или “Гамма” (УЗТ-13.01, УЗТ-13.02 и др.) — генерируют ультразвук на двух частотах — 880 и 2640 кГц.

Аппараты работают в непрерывном и импульсном режимах и могут комплектоваться различным набором специализированных ультразвуковых излучателей (тип ИУТ), что отражается в его названии соответствующей буквой. Например, наличие в аббревиатуре УЗТ-1.01 Ф буквы “Ф” указывает на преимущественное применение аппарата в области терапии, неврологии и др., буквы “С” — в стоматологии, буквы “У” — в урологии, буквы “Г” — в гинекологии, буквы “Л” — в оториноларингологии.

Кроме них в лечебной практике используются импортные аппараты импульсной ультразвуковой терапии “Sonostat”, “Sonopuls”, “Sonotur”, “ECOSCAN” и др.

В основе генерации ультразвука в терапевтических аппаратах лежит обратный пьезоэлектрический эффект, то есть способность пьезокристаллов совершать механические колебания под влиянием высокочастотного переменного электрического поля.

Воздействие ультразвуком проводят на ограниченную часть тела: либо паравертебрально на соответствующие рефлексогенные зоны, либо на область поражения (вокруг сустава, по ходу нервных стволов, на болевые точки и т.д.), либо на накожную проекцию органа. Площадь воздействия не превышает 250 см² у взрослых и 100—150 см² у детей. При сравнительно большой зоне воздействия ее делят на отдельные поля и при первых процедурах озвучивают 1—2 поля. Затем, при хорошей переносимости процедур, можно увеличить объем озвучивания до 3—4 полей. Не следует применять ультразвук на область мозга, шейных симпатических узлов, костные выступы, эпифизы растущих костей, ткани с выраженным нарушением кровообращения, зоны с нарушением чувствительности, живот при беременности, мошонку. С осторожностью ультразвук применяют на область сердца, паренхиматозных

и эндокринных органов. Перед назначением ультразвука желательно провести санацию очагов хронической гнойной инфекции.

Воздействие ультразвуком проводят через контактную среду, которую предварительно наносят на озвучиваемую область. В качестве контактных сред используют вазелиновое масло, глицерин, ланолин, растительные масла, гели. При воздействии на кисти, стопы, область локтевого сустава процедуру проводят в ванночке с дегазированной водой или через резиновый мешочек с водой (субаквальное озвучивание). Методика воздействия чаще лабильная, когда излучатель со скоростью 1—2 см/с передвигают по поверхности или на расстоянии 1—2 см над поверхностью (при озвучивании через воду) тела, совершая одновременно продольные и круговые движения. При стабильном озвучивании излучатель устанавливают неподвижно над очагом поражения.

Интенсивность ультразвука при воздействии варьирует от 0,05—0,1 до 1—1,2 Вт/см². Малые дозы — 0,05—0,4 Вт/см², средние — 0,5—0,8, большие — 0,9—1,2 Вт/см². Чаще используют малые или средние интенсивности. При стабильном озвучивании доза не превышает 0,6 Вт/см², при озвучивании через воду интенсивность увеличивается в 1,5—2 раза. Режим генерации может быть непрерывным и импульсным (длительность импульсов 10, 4 и 2 мс). Импульсный режим, как более щадящий, используется для воздействия на сегментарные зоны, в педиатрической и гериатрической практике, при сильных болях, в острый период заболевания. Продолжительность воздействия на 1 поле — от 1 до 3—5 мин. Общее время воздействия за одну процедуру составляет 10—15 мин. Курс лечения состоит из 10—15 процедур, проводимых ежедневно или через день. При необходимости курс ультразвуковой терапии повторяют через 2—3 мес.

У детей ультразвук применяют с двухлетнего возраста. Воздействия проводят через день в импульсном режиме в

малых дозировках; общая продолжительность процедуры не превышает 10 мин.

8.1.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

Основными показаниями являются: неврологические проявления остеохондроза позвоночника (корешковые и рефлекторно-тонические синдромы, миелопатия и др.), последствия заболеваний и травм периферической нервной системы, нейропатии, невралгии, ганглиониты, травмы позвоночника и спинного мозга, рассеянный склероз, заболевания и последствия травм суставов, мышц, сухожилий, сумочно-связочного аппарата, хронические неспецифические воспалительные заболевания бронхов и легких (хронический бронхит, хроническая пневмония, бронхиальная астма), профессиональные заболевания легких, туберкулез легких и внелегочных локализаций (за исключением активного прогрессирующего туберкулезного процесса), заболевания органов пищеварения (хронический гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический холецистит, дискинезия кишечника, хронический гепатит), заболевания кожи, ЛОР-органов, заболевания и последствия операций и травм глаза, хронические воспалительные заболевания женских и мужских половых органов, стоматологические заболевания, послеоперационные и постинъекционные инфильтраты, мастит, гидроаденит, келоидные рубцы, начальные стадии облитерирующих заболеваний сосудов конечностей, синдром Рейно и др.

Противопоказания: артериальная гипертензия III степени, артериальная гипотония, ишемическая болезнь сердца с частыми приступами стенокардии и нарушениями сердечного ритма, демпинг-синдром, осложненная язвенная болезнь, острые и хронические гнойные воспалительные процессы, выраженные эндокринные рас-

стройства, остеопороз, тромбофлебит, а также общие противопоказания для применения физических факторов.

8.2. УЛЬТРАФОНОФОРЕЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Ультрафонофорез (фонофорез) лекарственных веществ — сочетанное воздействие на организм ультразвуком и нанесенным на кожу или слизистые оболочки лекарственным веществом.

8.2.1. ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА

Основанием для разработки и внедрения метода в клиническую практику послужила способность ультразвука разрыхлять соединительную ткань, повышать проницаемость кожи и гистогематических барьеров, увеличивать диффузию и потенцировать действие лекарств, усиливать транскапиллярный транспорт жидкостей и растворимых в них веществ. При проведении процедуры лекарственное вещество включают в состав контактной среды. Оно должно при озвучивании сохранять свою структуру и фармако-терапевтическую активность, а действие его должно быть однонаправленным с действием ультразвука для обеспечения синергизма их влияния на организм.

Для ультрафонофореза (табл. 4) используют в основном глюкокортикоидные гормоны, анальгетики, антибиотики, спазмолитики, препараты фибринолитического и сосудорегулирующего действия, которые способны потенцировать основные терапевтические эффекты ультразвука. Введение лекарственных веществ в организм при фонофорезе осуществляется через выводные протоки потовых и сальных желез. Возможен при этом также чресклеточный

Лекарства, наиболее часто используемые для фонофореза

Лекарство	Лекарственная форма, используемая для ультрафонофореза
Анальгин	а) Смесь из равных частей анальгина, вазелина, ланолина и воды; б) 10%-ная мазь
Анестезин	5—10%-ная мазь
Апрессин	2%-ная мазь
Баралгин	Ампульный раствор
Гепарин	Официальная гепариновая мазь
Гидрокортизон	а) 1%-ная (глазная) мазь; б) Эмульсия, состоящая из 5 мл суспензии гидрокортизона, вазелина и ланолина по 25 г
Дибунол	10%-ный раствор в масле
Интерферон	а) Мазь (1000 ЕД интерферона на 1 г основы); б) Раствор (1 ампула сухого вещества на 2 мл воды)
Кетопрофен	Фастум-гель
Компламин	Эмульсия, состоящая из 5 мл ампульного раствора компламина, ланолин и вазелин в равных количествах до 100 г
Лидаза	64 УЕ лидазы растворяют в 1 мл 1%-ного раствора новокаина
Обзидан	0,1%-ный раствор
Оксипрогестерона капронат	12,5%-ный ампульный раствор препарата в масле
Преднизолон	0,5%-ная мазь
Солкосерил	20%-ный гель или мазь
Трибенол	2%-ный ампульный раствор
Трилон Б	Эмульсия, состоящая из 5 г трилона Б, вазелина и ланолина по 25 г
Фторированные глюкокортикостероиды	Мази фторокорт, локакортен, синалар
Хлорофиллипт	2%-ный раствор в масле

и межклеточный путь проникновения. При фонофорезе лекарственное вещество в небольшом количестве (около 3% нанесенного на кожу) поступает в эпидермис, собственно кожу, но уже вскоре после процедуры обнаруживается на глубине 2—5 см. Установлено, что при фонофорезе через слизистые оболочки лекарственного вещества вводится на 20—30% больше. Количество поступающего в организм при фонофорезе вещества возрастает при увеличении интенсивности и длительности воздействия, а также при проведении процедуры по лабильной методике и с использованием непрерывного режима генерации ультразвука, при правильном подборе контактной среды. Имеет значение и частота ультразвука: чем она ниже, тем в большем количестве при прочих равных условиях поступает вещество в организм во время фонофореза. При ультрафонофорезе следует стараться использовать те условия и параметры процедуры, которые обеспечивают введение максимального количества лекарственного вещества.

8.2.2. МЕТОДИКА И ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАФОНОФОРЕЗА

Методика фонофореза существенно не отличается от методики ультразвуковой терапии. Лекарственное вещество, входящее в состав контактной среды, может быть приготовлено в виде эмульсии, мази или лекарственного раствора. В качестве основ для контактных сред при ультрафонофорезе наиболее целесообразно использовать глицерин, безводный ланолин или его смесь с вазелиновым маслом, ДМСО, растительные масла. Они обеспечивают быстрое высвобождение лекарственных веществ и содействуют их массопереносу в кожу при фонофорезе. Затем лекарственное вещество помещают непосредственно на кожу или, если оно приготовлено в виде раствора, в ванночку. Воздей-

ствие проводят чаще всего по лабильной методике при интенсивности ультразвука 0,2—0,6 Вт/см² и в непрерывном режиме. Продолжительность процедуры — 5—15 мин, курс лечения — 10—15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

8.2.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Показания к ультрафонофорезу определяются фармакотерапевтическими свойствами лекарственного вещества и показаниями к использованию ультразвука. Наиболее часто его применяют при заболеваниях и травмах суставов, остеохондрозе позвоночника с неврологическими проявлениями, заболеваниях и травмах периферической нервной системы, спортивных травмах, травмах глаз, зудящих дерматозах, облитерирующих заболеваниях сосудов и др.

Противопоказаниями для ультрафонофореза являются индивидуальная непереносимость лекарственного вещества, а также противопоказания для применения ультразвука.

8.3. НИЗКОЧАСТОТНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ

В последние годы наряду с высокочастотным ультразвуком в медицинской практике стал использоваться **низкочастотный** (ниже 100 кГц) ультразвук. Это сравнительно новый и пока еще мало изученный лечебный фактор.

8.3.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА

В физиотерапии воздействие низкочастотным ультразвуком проводится в основном на двух частотах: 22 и 44 кГц. Отдельные аппараты генерируют ультразвук частотой 100, 26,4 кГц и др.

Ультразвук указанных частот обладает высокой биологической активностью, обусловленной механическим, тепловым и физико-химическим действием фактора.

Озвучивание низкочастотным ультразвуком повышает проницаемость клеточных мембран и гистогематических барьеров, ускоряет диффузионные процессы, способствует рассасыванию инфильтратов, устранению отеков и застойных явлений, стимулирует внутриклеточный биосинтез, регионарное кровообращение и микроциркуляцию, оказывает иммуностимулирующее действие. Озвучивание низкочастотным ультразвуком способствует подавлению микробной флоры ран, ускоряет регенераторные процессы, усиливает активность антисептиков и антибиотиков, повышает проникновение лекарственных веществ в поврежденные ткани. Низкочастотному ультразвуку присуще обезболивающее, гемостатическое, спазмолитическое и противовоспалительное действие.

Хорошо видно, что действие низкочастотного ультразвука во многом сходно с влиянием на организм высокочастотного ультразвука. Вместе с тем в их эффектах имеются и некоторые различия (В.С. Улащик, 2000). По сравнению с высокочастотным низкочастотный ультразвук более глубоко проникает в ткани, обладает более выраженным бактерицидным, противоотечным, разрыхляющим и деполимеризующим действием, сильнее изменяет сосудистую и эпителиальную проницаемость, проявляет большую ферментическую активность, способен вызывать кавитацию и выраженный противовоспалительный эффект. Метод, вне сомнения, имеет хорошие перспективы и должен активно и всесторонне изучаться.

8.3.2. АППАРАТУРА И ЛЕЧЕБНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОЧАСТОТНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

Для низкочастотной терапии серийно выпускаются аппараты типа “Барвинок”: “Барвинок-Г УЗТН-22/44.02Г” (предназначен для лечения гинекологических заболева-

ний, “Барвинок-У УЗТН-22/44.01У” (рекомендуется для лечения урологических заболеваний) и другие, а также “Гинетон-1” и “Гинетон-2” (гинекологические), “Проктон-1” (проктологический), “Тонзиллор” (отоларингологический), “Стоматон-1” (стоматологический). Для рефлексотерапии выпускается аппарат МИТ-1.2.

Работа аппаратов серии “Барвинок” основана на преобразовании энергии сети в низкочастотные электромагнитные колебания, которые с помощью пьезокерамических элементов преобразуются в низкочастотные ультразвуковые колебания. Они работают на частоте 22 и 44 кГц в повторно-кратковременном режиме с регулируемой амплитудой (2 и 5 мкм) вибрации. Каждый из аппаратов комплектуется двумя ультразвуковыми излучателями с набором специализированных волноводов. Последние обрабатываются 1—3%-ным раствором хлорамина или 3%-ным раствором перекиси водорода.

Лечение проводится в удобном для больного положении, которое зависит от локализации и методики воздействия. Аппараты “Барвинок” могут использоваться как для внутриорганных, так и для наружных воздействий. Последние выполняются с использованием контактных сред, обычно наносимых на торцовую поверхность волновода и озвучиваемую поверхность. Аналогично наносятся и лекарственные контактные среды при фонофорезе. При проведении процедуры нужно следить за тем, чтобы рабочая часть волновода плотно прилегала к озвучиваемому участку тела пациента. Чаще озвучивание осуществляют по стабильной методике. На других аппаратах процедуры проводятся аналогично.

Низкочастотная ультразвуковая терапия проводится ежедневно, процедуры продолжительностью 1—3 мин при внутриорганных воздействиях и 5—10 мин при наружных. Озвучивание осуществляется в течение 5—10 дней. При необходимости курс лечения может быть повторен че-

рез 2—3 мес., в год рекомендуется назначать не более 2—3 курсов низкочастотной ультразвуковой терапии.

8.3.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Основными показаниями для низкочастотной ультразвуковой терапии являются:

а) гинекологические заболевания — хронические воспалительные процессы женских половых органов, эпителиальные дисплазии шейки матки, истинные доброкачественные эрозии шейки матки, трубное бесплодие, крауроз наружных половых органов;

б) урологические заболевания — простатит, везикулиты, циститы, уретриты, дисфункции мочевого пузыря, стриктуры и рубцовые изменения уретры.

Наш опыт свидетельствует о высокой эффективности низкочастотной ультразвуковой терапии и при многих внутренних заболеваниях (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, бронхиальная астма), а также при ранах и трофических язвах, деформирующем остеоартрозе, болезни Бехтерева, хроническом тонзиллите, облитерирующем атеросклерозе сосудов нижних конечностей, пяточных шпорах, контрактуре Дюпюитрена и др.

Противопоказаниями для низкочастотной фонотерапии являются общие противопоказания для ультразвуковой терапии, а также острые воспалительные заболевания и туберкулез половых органов, киста и кистома яичников, маточное кровотечение, индивидуальная непереносимость фактора.

8.4. СОЧЕТАННЫЕ МЕТОДЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

В связи с многосторонним действием на организм и активным влиянием ультразвука на биофизические (оптические, электрические, теплофизические и др.) свойства

тканей он вполне обоснованно, хотя из-за технических трудностей пока недостаточно широко, применяется в сочетании с другими физиотерапевтическими методами.

Электрофонофорез лекарств — метод сочетанного воздействия ультразвуком, постоянным током и лекарственным веществом. Для его осуществления используются специальные насадки, позволяющие одновременно проводить лечение фонофорезом и электрофорезом лекарств. Сравнительные исследования показали, что электрофонофорез по сравнению с электрофорезом и фонофорезом способствует введению большего количества вещества и на большую глубину, более существенному потенцированию действия лекарств, обладает, в конечном счете, большей терапевтической эффективностью. Метод нашел применение в офтальмологии, артрологии, неврологии, терапии и оториноларингологии.

За рубежом выпускаются физиотерапевтические аппараты, позволяющие одновременно воздействовать ультразвуком и некоторыми видами электрических токов (диадинамические, синусоидальные модулированные, интерференционные и др.). Электрофонотерапия наиболее успешно используется для лечения травм и заболеваний нервной системы и суставов, сопровождающихся болевым синдромом.

Применяют в лечебной практике и **фономагнитотерапию** — сочетанное воздействие ультразвуком и магнитным полем (чаще — постоянным магнитным полем). Одновременное применение этих физических факторов обладает выраженным противоотечным действием, благотворно влияет на свертывающую систему крови и микроциркуляцию, стимулирует регенераторные процессы в тканях. Пока используется в неврологии и травматологии.

Пелоидофонотерапия — лечебно-профилактическое воздействие ультразвуком через слой грязи. При ее проведении используется грязевая лепешка толщиной 2—3 см,

завернутая в марлю, а интенсивность ультразвука по сравнению с общепринятой увеличивается в 1,2—1,5 раза. В качестве контактной среды могут использоваться мази и эмульсии, приготовленные на грязевом отжиме или растворе. Метод оказывает выраженное болеутоляющее, противовоспалительное и рассасывающее действие, ускоряет заживление ран и трофических язв, что и определяет показания к его использованию.

При некоторых заболеваниях ультразвук с успехом применяют в сочетании с лазером (фонолазерная терапия) и вакуумом (вакуумфонотерапия).

Сочетанные методы ультразвуковой терапии подлежат дальнейшей разработке и всестороннему изучению.

Глава 9

ИНГАЛЯЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ

Ингаляционная терапия – применение (преимущественно путем вдыхания) с лечебной и профилактической целями лекарственных веществ в виде аэрозолей или электроаэрозолей.

9.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЭРОЗОЛЕЙ

Аэрозоль – двухфазная система, состоящая из газовой (воздушной) дисперсионной среды и взвешенных в ней жидких или твердых частиц. В виде аэрозолей в физиотерапии могут использоваться растворы лекарственных веществ, минеральные воды, фитопрепараты, масла, иногда порошкообразные лекарства. Измельчение (диспергирование) лекарственных веществ приводит к появлению у них новых свойств, повышающих их фармакологическую активность. К ним относятся увеличение общего объема лекарственной взвеси и поверхности контакта лекарственного вещества, наличие заряда, быстрая всасываемость и поступление к тканям. Из других преимуществ ингаляционной терапии перед традиционными способами фармакотерапии следует назвать абсолютную безболезненность введения лекарств, исключение их разрушения в желудочно-кишечном тракте, уменьшение частоты и выраженности побочных эффектов лекарственных препаратов.

По степени дисперсности выделяют пять групп аэрозолей:

- высокодисперсные (0,5—5,0 мкм);
- среднедисперсные (5—25 мкм);
- низкодисперсные (25—100 мкм);
- мелкокапельные (100—250 мкм);
- крупнокапельные (250—400 мкм).

Аэрозольная система отличается от коллоидных растворов неустойчивостью, отсутствием стабильности. Это наиболее характерно для аэрозолей низкой дисперсности, особенно для капельных, которые, оседая на поверхности, быстро соединяются между собой и в итоге возвращаются к исходному состоянию обычного раствора. Аэрозольные частицы более высокой дисперсности дольше находятся во взвешенном состоянии, медленнее оседают, глубже проникают в дыхательные пути. Вследствие медленного осаждения таких аэрозолей определенная часть их выдыхается с воздухом. Аэрозоли величиной 0,5—1,0 мкм практически не оседают на слизистой оболочке дыхательных путей. Высокодисперсные частицы величиной 2—4 мкм свободно вдыхаются и оседают преимущественно на стенках альвеол и бронхиол. Среднедисперсные частицы оседают главным образом в бронхах I и II порядка, крупных бронхах, трахее. Частицы же размером более 100 мкм практически полностью оседают в носу и полости рта (рис. 28, табл. 5). Этими соображениями руководствуются при выборе степени дисперсности аэрозолей для лечения заболеваний различной локализации. Для осаждения аэрозолей в дыхательных путях имеет значение скорость их движения. Чем выше скорость, тем меньше аэрозольных частиц оседает в носоглотке и ротовой полости. Считается, что в среднем в организме задерживается 70—75% используемого лекарства.

Для увеличения устойчивости аэрозолей в воздушной среде, повышения их биологического действия разработан

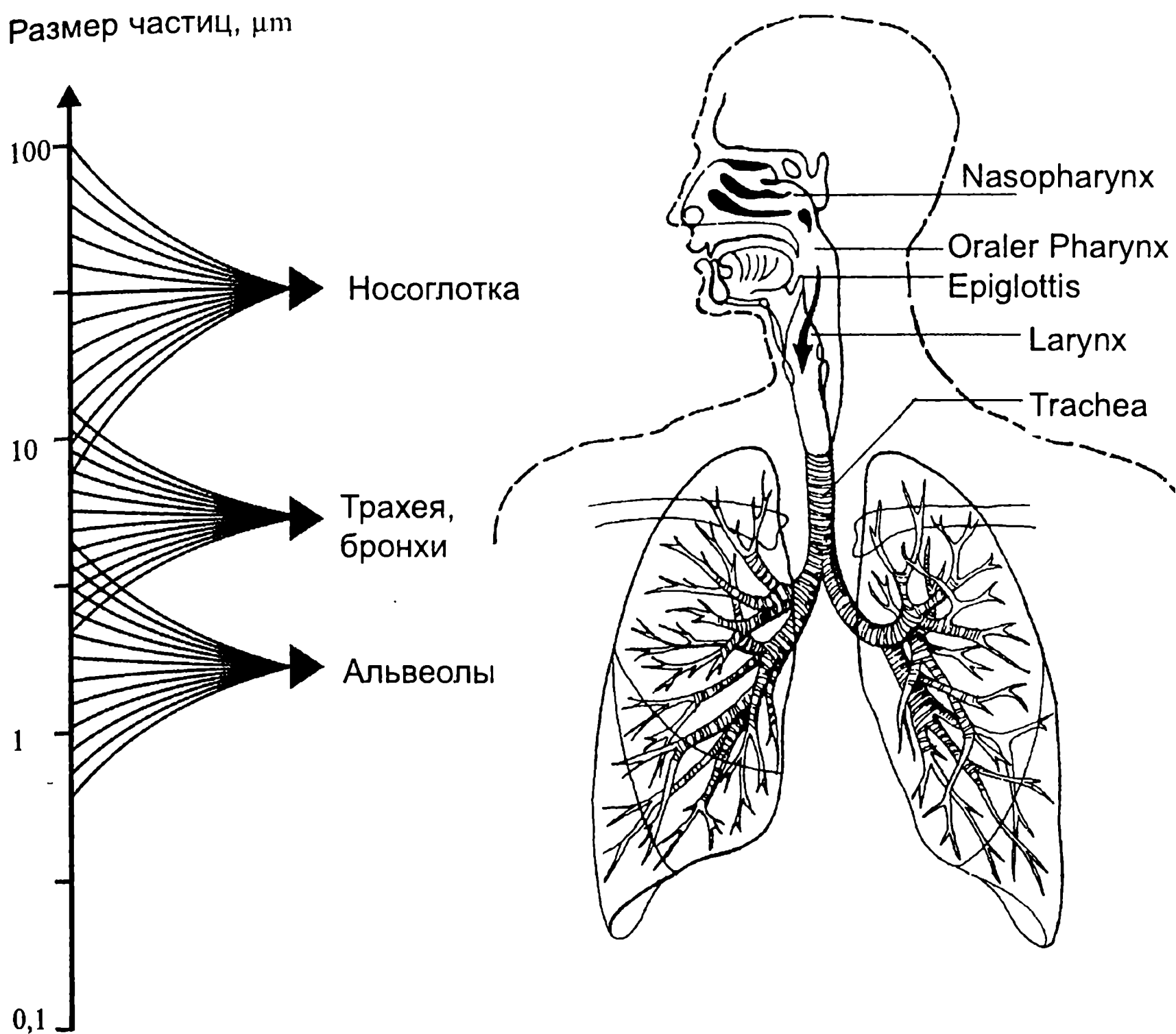


Рис. 28. Проникновение аэрозолей в различные отделы дыхательной системы в зависимости от размеров частиц

метод принудительной подзарядки электрическим зарядом. Такие аэрозоли именуются электроаэрозолями. *Электроаэрозоль* — аэродисперсная система, частицы которой обладают свободным положительным или отрицательным зарядом. Униполярный заряд аэрозольных частиц препятствует их слиянию, способствует их рассеиванию и более равномерному оседанию в дыхательных путях, более быстрому поступлению во внутренние среды организма (системное действие), потенцированию действия лекарств. Кроме того, нужно учитывать своеобразное тера-

Таблица 5

Задержка частиц (%) в различных областях респираторного тракта
(по Г.Н. Пономаренко и др., 1998)

Участок дыхательной системы	Дыхательный объем 450 см ³					Дыхательный объем 1500 см ³				
	Диаметр частиц, мкм									
	20	6	2	0,6	0,2	20	6	2	0,6	0,2
Ротовая полость	15	0	0	0	0	18	1	0	0	0
Глотка	8	0	0	0	0	10	1	0	0	0
Трахея	10	1	0	0	0	19	3	0	0	0
Бронхи 1-го по- рядка	12	2	0	0	0	20	5	1	0	0
2-го по- рядка	19	4	1	0	0	21	12	2	0	0
3-го по- рядка	17	9	2	0	0	9	20	5	0	0
4-го порядка	6	7	2	1	1	1	10	3	1	1
Конечные бронхиолы	6	19	6	4	6	1	9	3	2	4
Альвеоляр- ные ходы	0	25	25	8	11	0	13	26	10	13
Альвеолы	0	5	0	0	0	0	18	17	6	7

пептическое действие самого заряда (особенно отрицательного) частиц электроаэрозоля. Наличие свободного электрического заряда приближает их действие к действию аэроионов.

Известны четыре пути использования аэрозолей в медицине.

Внутрилегочное (интрапульмональное) введение лекарственных аэрозолей для воздействия их на слизистую оболочку дыхательных путей и мерцательный эпителий

легких. Этот способ применяется при заболеваниях околоносовых пазух, глотки, гортани, бронхов и легких.

Транспульмональное введение аэрозолей предполагает всасывание лекарственного вещества с поверхности слизистой оболочки дыхательных путей, особенно через альвеолы, для системного действия на организм. Скорость всасывания при этом пути уступает только внутривенному вливанию лекарственных средств. Транспульмональное введение аэрозолей преимущественно используется для введения кардиотонических средств, спазмолитиков, диуретиков, гормонов, антибиотиков, салицилатов и др.

Внелегочное (экстрапульмональное) введение аэрозолей заключается в применении их на поверхности кожи при ранах, ожогах, инфекционных и грибковых поражениях кожи и слизистых оболочек.

Паралегочное (парапульмональное) применение аэрозолей состоит в воздействии их на воздух и предметы, на животных и насекомых для проведения дезинфекции и дезинсекции.

В клинической практике наибольшее значение имеют интрапульмональные и транспульмональные методики введения аэрозолей.

9.2. АЭРОЗОЛЬ- И ЭЛЕКТРОАЭРОЗОЛЬ-ТЕРАПИЯ

Аэрозольтерапия — метод лечебно-профилактического использования аэрозолей лекарственных веществ, а **электроаэрозольтерапия** — соответственно лекарственных электроаэрозолей.

9.2.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ АЭРОЗОЛЕЙ

В механизме и особенностях действия аэрозоль- и электроаэрозольтерапии наибольшее значение имеют следующие

щие факторы: фармакотерапевтические свойства лекарственного вещества, электрический заряд, рН, температура и другие физико-химические параметры ингаляции.

Действие на организм преимущественно определяется применяемым лекарственным веществом, выбор которого диктуется характером патологического процесса и целью воздействия. Чаще всего в лечебной практике используются щелочи или щелочные минеральные воды, масла (эвкалиптовое, персиковое, миндальное и др.), ментол, антибиотики, протеолитические ферменты, бронхолитики, глюкокортикоиды, фитонциды, витамины, отвары и настои лекарственных трав и др. При ингаляциях аэрозоли оказывают свое действие прежде всего на слизистую оболочку дыхательных путей на всем их протяжении, на находящиеся здесь микроорганизмы, а также на мукоцилиарный клиренс. При этом наиболее выраженное их всасывание происходит в альвеолах, менее интенсивно этот процесс идет в полости носа и околоносовых пазухах. Проникающая способность и уровень действия лекарственных аэрозолей обусловлены прежде всего степенью их дисперсности. Высокодисперсные аэрозоли при ингаляциях достигают альвеол, поэтому они используются при пневмониях и бронхитах. Среднедисперсные лекарственные аэрозоли проникают в мелкие и крупные бронхи, поэтому их и следует применять при заболеваниях бронхов. Низкодисперсные аэрозоли лекарственных веществ преимущественно оседают в трахее, гортани и носоглотке, в связи с чем их назначают при ЛОР-заболеваниях. Всасываясь, аэрозоли оказывают не только местное, но и рефлекторное действие через рецепторы обонятельного нерва, интерорецепторы слизистой бронхов и бронхиол. Имеют место и генерализованные реакции организма в результате поступления в кровь ингалируемых фармакологических препаратов.

Важная роль в механизме лечебного действия аэрозольтерапии принадлежит улучшению проходимости

бронхоальвеолярного дерева. Это происходит как за счет использования препаратов муколитического действия и стимуляторов кашлевого рефлекса, так и вследствие действия увлажненной и согретой вдыхаемой смеси. В результате увеличения площади активно функционирующих альвеол и снижения толщины сурфактантного слоя и альвеолокапиллярного барьера значительно возрастает газообмен и жизненная емкость легких, а также скорость и объем поступления лекарственных препаратов в кровь. Одновременно улучшаются кровоснабжение тканей и обмен веществ в них.

Электроаэрозоли (по сравнению с аэрозолями) оказывают более выраженное местное и общее действие, так как электрический заряд усиливает фармакологическую активность веществ и изменяет электрический потенциал тканей. Наиболее адекватные реакции в организме вызывают отрицательно заряженные аэрозоли. Они стимулируют функцию мерцательного эпителия, улучшают микроциркуляцию в слизистой оболочке бронхов и ее регенерацию, оказывают бронхолитическое, десенсибилизирующее действие, благоприятно действуют на дыхательную функцию легких. Отрицательные аэрозоли нормализуют обмен нейромедиаторов, что снижает возбудимость вегетативного отдела нервной системы. Положительно заряженные аэрозоли обладают противоположным, часто отрицательным действием на организм.

Важное значение имеет температура аэрозоля. Горячие растворы, имеющие температуру выше 40 °С, подавляют функцию мерцательного эпителия. Холодные же растворы (25—28 °С и ниже) охлаждают слизистую оболочку дыхательных путей, что может вызвать приступ удушья у больных бронхиальной астмой. Оптимальная температура аэрозолей и электроаэрозолей чаще всего равна 37—38 °С. На всасывание и действие аэрозолей, в том числе на функ-

цию мерцательного эпителия, существенно влияют рН ингалируемого раствора (оптимальный 6,0 — 7,0) и концентрация (не выше 4%) в нем лекарства. Высококонцентрированные растворы с неоптимальным рН отрицательно влияют на функционирование мерцательного эпителия и проницаемость аэрогематического барьера.

Наружное использование аэрозолей в виде орошения кожных покровов и слизистых применяется для лечения ожогов, отморожений, ран, пролежней, инфекционных и грибковых поражений. При этом увеличивается площадь активного контакта лекарственного вещества с патологическим очагом, что ускоряет его всасывание и наступление лечебного эффекта.

9.2.2. АППАРАТУРА. ВИДЫ ИНГАЛЯЦИЙ

Для приготовления аэрозолей используют два процесса — диспергирование и конденсацию. Для клинических целей обычно прибегают к диспергированию, то есть измельчению лекарственного препарата, используя механические и пневматические методы. Наиболее перспективным является способ приготовления аэрозолей с помощью ультразвука. Аппараты для аэрозольной терапии подразделяются на портативные и стационарные. Первые являются аэрозольными генераторами закрытого (индивидуального) типа. К ним относятся ультразвуковые ингаляторы (“Туман”, “Бриз”, “Муссон”, “Дисоник”, “Тайга”, УП-3,5, “Thomex”, “Nebatur”, “UltraNeb-2000”), паровые (ИП-1, ИП-2, “Бореал”) и пневматические (ИС-101, ИС-101П, “Инга”, “PulmoAide”, “Thomex-L2”). Стационарные аппараты (УИ-2, “Аэрозоль У-2”, “Аэрозоль К-1”, TUR USI-70, “Varozone”) предназначены для групповой аэрозольтерапии и являются генераторами открытого типа. Для генерации электроаэрозолей используются портативные аппараты “Электроаэрозоль-1” и ГЭИ-1, а также стационарные аппараты для групповых ингаляций ГЭК-1 и ГЭГ-2.

Групповые ингаляции основаны на создании равномерного тумана в воздухе ограниченного помещения и предназначены для одновременного воздействия на группу больных; индивидуальные — для непосредственного введения аэрозоля в дыхательные пути одного больного. Ингаляционную терапию проводят в специально выделенном помещении (ингалятории) площадью не менее 12 м², отдельно для групповых и индивидуальных воздействий. Оно должно быть оборудовано эффективной системой приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивающей 4—10-кратный обмен воздуха.

Различают 5 основных видов ингаляций: паровые, тепловлажные, влажные (аэрозоли комнатной температуры),

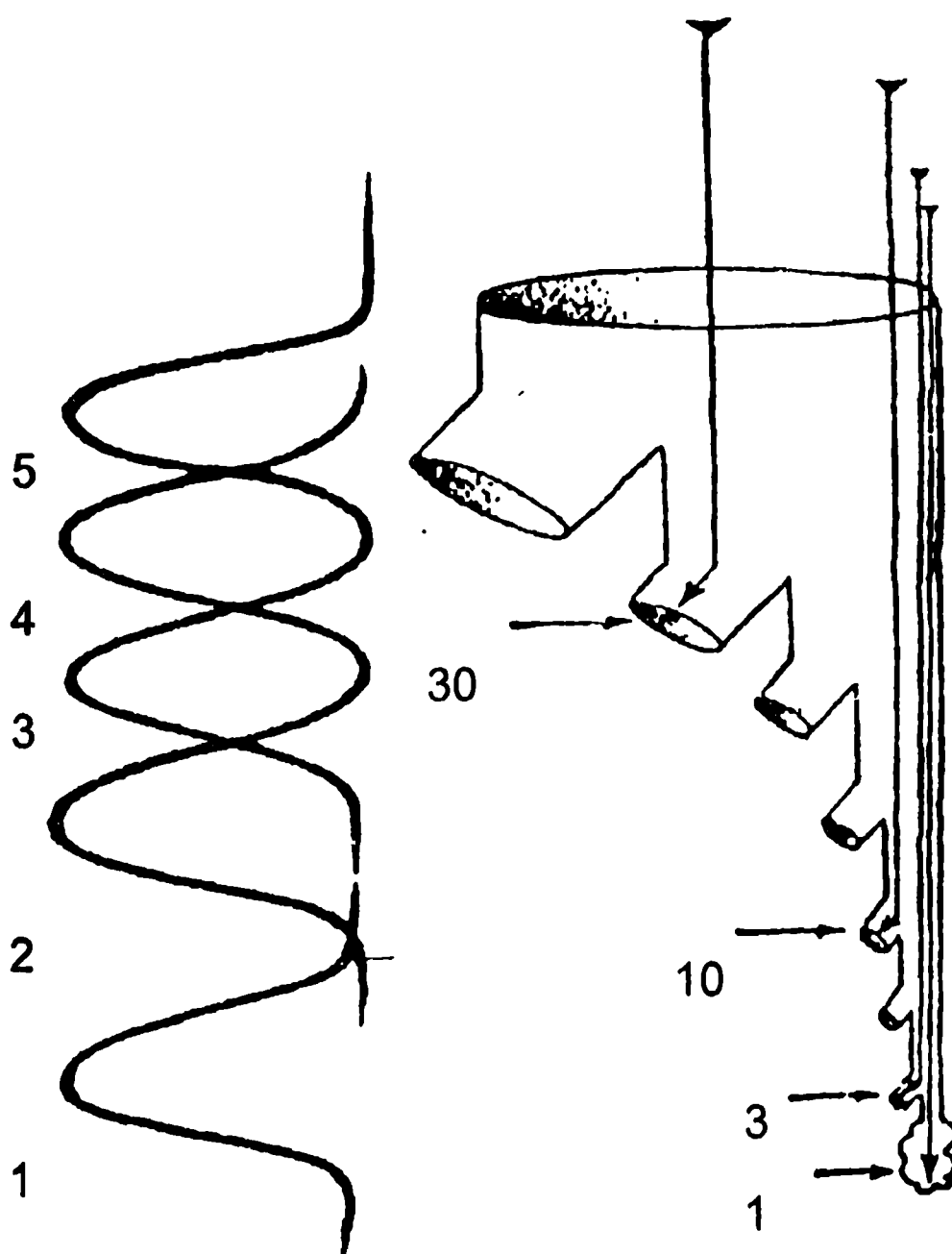


Рис. 29. Масс-медианные размеры частиц аэрозоля, генерируемых при различных видах ингаляций, и область их эффективного воздействия. 1 — ультразвуковые ингаляции, 2 — воздушные и масляные, 3 — влажные и тепловлажные, 4 — паровые, 5 — ингаляции порошков. Цифры справа — линейные размеры генерируемых частиц аэрозоля

масляные и ингаляции порошков. Они обеспечивают генерацию различных по дисперсности аэрозолей (рис. 29).

Паровые ингаляции проводят с помощью парового ингалятора (типа ИП-2), но их можно осуществлять и в домашних условиях без специального аппарата. Готовят ингаляции, получая пар из смеси легкоиспаряющихся медикаментов (ментола, эвкалипта, тимола) с водой, а также из отвара листьев шалфея, ромашки. Температура пара — 57—63 °С, но при вдыхании она снижается на 5—8 °С. Вдыхаемый пар вызывает усиленный прилив крови к слизистой оболочке верхних дыхательных путей, способствует восстановлению ее функции и оказывает болеутоляющее действие. Применяются паровые ингаляции при заболеваниях верхних дыхательных путей. В связи с высокой температурой пара эти ингаляции противопоказаны при тяжелых формах туберкулеза, при острой пневмонии, плеврите, кровохарканье, артериальной гипертонии, ишемической болезни сердца.

Тепловлажные ингаляции проводят при температуре вдыхаемого воздуха 38—42 °С. Они вызывают гиперемию слизистой оболочки дыхательных путей, разжижают вязкую слизь, улучшают функцию мерцательного эпителия, ускоряют эвакуацию слизи, подавляют упорный кашель, приводят к свободному отделению мокроты. Для этого вида ингаляций используют аэрозоли солей и щелочей (натрия хлорид и гидрокарбонат), минеральных вод, анестетиков, антисептиков, гормонов и др. После их проведения больной должен откашляться в дренажном положении, сделать дыхательную гимнастику или вибромассаж грудной клетки. Противопоказания к проведению тепловлажных ингаляций те же, что и для паровых.

При *влажных ингаляциях* лекарственное вещество с помощью портативного ингалятора распыляется и вводится в дыхательные пути без предварительного подогрева, его концентрация в растворе больше, а объем меньше, чем при тепловлажных ингаляциях. Для этого вида ингаля-

ций используют анестезирующие и антигистаминные препараты, антибиотики, гормоны, фитонциды. Эти ингаляции переносятся легче и их можно назначать даже тем больным, которым противопоказаны паровые и тепло-влажные ингаляции.

Масляные ингаляции основаны на распылении с профилактической (защитной) или лечебной целью подогретых аэрозолей различных масел. Используют чаще масла растительного происхождения (эвкалиптовое, персиковое, миндальное и др.), реже — животного происхождения (рыбий жир). Запрещается применение минеральных масел (вазелиновое). При ингаляции масло распыляется, покрывая слизистую оболочку дыхательных путей тонким слоем, который защищает ее от различных раздражений и препятствует всасыванию вредных веществ в организм. Масляные ингаляции благоприятно действуют при воспалительных процессах гипертрофического характера, снижают ощущение сухости, способствуют отторжению корок в носу и в глотке, оказывают благоприятное действие при остром воспалении слизистой оболочки дыхательных путей, особенно в комбинации с антибиотиками. С профилактической целью масляные ингаляции применяют на производстве, где в воздухе имеются частицы ртути, свинца, соединения хрома, аммиака и др. Вместе с тем масляные ингаляции нельзя проводить людям, которые на производстве контактируют с большим количеством сухой пыли (мучная, табачная, асбестовая и др.). В этих случаях пыль смешивается с маслом и образует плотные пробки, которые закупоривают просвет бронхов, создавая условия для возникновения воспалительных заболеваний легких. Таким пациентам следует применять щелочные ингаляции.

Ингаляции порошков (сухие ингаляции, или инсуффляции) применяют преимущественно при острых воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей. Эти ингаляции основаны на том, что распыляемый препарат

смешивается с сухим горячим воздухом. Для этих ингаляций используют порошкообразно измельченные антибиотики, сульфаниламиды, сосудосуживающие, антиаллергические, противогриппозные средства. Для распыления сухих лекарственных веществ применяют порошковдуватели (инсуфлятор), пульверизаторы с баллоном или специальные распылители (спинхалер, турбохалер, ротахалер, дискхалер, изихалер, циклохалер и др.).

В последние годы все большее распространение получают *воздушные ингаляции*. Их проводят при помощи распыления находящегося в баллончике лекарственного вещества легко испаряющимся газом (пропеллентом) или при помощи сжатого воздуха. Для воздушных ингаляций используют лекарственные вещества, обладающие муколитическим и бронхолитическим действием.

Ультразвуковые ингаляции основаны на разбиении (диспергировании) лекарственных растворов при помощи ультразвука. Ультразвуковые аэрозоли отличаются узким спектром частиц, высокой плотностью и устойчивостью, малой концентрацией кислорода, глубоким проникновением в дыхательные пути. Для распыления ультразвуком могут применяться самые различные лекарственные вещества (кроме вязких и неустойчивых к действию ультразвука), чаще всего обладающие бронхолитическим, секретолитическим и метаболическим эффектами.

Известны и некоторые виды сочетанной ингаляционной терапии — ингаляции с осцилляторной модуляцией дыхания (Jet-ингаляции), ингаляции под постоянным положительным давлением, гальваноаэрозольтерапия и др.

Перечень лекарственных веществ и их смесей, наиболее часто применяемых для аэрозольтерапии, дан в приложении 4.

Все виды аппаратных ингаляций проводят ежедневно, а некоторые — через день. Продолжительность ингаляции — от 5—7 до 10—15 мин. На курс лечения назначают от 5 (при острых процессах) до 20 процедур. При показаниях

проводят повторный курс через 10—20 дней. Детям можно назначать ингаляции с первых дней жизни с целью профилактики и лечения заболеваний органов дыхания. При этом ингаляции проводят, используя специальные приспособления (“домик”, колпак или бокс) для одного ребенка или группы детей.

9.2.3. ПРАВИЛА ПРИЕМА ИНГАЛЯЦИЙ

- Ингаляции следует проводить в спокойном состоянии, без сильного наклона туловища вперед, не отвлекаясь разговором или чтением. Одежда не должна стеснять шею и затруднять дыхание.

- Ингаляции принимают не ранее чем через 1,0—1,5 ч после приема пищи или физического напряжения.

- После ингаляций необходим отдых в течение 10—15 мин, а в холодное время года — 30—40 мин. Непосредственно после ингаляций не следует разговаривать, петь, курить, принимать пищу в течение часа.

- При болезнях носа, околоносовых пазух вдох и выдох следует делать через нос, без напряжения. При заболеваниях глотки, гортани, трахеи, крупных бронхов после вдоха необходимо задержать дыхание на 1—2 с, а затем сделать максимальный выдох. Выдох лучше делать носом, особенно пациентам с заболеваниями околоносовых пазух, поскольку во время выдоха часть воздуха с лекарственным веществом из-за отрицательного давления в носу попадает в пазухи.

- При назначении ингаляций антибиотиков следует определить чувствительность к ним микрофлоры и собрать алергоanamnez. Такие ингаляции лучше проводить в отдельном кабинете. Бронхолитики необходимо подбирать индивидуально на основании фармакологических проб.

- Во время курса ингаляционной терапии ограничивается прием жидкости, не рекомендуется курить, принимать соли тяжелых металлов, отхаркивающие средства,

полоскать перед ингаляцией рот растворами перекиси водорода, перманганата калия и борной кислоты.

- При использовании для ингаляций нескольких лекарств необходимо учитывать их совместимость: физическую, химическую и фармакологическую. Несовместимые лекарства в одной ингаляции применяться не должны.

- Важным условием успешной ингаляции является хорошая проходимость дыхательных путей. Для ее улучшения применяют предварительные ингаляции бронхолитиков, дыхательную гимнастику, другие физиотерапевтические методы.

- Физико-химические параметры (рН, концентрация, температура) используемых для ингаляций растворов лекарств должны быть оптимальными или близкими к ним.

- Ингаляционная терапия, в особенности при бронхолегочных заболеваниях, должна быть этапной и дифференцированной. В частности, при хронических воспалительных заболеваниях легких она включает дренирование или восстановление бронхиальной проходимости, эндобронхиальное санирование, репарацию слизистой оболочки.

- При комплексном применении физиотерапевтических процедур ингаляции проводятся после светолечения, электротерапии. После паровых, тепловых и масляных ингаляций не следует делать местные и общие охлаждающие процедуры.

9.2.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К АЭРОЗОЛЬТЕРАПИИ

Аэрозольтерапия **показана** при острых, подострых и хронических воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей, бронхов и легких, профессиональных заболеваниях органов дыхания (для лечения и профилактики), туберкулезе верхних дыхательных путей и легких, бронхиальной астме, острых и хронических заболеваниях среднего уха и околоносовых пазух, гриппе и других острых респираторных вирусных инфекциях, острых и хро-

нических заболеваниях полости рта, артериальной гипертензии I и II степени, некоторых кожных заболеваниях, ожогах, трофических язвах.

Противопоказаниями являются спонтанный пневмоторакс, гигантские каверны в легких, распространенная и буллезная формы эмфиземы, бронхиальная астма с частыми приступами, легочно-сердечная недостаточность III степени, легочное кровотечение, артериальная гипертензия III степени, выраженный атеросклероз коронарных и мозговых сосудов, заболевания внутреннего уха, туботит, вестибулярные расстройства, атрофический ринит, эпилепсия, индивидуальная непереносимость ингалируемого лекарственного вещества.

9.3. ГАЛОТЕРАПИЯ

Галотерапия — применение с лечебными целями аэрозоля поваренной соли (хлорида натрия). Этот вид аэрозоля относится к высокодисперсным, поскольку более 80% его частиц имеют размеры менее 5 мкм.

9.3.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ГАЛОТЕРАПИИ

Аэрозоли хлорида натрия способны максимально глубоко проникать по дыхательным путям и стимулировать двигательную активность ресничек мерцательного эпителия и изменять его проницаемость до уровня бронхиол. Одновременно за счет восстановления нормальной осмолярности снижается продукция слизистой бронхов ее секрета, улучшаются его реологические свойства. Диссоциируя на поверхности бронхов, микрокристаллы хлорида натрия изменяют концентрационный градиент и тем самым усиливают пассивный транспорт в эпителиальных клетках, улучшают мукоцилиарный клиренс. Происходящее на этом фоне восстановление внутриклеточного рН

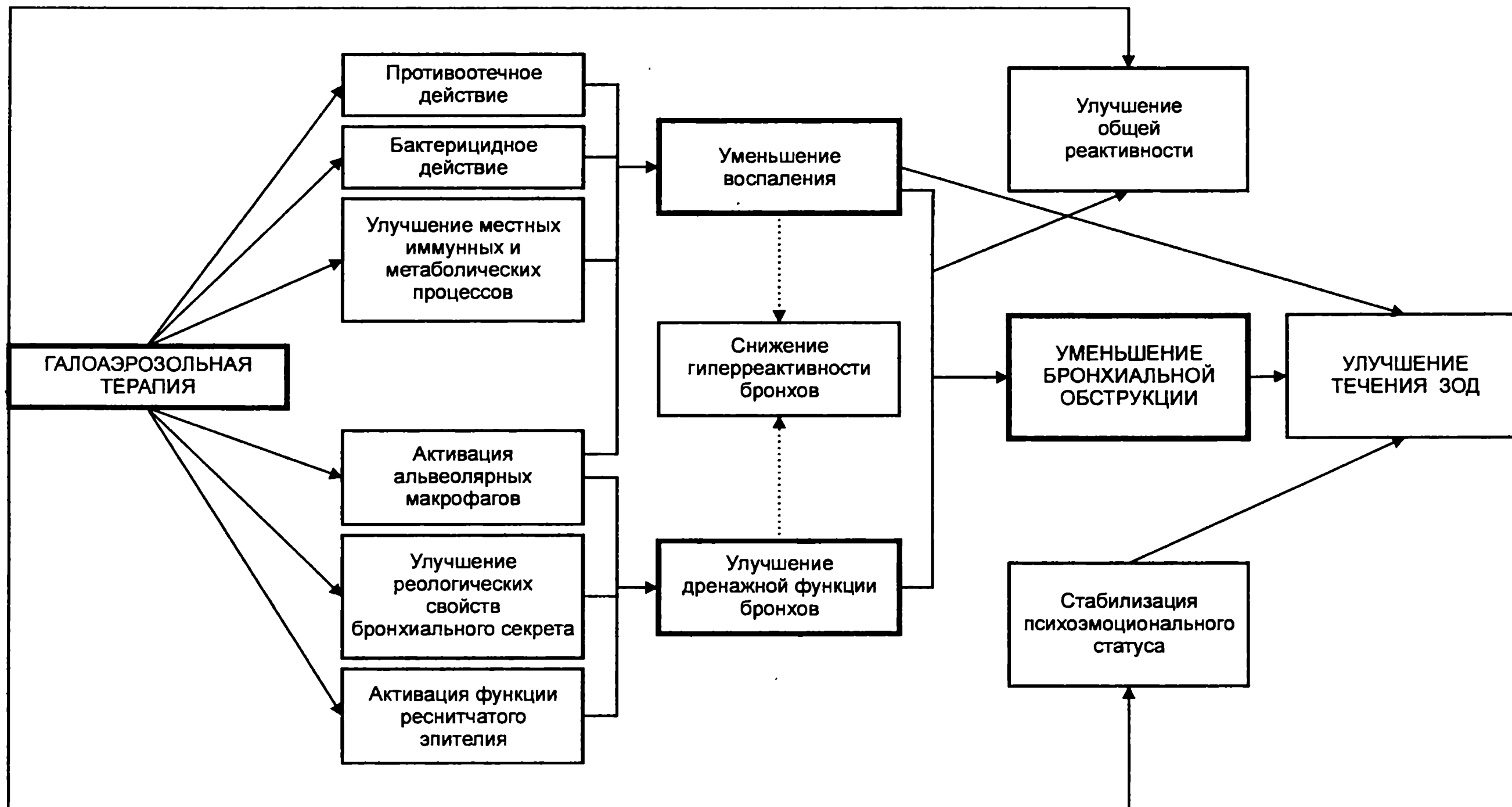


Рис. 30. Схема действия галоаэрозольной терапии (по А.В. Червинской, 1999)

стимулирует репаративные процессы в бронхиолах. Ионы натрия, проникающие по межклеточным щелям в подслизистую оболочку дыхательных путей, способны деполяризовать мембрану расположенных там рецепторов и вызвать снижение повышенного тонуса бронхов. Все эти самогенетические процессы лежат в основе муколитического и противовоспалительного эффектов галотерапии. На фоне ее проведения у больных уменьшается одышка и количество хрипов в легких, улучшаются показатели газообмена и функции внешнего дыхания, общее состояние (рис. 30).

Галотерапии также присуще выраженное иммуносупрессивное действие, которое проявляется в уменьшении содержания в крови циркулирующих иммунных комплексов, иммуноглобулинов классов *A*, *E* и *G*, эозинофилов. Этот клинический эффект галотерапии определяет ее широкое использование при заболеваниях с выраженной аллергической компонентой (бронхиальная астма, atopический дерматит и др.).

9.3.2. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ГАЛОТЕРАПИИ

Галотерапию проводят по групповой или индивидуальной методике. В первом случае процедуры осуществляют одновременно для 4—10 больных в специально оборудованных помещениях — *галокамерах*, потолки и стены которых покрыты плитами хлорида натрия. Воздух в такую камеру поступает через галогенератор (АСА-01.3 и др.), внутри которого создается хаотичное движение кристаллов хлорида натрия в воздушном потоке (так называемый “кипящий слой”). Известны и другие способы получения сухих аэрозолей хлорида натрия.

Во время процедуры в галокамерах больные находятся в удобных креслах, их одежда должна быть свободной и не затруднять вдох и выдох. Используют 4 режима галотерапии с концентрацией аэрозоля соответственно 0,5—

1,0; 1—3; 3—5 и 7—9 мг/м³. Их выбор определяется степенью нарушения бронхиальной проходимости. Первый режим используют у больных эмфиземой и бронхиальной астмой, второй — при хронических неспецифических заболеваниях легких со сниженным объемом форсированного выдоха до 60% от должного, третий — свыше 60% от должного, четвертый — при бронхоэктатической болезни и муковисцидозе. Процедура может сопровождаться трансляцией спокойной музыки.

Индивидуальную галотерапию осуществляют при помощи галоингаляторов ГИСА-01 и аппаратов для галотерапии АГТ-01. Оптимальным является проведение процедуры в индивидуальном галобоксе.

Галотерапию дозируют по счетной концентрации аэрозоля, производительности галогенератора и времени воздействия. Процедуры продолжительностью 15—30 мин проводят ежедневно. Курс лечения состоит из 12—25 воздействий.

9.3.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ГАЛОТЕРАПИИ

Показаниями для галотерапии являются хронические неспецифические заболевания легких, пневмония в фазе реконвалесценции, бронхоэктатическая болезнь, бронхиальная астма, патология ЛОР-органов, кожные болезни (экзема, атопический и аллергический дерматит, гнездная алопеция). В качестве профилактических мероприятий галотерапия назначается лицам, наиболее угрожаемым по развитию хронической бронхолегочной патологии, а также при поллинозах.

Противопоказания: острые воспалительные заболевания бронхов и легких, тяжелая бронхиальная астма с частыми приступами, выраженная эмфизема легких, легочно-сердечная недостаточность III степени, заболевания почек в стадии декомпенсации.

9.4. АЭРОФИТОТЕРАПИЯ

Под аэрофитотерапией понимают лечебно-профилактическое использование воздуха, насыщенного ароматическими веществами (эфирными маслами) растений. Интерес к этому направлению ингаляционной терапии обусловлен, прежде всего, огромным спектром биологической активности эфирных масел. Они обладают антибактериальным, противовоспалительным, анальгетическим, седативным, спазмолитическим, десенсибилизирующим действием. Выраженность этих факторов у эфирных масел из различных растений далеко не одинаковая (табл. 6), что определяет дифференцированный подход к их использованию. Кроме того, ароматические вещества, возбуждая обонятельные рецепторы, ведут к возникновению афферентной импульсации, которая модулирует высшую нервную

Таблица 6

Биологическая активность эфирных масел
(Г.Н. Пономаренко и др., 1998)

Оказываемое действие	Мятное	Лавандовое	Шалфейное	Анисовое	Фенхельное	Пихтовое	Эвкалиптовое	Цитраль
Противовоспалительное	+	+	+				+	
Противомикробное		+			+	+	+	
Антисептическое	+	+	+		+	+	+	
Бронхоспазмолитическое	+			+	+			
Отхаркивающее				+			+	
Общестимулирующее	+		+	+			+	+
Седативное		+	+	+				
Болеутоляющее		+						

деятельность и вегетативную регуляцию висцеральных функций. В результате вдыхания летучих ароматических веществ изменяется тонус подкорковых центров головного мозга, реактивность организма и психоэмоциональное состояние человека, снимается усталость, повышается работоспособность, улучшается сон.

Для проведения процедур используют фитогенераторы (АФ-01, АГЭД-01 и др.), которые позволяют в фитоаэриях создавать природные концентрации летучих ароматических веществ (от 0,1 до 1,5 мг/м³). В этих аппаратах происходит принудительное испарение летучих компонентов эфирных масел без их нагрева. Процедуры обычно проводят через 1—2 ч после приема пищи. Продолжительность процедур — 30—40 мин, на курс — 15—20 процедур.

Для процедур можно использовать одно эфирное масло или композиции. Композиции эфирных масел можно создавать как путем последовательного насыщения ими воздуха, так и одновременным использованием нескольких эфирных масел.

В летнее время аэрофитотерапия может проводиться в естественных условиях — в парковых зонах, засаженных эфирно-маслянистыми растениями.

Аэрофитотерапию в основном применяют при острых и хронических заболеваниях органов дыхания — бронхите, пневмонии, бронхиальной астме, бронхоэктатической болезни. Она показана при первичной профилактике хронических неспецифических заболеваний легких лицам, страдающим частыми острыми респираторными заболеваниями, гриппом, повторными острыми бронхитами или пневмониями, хроническими заболеваниями верхних дыхательных путей.

Противопоказания: повышенная индивидуальная чувствительность к запахам, выраженная дыхательная или сердечная недостаточность.

Глава 10

СВЕТОЛЕЧЕНИЕ

Светолечение (фототерапия) — применение с лечебными и профилактическими целями электромагнитных колебаний оптического диапазона (света), включающих инфракрасное, видимое и ультрафиолетовое (УФ) излучения (рис. 31). Особое место в фототерапии занимает лазер-терапия.

10.1. ОБЩИЕ ОСНОВЫ СВЕТОЛЕЧЕНИЯ

Свет — одна из форм материи, обладающая одновременно свойствами частиц (фотонов) и волн. Волновые свойства света преимущественно проявляются при его распространении, и с ними связывают явления отражения, преломления, дифракции, интерференции, поляризации. Поглощение света в основном определяется его корпускулярными свойствами и зависит от энергии частиц света, длины волны, а также от среды, через которую проходит свет.

Излучение и поглощение света происходят отдельными порциями, или квантами. *Квант* — это минимальная порция электромагнитного излучения. Энергия кванта света прямо пропорционален частоте колебаний электромагнитной волны и обратно пропорционален длине. Поскольку частота и длина волны являются постоянными величинами, то энергия кванта возрастает от длинновол-

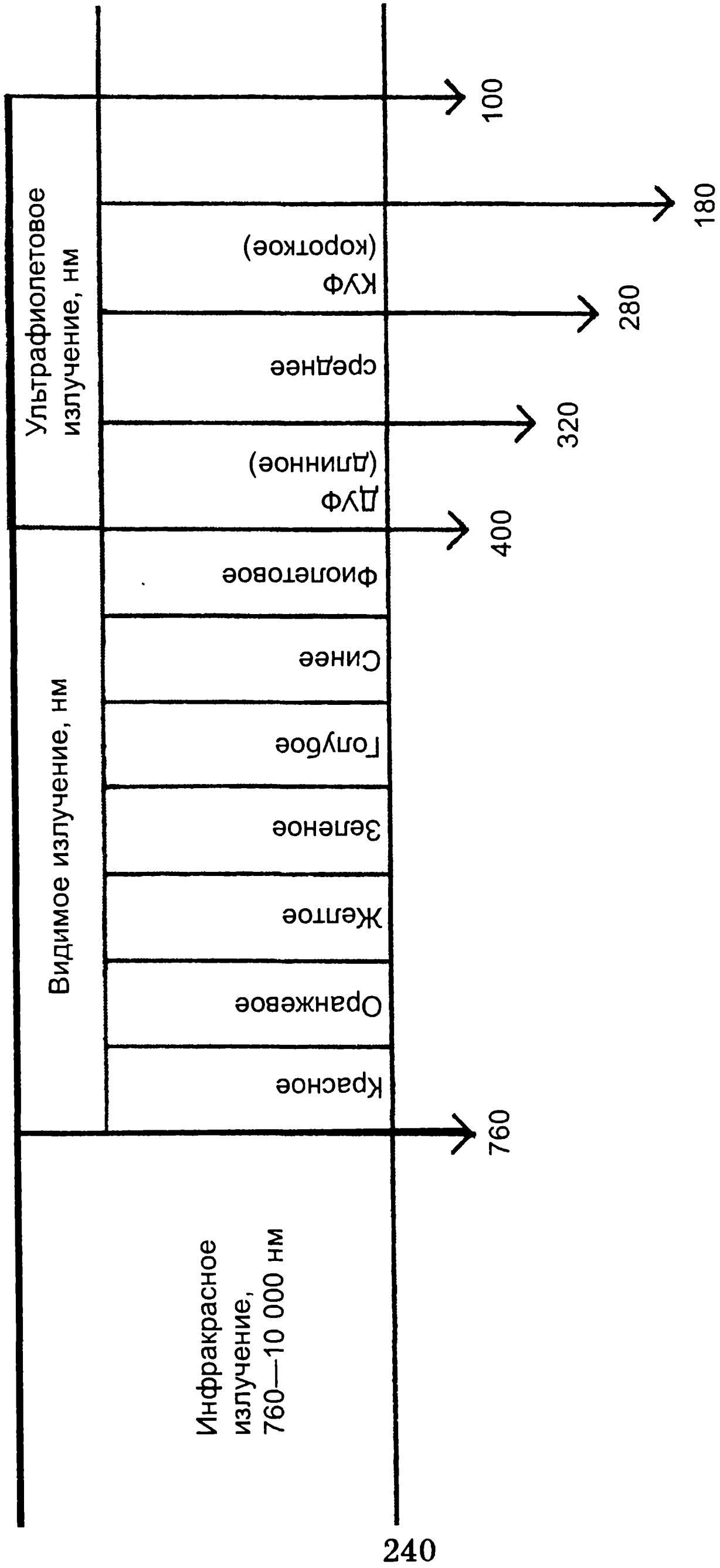


Рис. 31. Спектр электромагнитных колебаний, используемых в светолечении

Длина волны и величина энергии квантов света

Длина волны, нм	Вид излучения	Энергия кванта	
		ккал/моль	кДж/моль
1000	Короткие инфракрасные лучи	28,4	118,83
760	Граница видимого света	37,5	156,90
700	Красные лучи	40,7	170,29
580	Желтые лучи	49,0	205,02
530	Зеленые лучи	53,9	225,52
420	Фиолетовые лучи	67,7	283,26
400	Граница видимого света	71,7	299,99
300	Ультрафиолетовые лучи	94,8	396,22
200	Короткие ультрафиолетовые лучи	142,3	595,38

нового к коротковолновому излучению, то есть от инфракрасного к ультрафиолетовому (табл. 7).

Биологическое действие оказывает только поглощенная энергия. Известно, что при попадании на кожу до 60% инфракрасных лучей отражается. Для видимого и ультрафиолетового излучения эта цифра составляет соответственно 40 и 10%. Отражательная способность непигментированной кожи почти в 2 раза выше, чем пигментированной. Примерно такие же соотношения характерны для светлой и темной кожи (рис. 32). Следует помнить, что и лекарственные вещества, принятые внутрь или нанесенные на кожу, также могут существенно изменять процессы поглощения. Глубина же проникновения того или иного вида излучения в организм с уменьшением длины волны уменьшается и ориентировочно составляет 3—4 см

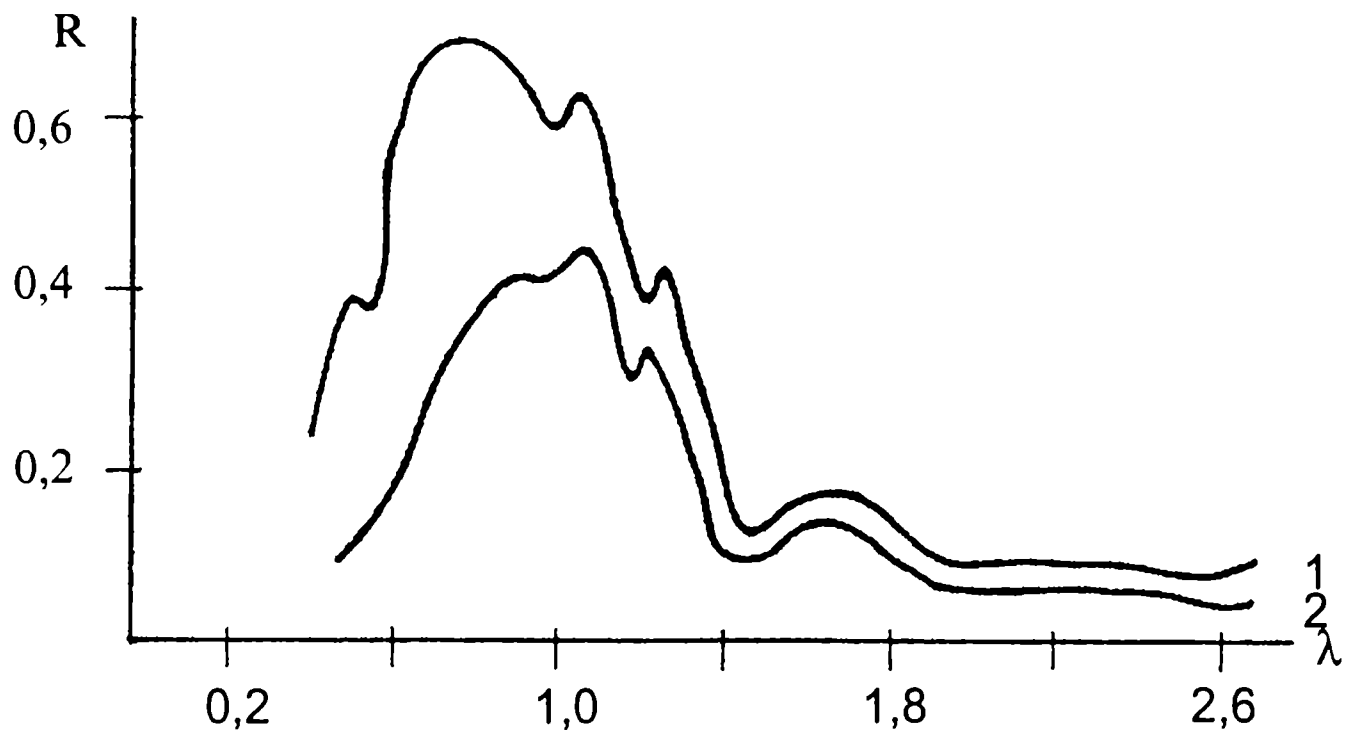


Рис. 32. Зависимость коэффициента отражения светлой (1) и темной (2) кожи человека от длины волны оптического излучения (по Д. Джонсон, Л. Гай, 1972).

По оси абсцисс — длина волны оптического излучения λ , мкм; по оси ординат — коэффициент отражения R , отн. ед.

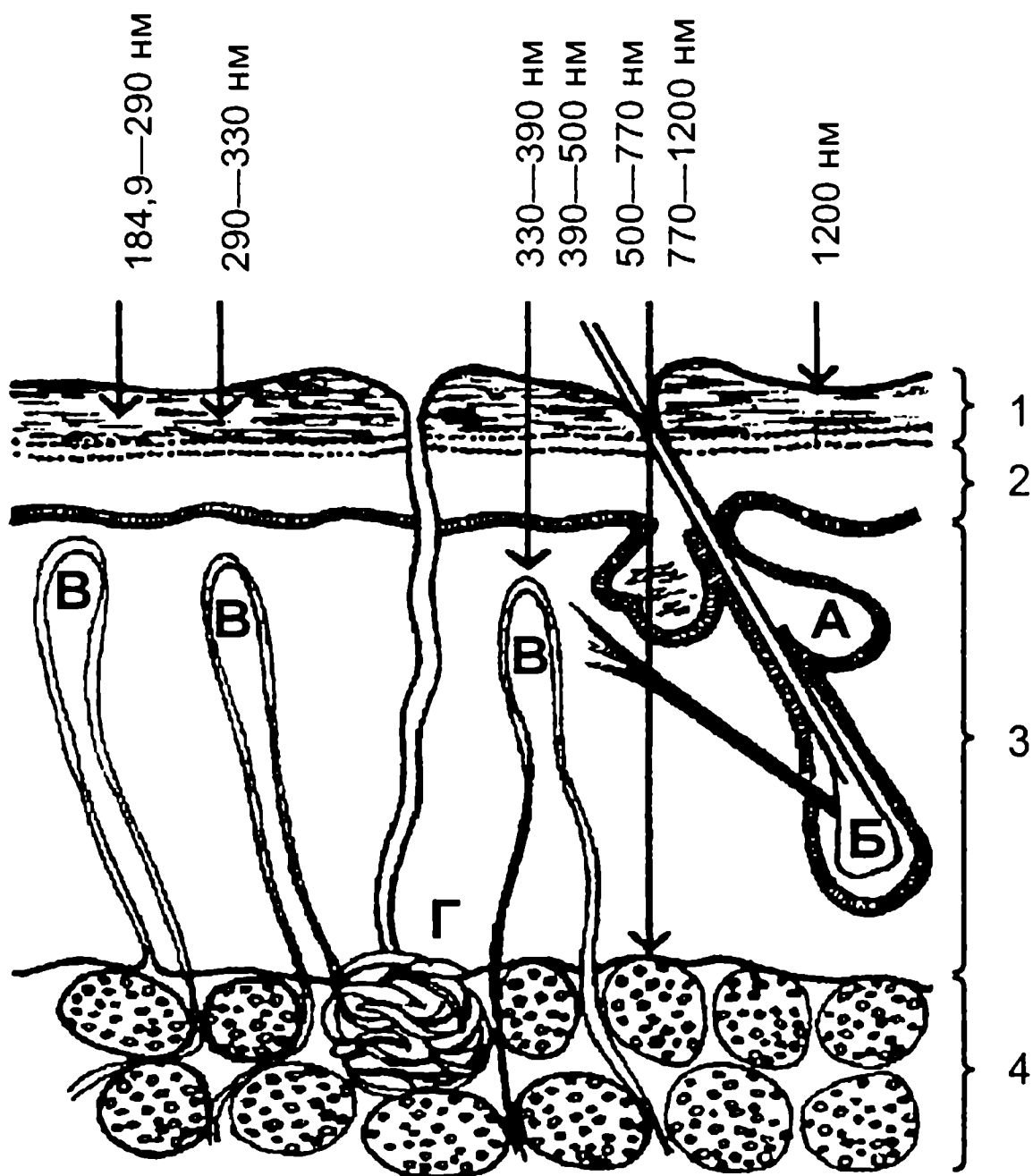


Рис. 33. Проникновение в кожу лучей с различными длинами волн: 1 — поверхностный слой эпидермиса, 2 — глубокий слой эпидермиса, 3 — собственно дерма, 4 — собственная пластинка дермы; А — сальная железа, Б — волос, В — кровеносные сосуды, Г — потовая железа

для инфракрасных лучей, 1—3 мм — для видимых и 0,1—0,6 мм — для ультрафиолетовых (рис. 33).

При поглощении энергии света атомами и молекулами тканей организма происходит ее превращение в другие виды энергии — тепловую и химическую, следствием чего являются различные фотобиологические процессы. Прева-лирование того или иного действия зависит от частоты оп-тического излучения. В частности, ультрафиолетовым лу-чам, обладающим наименьшей длиной волны и наиболь-шей энергией кванта, присуще в основном фотохимичес-кое действие. Инфракрасное и видимое излучение преиму-щественно преобразуется в тепловую энергию.

10.2. ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИНФРАКРАСНОГО И ВИДИМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Инфракрасное излучение — это спектр электромаг-нитных колебаний с длиной волны от 400 мкм до 760 нм. В физиотерапии используют ближнюю область инфра-красного излучения с длиной волны от 2 мкм до 760 нм, получаемую с помощью искусственных источников света. Эти лучи поглощаются на глубине до 1 см. Более длинные инфракрасные лучи проникают на 2—3 см глубже.

Поскольку энергия инфракрасных лучей относительно невелика, то при их поглощении наблюдается в основном усиление колебательных и вращательных движений моле-кул и атомов, броуновского движения, электролитической диссоциации и движения ионов, ускоренное движение электронов по орбитам. Все это в первую очередь приво-дит к образованию тепла, поэтому инфракрасные лучи еще называют калорическими, или тепловыми.

Видимое излучение — это спектр электромагнитных колебаний с длиной волны от 760 до 400 нм. Оно имеет сигнальный характер и через орган зрения рефлекторно определяет суточный биоритм активности человека, слу-жит источником рефлекторной и условно-рефлекторной

деятельности. Кроме того, являясь весьма близкими по энергетическим параметрам к инфракрасным, видимые лучи при поглощении приводят к сходным физико-химическим сдвигам в тканях организма. В связи с этим инфракрасные и видимые лучи обычно применяют одновременно, а физиотерапевтическая аппаратура чаще генерирует оба этих вида излучения. Лечебно-профилактическое применение видимого излучения носит название “хромотерапии”.

В последние годы лечебная практика пополнилась новым видом светолечения — фототерапией полихроматическим поляризованным светом (биофототерапия). Аппараты “Биоптрон” являются источником света с длиной волны от 400 до 2000 нм, то есть генерируют видимое и коротковолновое инфракрасное излучение без ультрафиолетовой компоненты. В основу поляризации света положен метод отражения в оригинальном многослойном зеркале (поляризатор Брюстера). По этому физическому параметру аппарат “Биоптрон” приближается к лазерам, но лишен других характерных для лазерного излучения свойств (монохроматичность, когерентность, изотропность). Линейно поляризованный полихромный свет проникает на глубину 2—3 см.

Заслуживают упоминания и такие виды фототерапии, как люмиртерапия (использование люминисцентного монохроматического некогерентного излучения) и фототерапия некогерентным узкополосным излучением с различной длиной волны (аппараты системы “Био-Бим”).

10.2.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ИНФРАКРАСНОГО И ВИДИМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Инфракрасные и видимые лучи являются постоянно действующими факторами внешней среды, определяющими течение процессов жизнедеятельности в организме. Они обладают общими эффектами, главный из которых — тепловой. Повышение температуры тканей (на 1—2 °С) в

зоне воздействия, прежде всего кожи, стимулирует терморегуляционную реакцию поверхностной сосудистой сети. Она развивается фазно, когда вслед за кратковременным (до 30 с) спазмом возникает гиперемия, связанная с расширением поверхностных сосудов и увеличением притока крови. Эта гиперемия (тепловая эритема) имеет неравномерную пятнистую окраску, исчезает через 20—40 мин после процедуры и не оставляет заметной пигментации, чем отличается от ультрафиолетовой эритемы.

Поглощенная тепловая энергия ускоряет метаболические процессы в тканях, активизирует миграцию лейкоцитов, пролиферацию и дифференцировку фибробластов, что обеспечивает быстрее заживление ран и трофических язв. Активизация периферического кровообращения и изменение сосудистой проницаемости наряду со стимуляцией фагоцитоза способствуют рассасыванию инфильтратов и дегидратации тканей, особенно в подострой и хронической стадиях воспаления. Инфракрасные и видимые лучи при достаточной интенсивности вызывают усиленное потоотделение, оказывая тем самым дезинтоксикационное действие. Следствием дегидратирующего эффекта является уменьшение сдавления нервных проводников и ослабление болей.

При воздействии тепловыми лучами на рефлексогенные зоны отмечаются уменьшение спазма гладкой мускулатуры внутренних органов, улучшение в них кровообращения, ослабление болевого синдрома, нормализация их функционального состояния.

Видимые лучи определенной части спектра (голубые и синие, $\lambda \approx 450—460$ нм) обладают способностью разрушать гематопорфирин, входящий в состав молекулы билирубина, что используется при лечении новорожденных с неонатальной желтухой. Под влиянием этих лучей образуются продукты распада билирубина, которые хорошо растворяются в воде и выводятся из организма с мочой и желчью. Лучи отдельных участков видимого спектра по-разному влияют на эмоционально-психическую сферу челове-

ка, вызывают различные психофизиологические реакции организма. Так, еще выдающийся физиолог В.М. Бехтерев установил, что красное и оранжевое излучения возбуждают корковые центры и подкорковые структуры, синее и фиолетовое — угнетают их, а желтое и зеленое способны уравнивать процессы возбуждения и торможения в коре головного мозга и оказывать антидепрессивный эффект. Белый свет также является мощным модулятором как психоэмоциональных процессов, так и всей жизнедеятельности человека в целом.

Некоторые вещества способны повышать чувствительность биологических систем к свету. К числу таких веществ, называемых фотосенсибилизаторами, относятся красители, порфирины, лекарственные препараты. Явление фотосенсибилизации с успехом используется в виде фотохимиотерапии в лечебной практике, в особенности в дерматологии.

Биологические эффекты биофототерапии определяются как прямым влиянием поляризованного полихромного света на светочувствительные структуры тканей (прежде всего кожи), так и рефлекторно формирующимися реакциями. Поэтому они напоминают действие других светолечебных факторов, одновременно и отличаясь от них.

Одним из важнейших эффектов биофототерапии является ее биостимулирующее действие. Оно проявляется, прежде всего, в базальных слоях кожи и выражается в активизации митозов клеток, накоплении богатых энергией фосфатов, ускорении потребления кислорода и глюкозы тканями. В основе этих изменений, вероятно, лежат повышение температуры тканей (на 1,0—1,5 °С) и улучшение в них микроциркуляции. Поляризованный свет вызывает также стабилизацию клеточной мембраны, нормализацию ее конформации и заряда, стимулирует выполнение ею специфических функций (рецепторная, транспортная, барьерная и др.). Биофототерапии присуще противовоспалительное действие, обусловленное улучшением регионарного кровотока и лимфооттока, усилением метаболизма в

воспаленных тканях. Она оказывает противоотечное действие, которое связывают в основном с улучшением микроциркуляции и изменением коллоидных свойств биополимеров. Облучение поляризованным светом стимулирует иммунную систему. Под его влиянием повышается уровень клеток Лангерганса в коже, что предполагает увеличение синтеза иммуноглобулинов, заметно активизируется фагоцитоз, увеличивается содержание лимфоцитов, моноцитов и эозинофильных гранулоцитов в облученных тканях. Биоптронтерапия оказывает болеутоляющее действие, которое можно объяснить устранением гипоксии тканей в области проведения процедур, уменьшением периневральных отеков и снижением импульсной активности нервных окончаний С-афферентов. В целом облучение аппаратом "Биоптрон" повышает защитные силы организма, улучшает настроение, снимает усталость и стимулирует работоспособность.

10.2.2. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР

Источником света чаще всего являются нагретые тела. Состав их излучения зависит от температуры тела: чем она выше, тем более короткое излучение возникает. В светолечебных аппаратах в качестве источника инфракрасного и видимого излучения используют либо лампы накаливания, либо раскаленную металлическую (нихромовую) спираль. К аппаратам первого типа относят лампу "Соллюкс", которая выпускается в трех модификациях (стационарная — ЛСС-6М, передвижная — ПЛС-6М и настольные — ЛСН-1М, ОСН-70, ОСНТ-1); рефлектор медицинский (Минина), имеющий лампу накаливания с колбой синего цвета из кобальтового стекла; ванны светотепловые для туловища (ВТ-13) и конечностей (ВК-44). Второй тип излучателей представлен лампами ЛИК-5 и ЛИК-5М (стационарные на штативе и портативные).

Для хромотерапии используют источники видимого излучения типа SAD, а также лампы АСТГ-01 “Искусственное Солнце”, устройство для облучения красным светом УЛОКС, лампы-соллюкс с различными светофильтрами. Для облучения новорожденных с гипербилирубинемией выпускают облучатели видимой части спектра ВОД-11, содержащие 4 голубые лампы и 2 лампы дневного света, а также облучатель КЛА-21. Кроме того, в последние годы появились облучатели, дающие два вида физической энергии. К ним относят аппарат МИО-1 (магнитоинфракрасный облучатель), а также приборы, генерирующие инфракрасные и ультрафиолетовые лучи (УВИР, ЗАР-6, УФО-150М и др.). За рубежом выпускаются источники узкополосного низкочастотного излучения (например, “Био-Бим-660”, “Био-Бим-940” и др.). Выпуск светодиодных аппаратов начат и в странах СНГ.

В качестве источника полихроматического поляризованного света с длиной волны от 400 до 2000 нм используются аппараты “Биоптрон” (“Бионик”, “Биоптрон-компакт”, “Биоптрон-2”), разработанные и выпускаемые компанией “Bioptron AG” (Швейцария). Они зарегистрированы и разрешены для практического использования во многих странах, в том числе в Республике Беларусь и России. Источником излучения в них служит галогеновая лампа мощностью 20 Вт (портативная модель) или 100 Вт (“Биоптрон-2”). Особенностью генерируемого этими лампами света является его высокая (до 95%) степень поляризации.

При проведении лечения инфракрасными и видимыми лучами больной не должен ощущать выраженного, интенсивного тепла. Оно должно быть легким, приятным. При дозировании процедур хромотерапии возможно использование методов психофизиологической оценки порогов цветовосприятия при помощи специального прибора аномалоскопа. Облучению подвергают обнаженную поверхность тела больного. При использовании стационарных облучателей их располагают на расстоянии 70—100 см от поверхности тела и сбоку от кушетки. Если используются

портативные облучатели, то расстояние уменьшают до 30—50 см. Продолжительность воздействия инфракрасными лучами составляет 15—40 мин, можно применять 1—3 раза в день. Процедуры хромотерапии могут быть более длительными — от 30 мин до 2 ч. Курс лечения — 5—20 процедур, проводимых ежедневно. Повторные курсы — через 1 мес.

При лечении гипербилирубинемии новорожденных применяют продолжительное непрерывное облучение от 12—24 до 48—96 ч (ориентируясь на содержание билирубина в сыворотке крови). Фототерапию новорожденных осуществляют на расстоянии 50—70 см от поверхности тела.

Фототерапию с использованием портативной лампы “Биоптрон-компакт” проводят с расстояния 5 см, а с использованием стационарного аппарата “Биоптрон-2” — 20 см. При этом обоими аппаратами обеспечивается плотность потока мощности около 40 мВт/см^2 , которая вызывает умеренный нагрев ткани в области воздействия.

При проведении процедур рекомендуется соблюдать следующие требования:

- больному необходимо максимально расслабиться;
- облучаемая поверхность должна быть чистой и обезжиренной;
- световой поток от лампы следует направлять на облучаемую поверхность строго перпендикулярно;
- при необходимости воздействия на большую поверхность ее делят на участки и поочередно их облучают, во время процедуры световой поток не перемещают;
- при облучении лица и головы глаза пациента должны быть закрыты; тем, кто носит контактные линзы, их необходимо снять.

Продолжительность облучения одного участка колеблется обычно от 4 до 8 мин. Процедуры проводятся ежедневно, можно 2—3 раза в день. Курс лечения может колебаться от 3—5 до 15—20 процедур.

К аппарату “Биоптрон” прилагается набор из светофильтров, что позволяет разнообразить его действие и методи-

ку проведения процедур. Для усиления лечебного действия полихромного света его можно комбинировать с различными лекарственными и косметологическими средствами.

10.2.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Инфракрасные и видимые лучи применяются для лечения подострых и хронических воспалительных процессов негнойного характера в различных тканях (органы дыхания, почки, органы брюшной полости), вяло заживающих ран и язв, пролежней, ожогов и отморожений, зудящих дерматозов, контрактур, спаек, травм суставов и связочно-мышечного аппарата, заболеваний преимущественно периферического отдела нервной системы (невропатии, невралгии, радикулиты, плекситы и др.), а также спастических парезов и параличей. Хромотерапия также эффективна при переутомлении, неврозах, расстройствах сна, ранах, желтухе новорожденных.

Полихроматический поляризованный свет используется для лечения кожных болезней (угревая сыпь, экзема, атопический дерматит, аллергическая кожная сыпь, герпес, псориаз, аллопеция, целлюлит), хирургических заболеваний (трофические язвы, длительно незаживающие раны, пролежни, ожоги), болезней опорно-двигательного аппарата (бурсит, растяжение связок, пяточная шпора, ушибы и травмы суставов, вывихи, артрозы и артриты, миозиты, спортивные травмы), патологии ЛОР-органов (ринит, фронтит, тонзиллит, отит, ларингит), стоматологических заболеваний (гингивит, альвеолит, пародонтоз).

К противопоказаниям относят злокачественные и доброкачественные новообразования, острые гнойные воспалительные процессы, склонность к кровотечению, активный туберкулез, беременность, артериальную гипертензию III степени, легочно-сердечную и сердечно-сосудистую недостаточность III степени, вегетативные дисфунк-

ции, фотоофтальмию. Биоптронтерапию также не рекомендуется применять на фоне приема большими гормональных, иммуномодулирующих и цитостатических препаратов.

10.3. ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Ультрафиолетовое (УФ) излучение — это спектр электромагнитных колебаний в диапазоне от 180 до 400 нм. На его долю в солнечном спектре приходится до 4%, а в искусственных источниках ультрафиолетовых лучей — до 70%.

По биологическому действию на организм и в зависимости от длины волны УФ-спектр делят на три зоны:

— А (400—320 нм) — длинноволновое УФ-излучение (ДУФ);

— В (320—280 нм) — средневолновое (СУФ);

— С (280—180 нм) — коротковолновое (КУФ).

Наибольшую проникающую способность имеет ДУФ-излучение (рис. 34).

В то же время КУФ-лучи превосходят другие виды излучений в энергетическом отношении. Наиболее активным и разнообразным биологическим действием обладают средневолновые УФ-лучи. В целом УФ-лучи характеризуются малой проникающей способностью, поглощаясь в основном поверхностными слоями кожи.

10.3.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Механизм действия УФ-лучей связан со способностью некоторых атомов и молекул избирательно поглощать энергию света. В результате поглощения кванта атомы и молекулы тканей переходят в возбужденное состояние, характеризующееся усилением движения электронов по орбитам, переходами их с одной орбиты на другую. В воз-

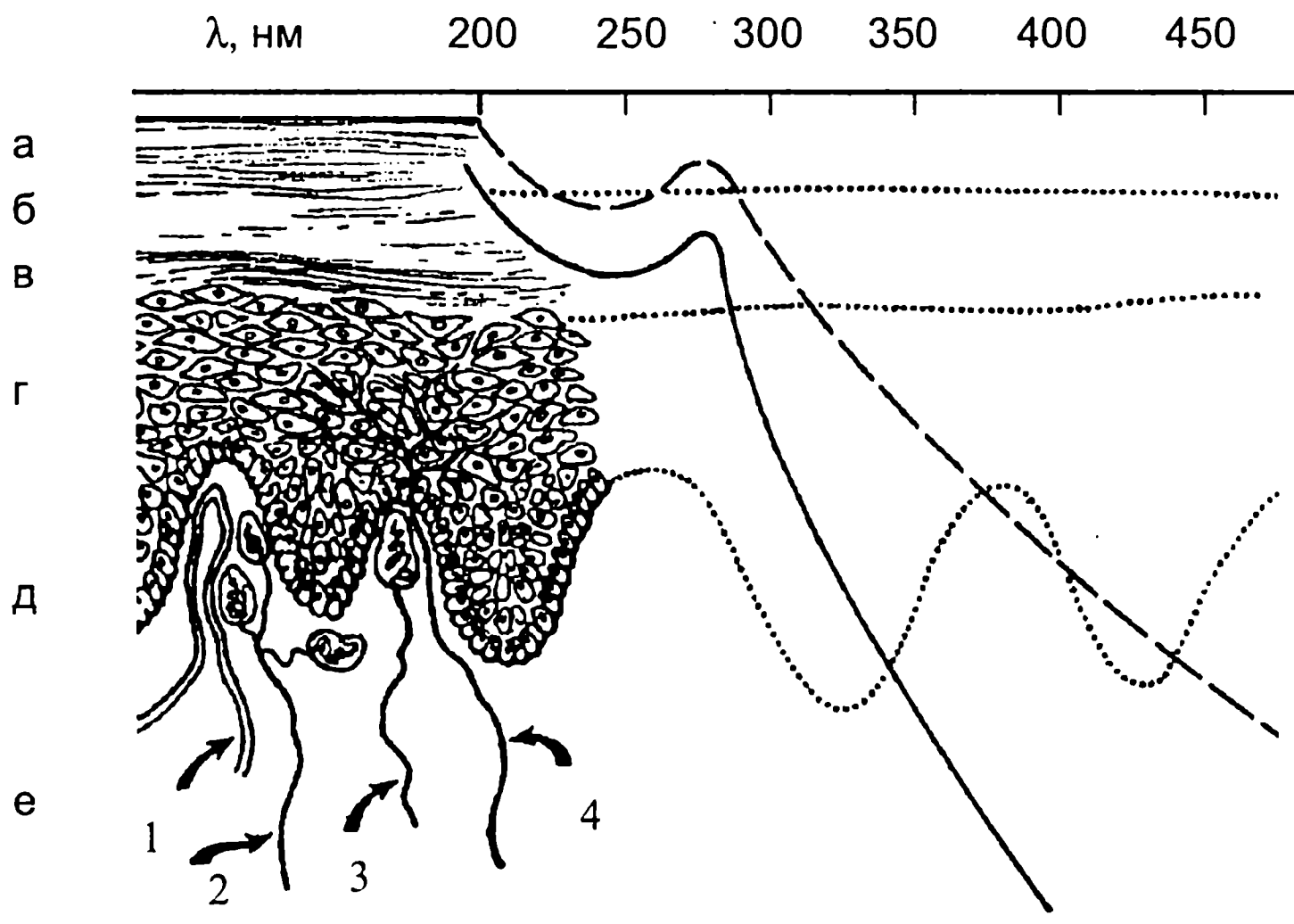


Рис. 34. Проникновение в кожу ультрафиолетовых лучей: а — stratum corneum, б — stratum lucidum, в — stratum granulosum, г — stratum malpighi, д — слой базальных клеток, е — дерма; 1 — капилляр, 2 — нерв с луковицами Краузе, 3 — тельце Мейсснера, 4 — нерв со свободным нервным окончанием

бужденном состоянии молекула может находиться очень недолго (около 10^{-8} с), после чего она должна возвратиться в исходное (невозбужденное) состояние. При этом избыток энергии инициирует фотохимические процессы, прежде всего в наиболее чувствительных к УФ-излучению ДНК и РНК, белковых молекулах. Это приводит к разрыву слабых связей в молекуле белка, образованию свободных радикалов, распаду сложных молекул на более простые (фотолиз белка). В результате этого высвобождаются биологически активные вещества (ацетилхолин, гистамин, простагландин и др.), повышается активность ряда ферментов (пероксидазы, гистаминазы, тирозиназы и др.). Происходит как бы неспецифическая протеинотерапия, проявляющаяся изменением жизнедеятельности органов и систем организма, стимуляцией его защитных механизмов и функций эндокринных желез.

Исход взаимодействия белковой молекулы с УФ-излучением во многом зависит от вида последнего. Облучение

УФ-лучами из зоны В вызывает преимущественно фотолиз белка, тогда как воздействие КУФ-лучами (зона С) чаще приводит к коагуляции и денатурации белковых молекул. Под влиянием УФ-лучей диапазонов В и С, особенно в больших дозировках, происходят изменения в нуклеиновых кислотах, в результате чего возможно возникновение клеточных мутаций. В тоже время УФ-лучи зоны А приводят к образованию специфического фермента фотоактивации, способствующего восстановлению нуклеиновых кислот.

Под действием УФ-лучей в тканях усиливаются окислительно-восстановительные процессы, появляются и усиливаются процессы фотоизомеризации, что, в частности, проявляется образованием витамина D₃, стимулируются процессы пигментообразования и фотосинтеза.

Естественно, что все перечисленные фотохимические процессы вызывают ответные реакции со стороны организма человека, которые и составляют основу физиологического и лечебного действия УФ-лучей. Одним из ведущих компонентов этого действия являются эффекты, связанные с формированием ультрафиолетовой (или фотохимической) эритемы. Максимальным эритемообразующим действием обладает СУФ-излучение с длиной волны 297 нм.

УФ-эритема является четко очерченной и образуется только в зоне облучения спустя 4—12 ч (латентный период). Она представляет собой участок асептического воспаления, сопровождается расширением и переполнением кровью капилляров, фибриноидным набуханием и изменением проницаемости сосудистой стенки, отечностью и болезненностью кожи. В механизме возникновения УФ-эритемы пусковую роль играют продукты фотолиза белка и фоторадикалы, в особенности токсические метаболиты кислорода и продукты перекисного окисления липидов. Продукты фотодеструкции, являясь антигенами, распознаются клетками Лангерганса надбазального слоя эпидермиса, перемещаются с их помощью в дерму и по лимфа-

тическим сосудам попадают в регионарные лимфоузлы. В дерме и лимфоузлах путем последовательной активации Т-хелперов и пролиферации В-лимфоцитов происходит образование иммуноглобулинов классов А, М и Е, которые вызывают дегрануляцию тучных клеток, базофилов и эозинофилов с последующим выделением гистамина, гепарина и других соединений, влияющих на проницаемость и тонус сосудов. В результате увеличения концентрации биологически активных веществ и медиаторов (плазмакинины, простагландины, ацетилхолин, гистамин и др.) в зоне воздействия значительно увеличиваются объем и скорость локального кровотока. Дальнейшее развитие реакции прерывается благодаря нарастанию в дерме содержания цисурокановой кислоты, обладающей выраженным иммуносупрессивным действием. Максимальная яркость эритемы отмечается на 2-е сутки, когда наступает некроз и некробиоз клеток эпителия.

УФ-эритема сопровождается разнообразными лечебными эффектами. Она оказывает выраженное противовоспалительное действие за счет повышения фагоцитарной активности лейкоцитов, увеличения содержания противовоспалительных гормонов, роста активности гиалуронидазы. Обезболивающий эффект эритемы наступает в момент ее угасания и объясняется созданием новой доминанты в коре головного мозга, которая способна на какое-то время “подавить” существовавший в организме очаг болей, а также за счет блокады биологически активными веществами проводимости ноцигенной информации по тонким немиелинизированным волокнам. УФ-эритема оказывает выраженное трофико-регенераторное действие, вызывает ускорение процессов эпителизации благодаря стимуляции метаболических процессов в зоне воздействия и надсегментарных структур вегетативного отдела нервной системы. Десенсибилизирующий эффект эритемы, проявляющийся спустя 2—3 дня с момента ее возникновения, связан с компенсаторным усилением активности антигистаминных и кинингидролизующих систем, увеличением

уровня серотонина и ацетилхолинэстеразы в крови, а также стимуляцией глюкокортикоидной функции коры надпочечников. Благодаря коагуляции и денатурации белка микроорганизмов под действием УФ-лучей можно говорить и о бактерицидном действии эритемы.

К 3—4-му дню эритема постепенно исчезает, и на ее месте может появиться слабовыраженная нестойкая пигментация. Ее следует рассматривать не как исход эритемы, а как самостоятельный феномен, являющийся следствием активации дифференцировки клеток дермы и меланобластов шиповатого слоя эпидермиса продуктами фотодеструкции белков. Образующийся меланин обладает определенными лечебными эффектами: поглощая инфракрасные лучи, защищает организм от перегревания; усиливает потоотделение; задерживает и обезвреживает продукты фотолиза белковых молекул, предохраняя тем самым внутреннюю среду организма от их проникновения; приводит к активации эпифиза и некоторых подкорковых структур. Наиболее существенно меланогенез стимулируют ДУФ-лучи.

Некоторые препараты фурукумаринового ряда (псорален, псоберан, бероксан, амминофурин, пувален и др.) способны sensibilizировать кожу больных к ДУФ-излучению и стимулировать образование меланина. Под действием УФ-лучей из зоны А они образуют в коже соединения, способные подавлять митозы быстроделющихся клеток дермы и дифференцировку базальных слоев эпидермиса. В результате на пораженных участках кожи исчезают псориатические бляшки и появляется пигментация. Данный механизм действия лежит в основе PUVA-терапии (Р — псорален, UVA — ультрафиолетовое излучение зоны А), используемой при лечении некоторых кожных болезней (псориаз, витилиго и др.).

Десенсибилизирующим эффектом обладает не только УФ-эритема. Он также возникает и после курса общих (т.е. всего организма) облучений, преимущественно ДУФ-лучами. Следует подчеркнуть, что в этом случае ответная реакция со стороны иммунной системы организма на более

слабый по силе раздражитель, каковым является длинноволновое УФ-излучение, развивается более “мягко” и в течение более длительного промежутка времени, напоминая реакцию гиперчувствительности замедленного типа. Такие воздействия можно рассматривать в качестве своеобразной тренировки адаптационно-приспособительных механизмов, что может быть особенно полезным у ослабленных больных. При этом, однако, следует помнить, что при неправильном дозировании УФ-лучей возможен и обратный эффект — сенсibilизация организма, который проявляется либо обострением патологического процесса, либо ухудшением общего самочувствия пациента.

УФ-лучи активно влияют на все виды обмена. Под влиянием их субэритемных доз в коже из производных холестерина синтезируется витамин D₃, контролирующей фосфорно-кальциевый обмен. Они усиливают белковый и углеводный обмен, снижают содержание холестерина и бета-липопротеидов крови у больных атеросклерозом.

УФ-излучение оказывает действие на функционирование различных органов и систем организма. УФ-лучи в малых дозах улучшают процессы высшей нервной деятельности, активизируют мозговое кровообращение и тонус мозговых сосудов. Изменение тонуса вегетативного отдела нервной системы зависит от дозы УФ-облучения. Большие дозы снижают тонус симпатической части вегетативной нервной системы, а малые — стимулируют симпатoadrenalную систему, гипофиз, функцию коркового слоя надпочечников, щитовидной и половых желез. Изменения функционального состояния сердца, легких, пищеварительного тракта, возникающие под действием УФ-излучения, также зависят от его спектрального состава и продолжительности воздействия. Благодаря своему многообразному действию УФ-облучение нашло широкое применение при лечении и профилактике различных заболеваний.

Лечебные возможности УФ-лучей в настоящее время еще более расширились благодаря методике аутотрансфузии облученной ультрафиолетом крови (АУФОК). При воз-

действию УФ-лучей в крови развивается каскад фотохимических и фотофизических процессов, приводящих к морфофункциональным изменениям различных компонентов крови. Ведущее значение имеет мембранотропное действие фактора на эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, которое сопровождается не только изменением их функционального состояния и свойств, но и поступлением в кровь ряда высокоактивных биологических веществ. Установлено, что АУФОК оказывает бактерицидное и иммуностимулирующее действие, способствует улучшению реологических свойств крови и микроциркуляции, стимулирует кроветворение, повышает усвоение тканями кислорода, активизирует систему антиоксидантной защиты организма. Для УФ-облучения крови предпочтительно используют КУФ-лучи.

Биологическая активность УФ-лучей имеет четкую спектральную зависимость (рис. 35), что должно быть по-

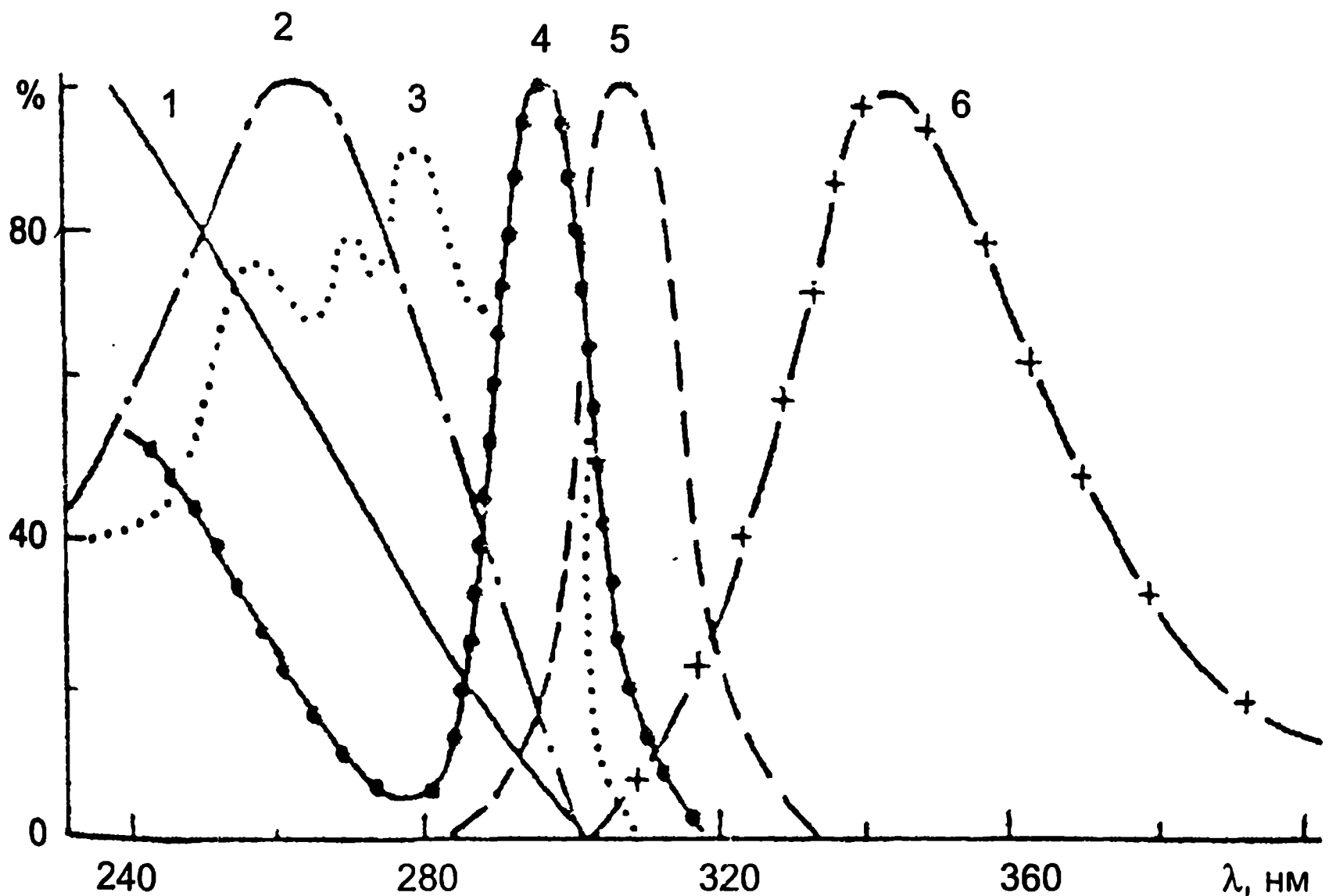


Рис. 35. Спектральная зависимость важнейших биологических эффектов ультрафиолетового излучения: 1 — конъюнктивит, 2 — бактерицидный эффект, 3 — антирахитический эффект, 4 — эритема, 5 — канцерогенный эффект, 6 — образование пигмента

ложено в основу дифференцированного применения различных участков ультрафиолетового спектра.

10.3.2. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР

Для получения УФ-лучей пользуются не нагретыми телами, а другими источниками — кварцевыми или люминисцентными, состав излучения которых обусловлен химическими процессами.

Источники для УФ-облучений подразделяются на две группы:

- *интегральные*, излучающие весь спектр УФ-лучей;
- *селективные*, излучающие лучи какой-либо части УФ-спектра (коротковолновые, средневолновые или длинноволновые УФ-лучи).

Источником интегрального потока УФ-лучей (прежде всего длинноволновых и средневолновых) является дуговая ртутно-кварцевая трубчатая горелка типа ДРТ мощностью 100—125 Вт (ДРТ-100, ДРТ-100-2, ДРТ-125), 230—250 Вт (ДРТ-230, ДРТ-250П), 400 Вт (ДРТ-400), 1000 Вт (ДРТ-1000). Горелки являются важнейшей составной частью облучателей различных типов: для групповых (УГД-2 и УГД-3); для индивидуальных общих и местных (ОРК-21М, ОУН-250, ОУН-500); для индивидуальных местных облучений (ОКН-11М, ОПУФ, ОН-80, ОН-82, УГН-1); для общих групповых и индивидуальных облучений (ОМУ, УФО-1500). Во внутриполостных излучателях ОУП-1 (гинекологический) и ОУП-2 (применяемый для лечения офтальмологических, стоматологических и ЛОР-болезней) в качестве интегрального источника используют газоразрядные лампы ДРК-120.

Селективным источником ДУФ-лучей служит газоразрядная лампа ЛУФ-153. Ее используют в качестве источника излучения в аппаратах и установках, использующихся для PUVA-терапии: ОУК-1, ОУГ-1, ОУН-1, УУД-1, УФО-1500, УФО-2000. За рубежом производятся установ-

ки для общих и локальных облучений PUVA-22, "Psorylux" и др.

Кроме того, для ДУФ-облучения в лечебно-профилактических учреждениях используются солярии типа "Ergoline", "Ketler", НВ, SLT и др.

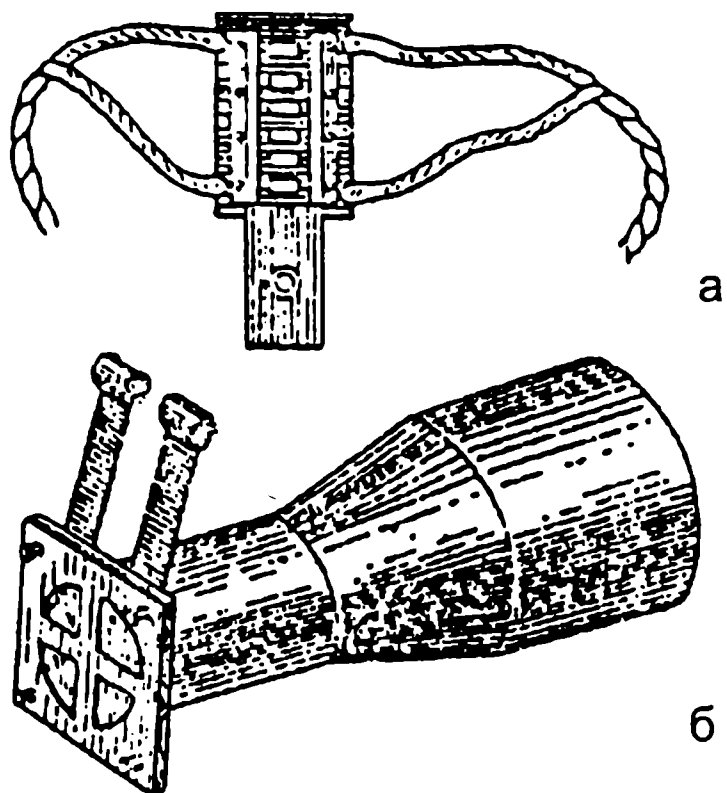
Для получения селективного средневолнового УФ-излучения используются люминисцентная лампа ЛЗ-153, которая применяется в облучателе ультрафиолетовом настольном ОУН-2 и облучателе ультрафиолетовом на штативе ОУШ-1. Кроме нее, в настенных, подвесных и передвижных облучателях применяют эритемные увиолевые горелки типа ЛЭ (ЛЭ-15, ЛЭ-30, ЛЭ-60). В отличие от бактерицидных ламп внутренняя поверхность их покрыта люминофором, что обеспечивает излучение в пределах 310—320 нм. Лампы этого типа используют для профилактики УФ-недостаточности и для лечения. В первом случае их подключают к аппаратуре дневного света и размещают в помещениях с большим скоплением людей во время работы, во втором — применяют аппараты для групповых (ЭГД-5) и индивидуальных общих облучений (ЭОД-10). Помимо эритемных люминисцентных ламп, в облучателе маячного типа ЭОКс-2000 применяют дуговые ксеноновые лампы ДКсТБ-2000.

Селективным источником коротких УФ-лучей являются дуговые бактерицидные лампы трех типов ДБ-15, ДБ-30, ДБ-60, мощность которых составляет соответственно 15, 30, 60 Вт. С этими лампами выпускают аппараты, используемые для обеззараживания помещений в отсутствие людей: настенные (ОБН, ОБРН), настенно-потолочные (ОБРНП), на штативе (ОБШ), передвижные (ОБП, ОБОВ, ОББР, ОББН). Для облучения ограниченных участков кожи или слизистой коротковолновыми лучами используют аппараты ОКУФ-5М, БОП-4 и БОД-9, в которых источниками излучения являются соответственно лампы ДРТ-230 и ДРБ-8.

В аппаратах для АУФОК в качестве источника используется лампа низкого давления ЛБ-8, излучающая ультрафиолетовые лучи в диапазоне 200—280 нм.

Дозировать УФ-излучение можно различными способами: фотометрическим, фотохимическим и биологическим. Первые два метода основаны на определении энергетических характеристик потока излучения и в широкой клинической практике в настоящее время не используются. Биологический метод Горбачева—Данфельда является достаточно простым и базируется на свойстве УФ-лучей вызывать при облучении кожи эритему. *Единицей измерения в этом методе является 1 биодоза. За 1 биодозу принимают минимальное время облучения данного больного с определенного расстояния определенным источником УФ-лучей, которое необходимо для получения слабой, однако четко очерченной эритемы. Ею измеряют в секундах или минутах.*

Для определения биодозы используют чаще всего биодозиметр БД-2, который представляет собой металлическую пластинку с шестью прямоугольными отверстиями (размером 7х25 мм каждое), закрываемыми свободно



передвигающейся заслонкой (рис. 36). Биодозиметр с предварительно закрытыми отверстиями помещают на обнаженном животе сбоку от средней линии на уровне пупка. Не подлежащие облучению участки кожи закрывают простыней. Ультрафиолетовый источник должен находиться строго над дозиметром на определенном расстоянии (чаще 50 см) и работать до момента определения биодозы не менее 10 мин. Затем постепенно, с интерва-

Рис. 36. Биодозиметры: а — типа БД-2 (по И.Ф. Горбачеву), б — типа БУФ-1 (по В.Н. Ткаченко)

лом в 30 с, открывая отверстия в дозиметре, облучают кожу под ними. Таким образом участок кожи под первым отверстием будет облучаться в течение 3 мин, а под последним — полминуты. Через 6—8—24 ч после облучения при осмотре кожи находят наиболее слабое, но четко очерченное покраснение (розовая полоска с четырьмя четкими углами). Оно и определяет наименьшую продолжительность облучения, необходимую для получения эритемы, т.е. биодозу. Например, если появилось 5 полосок, то последняя из них облучалась минуту, следовательно, биодоза равна 1 мин.

Для определения чувствительности слизистых оболочек к УФ-облучению используют биодозиметр БУФ-1 (метод В. Н. Ткаченко).

Следует помнить, что чувствительность кожи к УФ-лучам зависит от многих причин, среди которых наиболее важны локализация воздействия, цвет кожи, время года, возраст и исходное функциональное состояние пациента. Существенную роль играют и заболевания, которыми страдает человек. Некоторые из них (фотодерматозы, экзема, подагра, заболевания печени, гипертиреоз, болезнь Рейно и др.) способны повышать чувствительность кожи к УФ-лучам, другие же (пролежни, отморожения, трофические раны, газовая гангрена, рожистое воспаление, заболевания периферических нервов и спинного мозга ниже уровня поражения и др.), наоборот, снижают ее. На чувствительность также влияют и медикаменты. Повышают ее салицилаты, препараты ртути и висмута, сульфаниламиды, хинин, акрихин и прочие, снижают же препараты кальция, инсулин, различные мази.

Облучение можно проводить с различного расстояния, но при этом следует учитывать так называемое правило квадрата расстояния, согласно которому при увеличении расстояния между пациентом и источником излучения вдвое, биодозу необходимо увеличить в четыре раза. И, соответственно, с уменьшением расстояния в два раза, биодоза уменьшается в четыре раза.

При выборе дозы для групповых облучений можно ориентироваться на средние результаты определения биодозы от данной лампы, полученные не менее чем у 10 здоровых человек (средняя биодоза горелки).

Существуют три методики УФ-облучения: 1 — общие УФ-облучения, 2 — местные УФ-облучения, 3 — облучение крови УФ-лучами.

Общие УФ-облучения (индивидуальные или групповые) проводят интегральным потоком УФ-лучей, длинноволновыми или средневолновыми УФ-лучами с расстояния 70—100 см. Облучают последовательно переднюю, заднюю и боковые поверхности тела. Во время процедуры на глаза надевают защитные очки. Различают основную, ускоренную и замедленную схемы облучения (табл. 8).

По *основной схеме* воздействие начинают с $1/4$ биодозы. Через день время процедуры увеличивают на $1/4$ биодозы и постепенно доводят его до 3 биодоз. Курс лечения состоит из 20 процедур, проводимых ежедневно.

По *ускоренной схеме* облучение начинают с $1/2$ биодозы и, увеличивая интенсивность ежедневно на такую же величину, к концу курса лечения (16—18 процедур) доводят до 4 биодоз. Эта схема применяется для физиофилактики, а также практически здоровым людям.

По *замедленной схеме* лечение начинают с $1/8$ биодозы и, ежедневно прибавляя по $1/8$ биодозе, увеличивают интенсивность до 2—2,5 биодоз. Курс лечения в этом случае состоит из 20—26 процедур, проводимых ежедневно или через день. Схема щадящая, применяется для лечения ослабленных больных, больных с пониженной реактивностью, детей.

УФ-облучение по методике PUVA-терапии (или фотохимиотерапия) проводят следующим образом. Больным с псориазом или парапсориазическими заболеваниями дают в соответствующей дозе внутрь или наносят наружно препараты фурукумаринового ряда (пувален, псорален, бероксан, псоберан и др.). Препараты принимают только в день процедуры один раз, за 2 ч до облучения,

Схемы общих облучений ультрафиолетовыми лучами

Но- мер про- цеду- ры	Основная		Ускоренная		Замедленная	
	доза облуче- ния, биодоза	расстоя- ние от лампы до поверх- ности тела, см	доза облу- чения, биодоза	расстоя- ние от лампы до поверх- ности тела, см	доза об- лучения, биодоза	расстоя- ние от лампы до поверх- ности тела, см
1	1/4	100	1/2	100	1/8	100
2	1/4	100	1/2	100	1/4	100
3	1/2	100	1	100	3/8	100
4	1/2	100	1	100	1/2	100
5	3/4	100	1 ^{1/2}	100	5/8	100
6	3/4	100	2	100	3/4	100
7	1	100	2 ^{1/2}	100	7/8	100
8	1	100	3	70	1	100
9	1 ^{1/4}	100	3 ^{1/2}	70	1 ^{1/8}	100
10	1 ^{1/2}	100	4	70	1 ^{1/4}	100
11	1 ^{3/4}	100	4	70	1 ^{3/8}	100
12	2	100	4	70	1 ^{1/2}	100
13	2 ^{1/4}	100	4	70	1 ^{5/8}	100
14	2 ^{1/2}	100	4	70	1 ^{3/4}	100
15	2 ^{3/4}	100	4	70	1 ^{7/8}	100
16	3	70			2	100
17	3	70			2 ^{1/8}	100
18	3	70			2 ^{1/4}	100
19	3	70			2 ^{3/8}	100
20	3	70			2 ^{1/2}	100
21					2 ^{5/8}	100
22					2 ^{3/4}	100
23					2 ^{7/8}	100
24					3	70
25					3	70

после еды, запивая молоком. Индивидуальную фоточувствительность пациента определяют обычным способом с помощью биодозиметра, но также через 2 часа после приема препарата. PUVA-терапию начинают с минимальных субэритемных доз $15\text{—}25\text{ кДж}\cdot\text{м}^{-2}$, затем через каждые 2—3 процедуры дозу увеличивают на $15\text{ кДж}\cdot\text{м}^{-2}$, доводя ее до $100\text{—}150\text{ кДж}\cdot\text{м}^{-2}$. Продолжительность курса PUVA-терапии — 20—25 процедур. Проведение повторного курса возможно через 1,5—2 мес.

Местные УФ-облучения проводят интегральным потоком, короткими и длинными УФ-лучами с расстояния 10—50 см. Облучают участки тела площадью $200\text{—}600\text{ см}^2$ у взрослых и $50\text{—}200\text{ см}^2$ у детей. Местные УФ-облучения почти всегда проводят в эритемных дозах. В зависимости от интенсивности облучения различают малые эритемные (1—2 биодозы), средние (3—4), большие (5—8) и гиперэритемные (свыше 8 биодоз) дозы. Повторные облучения одного и того же участка проводят по мере угасания эритемы — через 1—3 дня. Доза последующих облучений превышает предыдущую на 0,5—1,0 биодозы (или на 25—50%). Один и тот же участок облучают 3—5 раз (кроме ран, пролежней и слизистых, на которые допускается до 10—12 воздействий). Повторный курс лечения возможен через 6—8 нед.

Различают несколько вариантов местных УФ-облучений: 1 — непосредственное воздействие на патологический очаг; 2 — внеочаговое воздействие, когда облучается или симметричный очагу участок тела, или какая-либо отдаленная зона (например, область пяток при ОРЗ); 3 — облучение рефлексогенных зон (воротниковая область, трусиковая зона и др.); 4 — облучение по полям, которое проводят в том случае, если площадь патологического очага превышает допустимую (600 см^2) для одномоментного воздействия; 5 — фракционное воздействие через перфорированный локализатор из медицинской клеенки с отверстиями площадью 1 см^2 (по И.И. Шиманко), используемое для увеличения возбуждаемых сегментарных зон

без превышения допустимой площади для одномоментного воздействия.

УФ-облучение крови может проводиться в следующих вариантах: 1 — облучение на чашках Петри открытым методом, 2 — изолированное облучение в закрытом кварцевом сосуде, 3 — облучение в процессе протекания крови через кварцевый сосуд, 4 — облучение при протекании крови через кварцевый сосуд с использованием перистальтического насоса. Последний способ является наиболее предпочтительным. Для процедур АУФОК используют аппараты ЭУФОК, ЛК-5И, УФОК, МД-73М “Изольда”, “Надежда” и “Ольга”. Продолжительность облучения крови не превышает 10—15 мин, курс лечения — 6—8 процедур, проводимых через 2 дня. Кровь облучают из расчета 1—2 мл на 1 кг массы тела. Повторение курса АУФОК возможно через 3—6 мес.

10.3.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К УФ-ОБЛУЧЕНИЮ

Общее УФ-облучение применяется:

— для повышения сопротивляемости организма к различным инфекциям, в том числе гриппозной, для закаливания;

— для профилактики и лечения рахита у детей, беременных и кормящих женщин;

— для лечения распространенных гнойничковых заболеваний кожи и подкожной клетчатки;

— для нормализации иммунного статуса при хронических вялотекущих воспалительных процессах;

— для стимуляции гемопоэза; для компенсации ультрафиолетовой (солнечной) недостаточности.

Местное УФ-облучение имеет более широкий круг показаний и применяется:

— в терапии — для лечения артритов различной этиологии, воспалительных заболеваний органов дыхания, бронхиальной астмы;

— в хирургии — для лечения гнойных ран и язв, пролежней, ожогов и отморожений, инфильтратов, гнойных воспалительных поражений кожи и подкожной клетчатки, маститов, остеомиелитов, рожистого воспаления, начальных стадий облитерирующих поражений сосудов конечностей;

— в неврологии — для лечения острых болевых синдромов при патологии периферического отдела нервной системы, последствий черепно-мозговых и спинно-мозговых травм, полирадикулоневритов, рассеянного склероза, паркинсонизма, гипертензионного синдрома, каузалгических и фантомных болей;

— в стоматологии — для лечения афтозных стоматитов, пародонтоза, гингивитов, инфильтратов после удаления зубов;

— в ЛОР-практике — для лечения ринитов, тонзиллитов, гайморитов, паратонзиллярных абсцессов;

— в гинекологии — в комплексном лечении острых и подострых воспалительных процессов, при трещинах сосков;

— в педиатрии — для лечения маститов новорожденных, мокнутия пупка, ограниченных форм стафилодермии и экссудативного диатеза, пневмоний, ревматизма;

— в дерматологии — при лечении псориаза, экземы, пиодермии и др.

В отношении дифференцированного использования УФ-лучей различной длины волны можно отметить следующее (по Г. Н. Пономаренко, 1999). Показаниями для длинноволнового ультрафиолетового облучения являются острые воспалительные заболевания внутренних органов (особенно дыхательной системы), заболевания суставов и костей различной этиологии, ожоги и отморожения, вялозаживающие раны и язвы, псориаз, экзема, витилиго, себорея. Средневолновое ультрафиолетовое облучение показано при острых и подострых воспалительных заболеваниях внутрен-

них органов, последствиях травм костно-мышечной системы, заболеваниях периферической нервной системы вертеброгенной этиологии с выраженным болевым синдромом, рахите, вторичных анемиях, нарушениях обмена веществ, роже. **Коротковолновые ультрафиолетовые облучения** используются при острых и подострых воспалительных заболеваниях кожи, носоглотки, внутреннего уха, для лечения ран с опасностью присоединения анаэробной инфекции, туберкулеза кожи.

УФ-облучение крови применяется для лечения гнойно-воспалительных процессов (перитонит, сепсис, остеомиелит, флегмоны мягких тканей, острый панкреатит), хронических неспецифических заболеваний легких, женских и мужских половых органов, бактериального эндокардита, ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии I и II степени, тромбофлебита, эндартериита, сахарного диабета, язвенной болезни, диффузного токсического зоба, гипотиреоза, эндокринных форм бесплодия у мужчин и женщин, дисфункции яичников, патологического климакса, импотенции, нейродермита, псориаза, гнойничковых заболеваний кожи.

Противопоказаниями для местных и общих УФ-облучений являются злокачественные новообразования, системная красная волчанка, активная форма туберкулеза легких, лихорадочные состояния, склонность к кровотечению, недостаточность кровообращения II и III степени, артериальная гипертензия III степени, выраженный атеросклероз, гипертиреоз, заболевания почек и печени с недостаточностью функции, кахексия, малярия, повышенная чувствительность к УФ-лучам. АУФОК противопоказана при порфирии, фотодерматозах, тромбоцитопении, гепато- и нефропатии, склонности к кровотечению, инфаркте миокарда (первые 2—3 нед.), остром нарушении мозгового кровообращения, злокачественных новообразованиях.

10.4. ЛАЗЕРТЕРАПИЯ

Лазертерапия — это использование с лечебно-профилактическими целями низкоэнергетического лазерного излучения.

Слово “лазер” происходит из сочетания первых букв фразы на английском языке “Light amplification by stimu-lated emission of radiation”, переводимой как “усиление света с помощью вынужденного излучения”.

10.4.1. ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Лазерное излучение — электромагнитное излучение оптического диапазона, не имеющее аналога в природе. Его получение базируется на свойстве атомов (молекул)

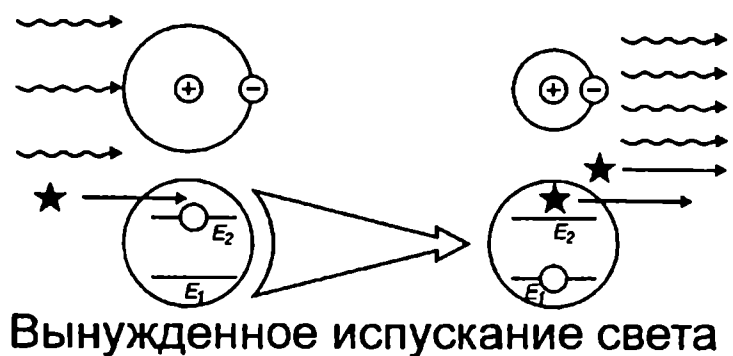
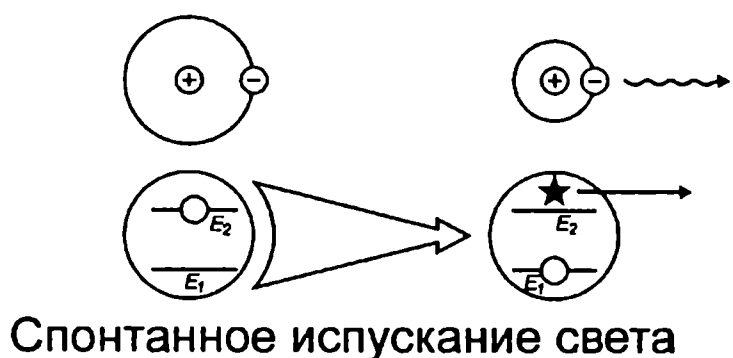
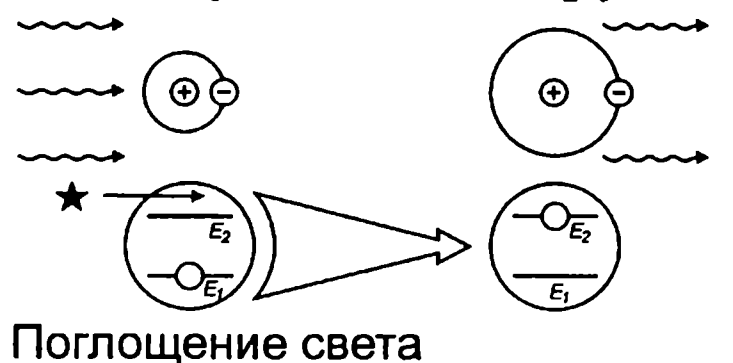


Рис. 37. Процессы взаимодействия света с веществом (по В.Е. Илларионову, 1994)

под влиянием внешнего воздействия переходить в возбужденное состояние (рис. 37). Это состояние неустойчиво, и спустя некоторое время (примерно через 10^{-8} с) атом может самопроизвольно (спонтанно) или вынужденно под влиянием внешней электромагнитной волны перейти в состояние с меньшим запасом энергии, излучая при этом квант света (фотон). Согласно сформулированному А.Эйнштейном принципу, возбужденные атомы или молекулы излучают энергию с той же частотой, фазой и поляризацией и в том же направлении, что и возбуж-

дающее излучение. При определенных условиях (наличие большого количества падающих квантов и большого числа возбужденных атомов) может происходить процесс лавинообразного увеличения числа квантов за счет вынужденных переходов. Лавинообразный переход атомов из возбужденного состояния, совершаемый за очень короткое время, приводит к образованию лазерного излучения. Оно отличается от света любых других известных источников монохроматичностью (т.е. имеет фиксированную длину волны), когерентностью (т.е. имеет одинаковую фазность), поляризованностью и изотропностью (т.е. одинаковой направленностью) потока излучения.

Рассмотренная сущность вынужденного излучения определяет условия его получения и принцип устройства лазеров. Важнейшим условием для генерации лазерного излучения является наличие вещества, атомы которого находятся преимущественно в возбужденном состоянии. Для этого используют различные методы: метод сортировки, метод электрической или оптической накачки и др. Необходимо также применять вещества с особой электронной структурой, атомы или молекулы которых могут длительно существовать в возбужденном (или в метастабильном) состоянии. Обязательным условием для создания лазерного излучения является достаточно большое усиление света в активной среде. Эта проблема решается на основе использования принципа обратной связи, который состоит в том, что часть усиленного излучения возвращается на вход системы, снова усиливается, вновь возвращается и т.д.

В соответствии с рассмотренными условиями образования вынужденного излучения *лазеры состоят из следующих основных частей* (рис. 38):

— активное вещество (рабочее тело), обладающее способностью переходить в особое возбужденное состояние и являющееся источником индуцированного излучения;

— источник возбуждения — устройство, которое, сообщая активному веществу дополнительную энергию, переводит его в возбужденное состояние;

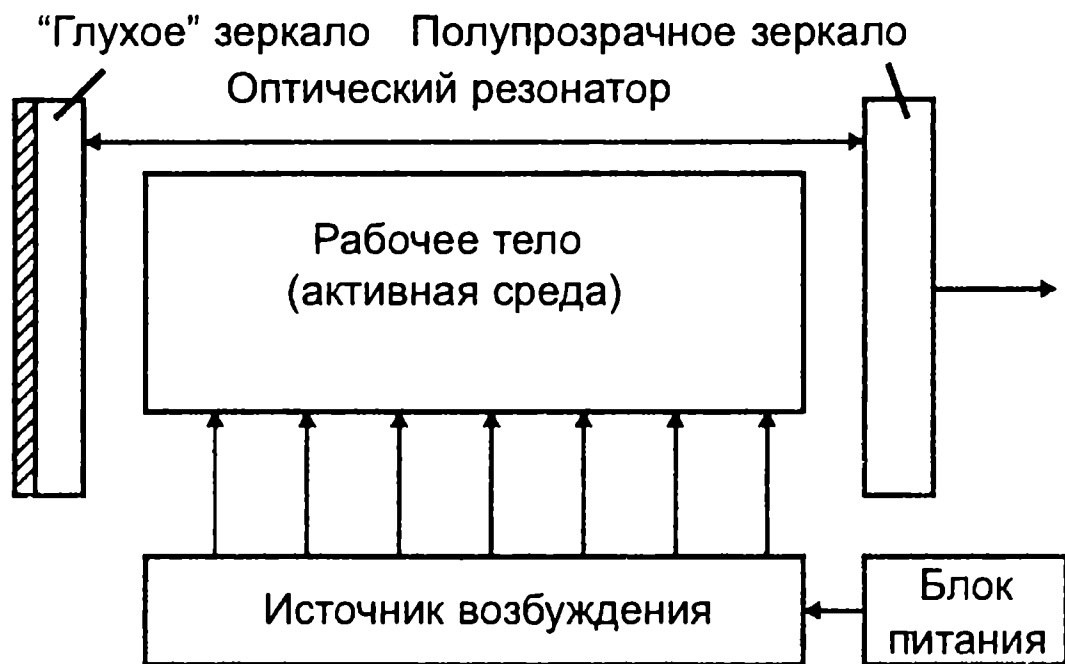


Рис. 38. Принципиальная схема устройства лазера

— резонансное устройство, которое служит для многократного прохождения фотонов в активной среде и их столкновения с возбужденными атомами, что приводит к вынужденному испусканию новых фотонов; в итоге поток фотонов лавинообразно нарастает и выходит через полупрозрачное зеркало в виде монохроматического когерентного света;

— блок питания.

Современные лазеры, в том числе применяемые в физиотерапии, классифицируются по активному веществу (твердотельные, газовые, жидкостные, полупроводниковые), по длине волны излучения (ультрафиолетового, видимого, инфракрасного и перестраиваемого диапазонов), по режиму генерации излучения (импульсные, непрерывные), а также по степени безопасности. Лазерные изделия в зависимости от генерируемого излучения разделяют на 4 класса опасности.

10.4.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Физиологическое и лечебное действие низкоэнергетического лазерного излучения определяется несколькими факторами, среди которых важнейшими являются длина волны используемого излучения (и, соответственно, энергия его фотонов) и длительность воздействия. Поскольку в лазертерапии применяют почти исключительно низкие плотности мощности лазерного излучения (до 100 мВт/см^2), то влияние этого фактора менее существен-

но. В настоящее время наиболее востребованным является **биостимулирующий** эффект лазертерапии. Он определяет наиболее широкий диапазон терапевтического действия и максимально выражен у лазеров красного и ближнего инфракрасного спектров с длиной волны от 620 до 1300 нм. Важно отметить, что лазерная биостимуляция возникает лишь при непродолжительных (до 3—5 мин) воздействиях. **Ингибирующий** эффект лазертерапии, присущий в основном коротковолновому излучению ультрафиолетового спектра, а также наблюдающийся при длительной экспозиции, используется значительно реже.

Вызванные поглощением энергии лазерного излучения фотохимические и фотофизические процессы развиваются прежде всего в месте его воздействия (кожа, доступные слизистые оболочки), поскольку глубина его проникновения сравнительно не велика и зависит от длины волны. Основное звено в биостимулирующем эффекте лазертерапии — активация ферментов. Она является следствием избирательного поглощения энергии лазерного излучения отдельными биомолекулами, обусловленного совпадением максимумов их спектра поглощения с длиной волны лазерного излучения. Так, лазерное излучение красного спектра поглощается преимущественно молекулами ДНК, цитохрома, цитохромоксидазы, супероксиддисмутазы, каталазы. Энергия лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона поглощается в основном молекулами кислорода и нуклеиновых кислот. В результате увеличивается содержание свободных (более активных) биомолекул и радикалов, синглетного кислорода, ускоряется синтез белка, РНК, ДНК, возрастает скорость синтеза коллагена и его предшественников, изменяются кислородный баланс и активность окислительно-восстановительных процессов. Это приводит к ответным реакциям клеточного уровня — изменению заряда и электрического поля клетки, ее мембранного потенциала, повышению пролиферативной активности, что определяет такие процессы, как скорость роста и пролиферации тканей, кроветворе-

ние, активность иммунной системы и системы микроциркуляции. Затем ответная реакция организма переходит на тканевой, органной и организменной уровни реализации.

Низкоэнергетическое лазерное излучение является неспецифическим биостимулятором репаративных и обменных процессов в различных тканях. Лазерное облучение ускоряет заживление ран, что обусловлено улучшением локального кровотока и лимфооттока, изменением клеточного состава раневого отделяемого в сторону увеличения количества эритроцитов и полинуклеаров, увеличением активности обменных процессов в ране, торможением перекисного окисления липидов. При облучении пограничных тканей по краям раны наблюдается стимуляция пролиферации фибробластов. Кроме того, известно о бактерицидном эффекте лазерного излучения, связанного с его способностью вызывать деструкцию и разрыв оболочек микробной клетки. Активация гормонального и медиаторного звена общей адаптационной системы, наблюдающаяся при применении лазерного излучения, также может рассматриваться как один из механизмов стимуляции репаративных процессов.

В условиях лазерного облучения стимулируется регенерация костной ткани, что послужило основанием для использования его при переломах костей, в том числе с замедленной консолидацией. Под влиянием лазерного излучения улучшается регенерация в нервной ткани, снижается импульсная активность болевых рецепторов. Наряду с уменьшением интерстициального отека и сдавления нервных проводников это определяет болеутоляющее действие лазертерапии.

Лазерное излучение обладает выраженным противовоспалительным эффектом, который, вероятно, обусловлен улучшением кровообращения и нормализацией нарушенной микроциркуляции, активацией метаболических процессов в очаге воспаления, уменьшением отека тканей, предотвращением развития ацидоза и гипоксии, непосредственным влиянием на микробный фактор. Существенную

роль также играет активизация иммунной системы, выражающаяся в повышении интенсивности деления и росте функциональной активности иммунокомпетентных клеток, увеличении синтеза иммуноглобулинов. Противовоспалительному эффекту способствует стимулирующее влияние лазерного излучения на эндокринные железы, в частности на глюкокортикоидную функцию надпочечников. Важно подчеркнуть, что как при бактериальном загрязнении раневой поверхности, так и при обострении хронического воспалительного процесса более целесообразно применение лазеров ультрафиолетового диапазона (использование ингибирующего эффекта для подавления альтерации и экссудации), а в стадии пролиферации и регенерации — красного и инфракрасного диапазонов. При вялотекущих воспалительных и при дегенеративно-дистрофических процессах следует воздействовать излучением только красного или инфракрасного спектра.

Под влиянием лазерного низкоэнергетического излучения происходит увеличение количества эритроцитов и ретикулоцитов, наблюдается усиление митотической активности клеток костного мозга, активизируется противосвертывающая система, снижается СОЭ. Это действие на кроветворение развивается как прямым, так и косвенным путями. В первом случае генерируемый лазером свет, поглощаясь порфиринами эритроцитов, приводит к уменьшению их резистентности и даже к распаду их небольшого количества. Продукты распада, очевидно, и активизируют костно-мозговое кроветворение. Косвенное действие лазерного излучения реализуется вследствие активизации деятельности эндокринных желез, прежде всего гипофиза и щитовидной железы, которые имеют непосредственное отношение к регуляции функции кроветворения.

Лазерное излучение, увеличивая энергетический потенциал клетки, способствует повышению устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов, в том числе к ионизирующей радиации.

В целом наиболее выраженными эффектами лазертерапии, возникающими преимущественно в месте воздействия, являются следующие: трофико-регенераторный, улучшающий микроциркуляцию, противовоспалительный, иммуностимулирующий, десенсибилизирующий, противоотечный, болеутоляющий.

В процессе лазертерапии регистрируются не только изменения в месте облучения, но и наблюдается общая ответная реакция организма. Генерализация местного эффекта происходит благодаря нейрогуморальным реакциям, которые запускаются с момента появления эффективной концентрации биологически активных веществ в облученных тканях, а также за счет нервно-рефлекторного механизма. Возникающие сдвиги основных показателей деятельности ЦНС, сердечно-сосудистой системы, ряда биохимических процессов носят, как правило, отсроченный характер и проявляются через некоторое время (минуты, часы) после процедуры. При этом они наиболее выражены при облучении акупунктурных зон.

Таким образом, последовательность происходящих изменений при лазертерапии можно схематически представить следующим образом (цит. по И.З. Самосюку и др., 1997): взаимодействие низкоэнергетического лазерного излучения со специфическими и неспецифическими фотоакцепторами → запуск комплекса фотофизических и фотохимических реакций → активизация клеточных ферментных систем с усилением биоэнергетических и биосинтетических процессов → интенсификация пролиферации клеток → усиление регенерации, кроветворения, активности иммунной системы и системы микроциркуляции → генерализация местных эффектов лазертерапии посредством нейрогуморальных и нервно-рефлекторных механизмов.

Одним из вариантов лазертерапии является *лазерное облучение крови*, которое в настоящее время нашло весьма широкое практическое применение. В основе лечебного действия лазерной гемотерапии лежат последствия вза-

имодействия когерентного монохроматического излучения со структурами крови, прежде всего клеточными элементами. Наиболее доказанными первичными эффектами лазерного облучения крови считаются следующие: изменение межмолекулярных взаимодействий (липид — вода, белок — вода, липид — белок); конформационные перестройки в белках; изменения физико-химических свойств крови (микро- и макрореология, рН, окислительно-восстановительный потенциал); изменение активности ферментов и скорости биохимических процессов; изменение механических, транспортных, структурных и других свойств мембран клеток. Важной составной частью биостимулирующего эффекта лазерного облучения крови является воздействие на гемоглобин и перевод его в более удобное для транспорта кислорода конформационное состояние.

В результате указанных и иных, пока еще не расшифрованных, механизмов лазерная гемотерапия вызывает дезинтоксикационный, противовоспалительный, иммунокорректирующий, тромболитический, метаболический и трофико-регенераторный эффекты, повышает резистентность и функциональную активность различных систем организма, нормализует микроциркуляцию, перекисное окисление липидов и кислотно-основной баланс, улучшает утилизацию кислорода в тканях, стимулирует общий жизненный тонус.

Сочетание лазерного излучения с воздействием магнитного (чаще постоянного) поля называют *магнитолазерной терапией*. Такое сочетание существенно увеличивает проникающую способность лазерного излучения, уменьшает его отражение на границе раздела тканей и улучшает поглощение, что приводит к повышению терапевтической эффективности лазертерапии. Известны и другие сочетанные методы лазертерапии (фотофорез лекарств, фонофототерапия, криолазертерапия и др.).

10.4.3. АППАРАТУРА. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ЛАЗЕРТЕРАПИИ

В настоящее время выпускается около 200 различных марок лазерных физиотерапевтических аппаратов. Многие из них являются аналогами, потому что в своей основе имеют идентичные источники генерации лазерного излучения (рис. 39) и отличаются друг от друга лишь дизайном, габаритами, дополнительными приспособлениями. Серийно производятся в основном три вида лазерной терапевтической аппаратуры:

— на базе гелий-неоновых лазеров, работающих в непрерывном режиме генерации излучения с длиной волны 0,63 мкм и выходной мощностью 1—200 мВт (аппараты УЛФ-01 “Ягода”, АФЛ-1, АФЛ-2, ШАТЛ-1, АЛТМ-01, ФАЛМ-1, “Платан-М1”, “Атолл”, “Раскос”, аппарат лазерного облучения крови АЛОК-1 и др.);

— на базе полупроводниковых лазеров, работающих в непрерывном режиме генерации излучения с длиной волны 0,67—1,3 мкм и выходной мощностью 1—50 мВт (АЛТП-1, АЛТП-2, “Изель”, “Мазик”, “Вита”, “Колокольчик” и др.);

— на базе полупроводниковых лазеров, работающих в импульсном режиме генерации излучения с длиной волны 0,8—0,9 мкм, мощностью импульса 2—15 Вт и длительность импульса 10^{-7} — 10^{-9} с (“Узор”, “Узор-2К”, “Лазурит-3М”, “Люзар-МП”, “Нега”, “Азор-2К”, “Родник-1”, ЛИТА-1, “Эффект” и др.).

Кроме того, выпускаются аппараты для магнитолазерной терапии (“Млада”, АМЛТ-01, “Светоч-1”, “Лазурь”, “Эрга”), а также магнито-инфракрасный лазерный терапевтический аппарат МИЛТА. Аппараты других спектров излучения (азотный, аргоновый, гелий-кадмиевый, лазеры на парах меди и красителях) выпускаются пока небольшими партиями или проходят стадию клинических испытаний.

Контроль выходной мощности излучения необходимо проводить (по В.Е. Илларионову, 1994): у газовых и жид-

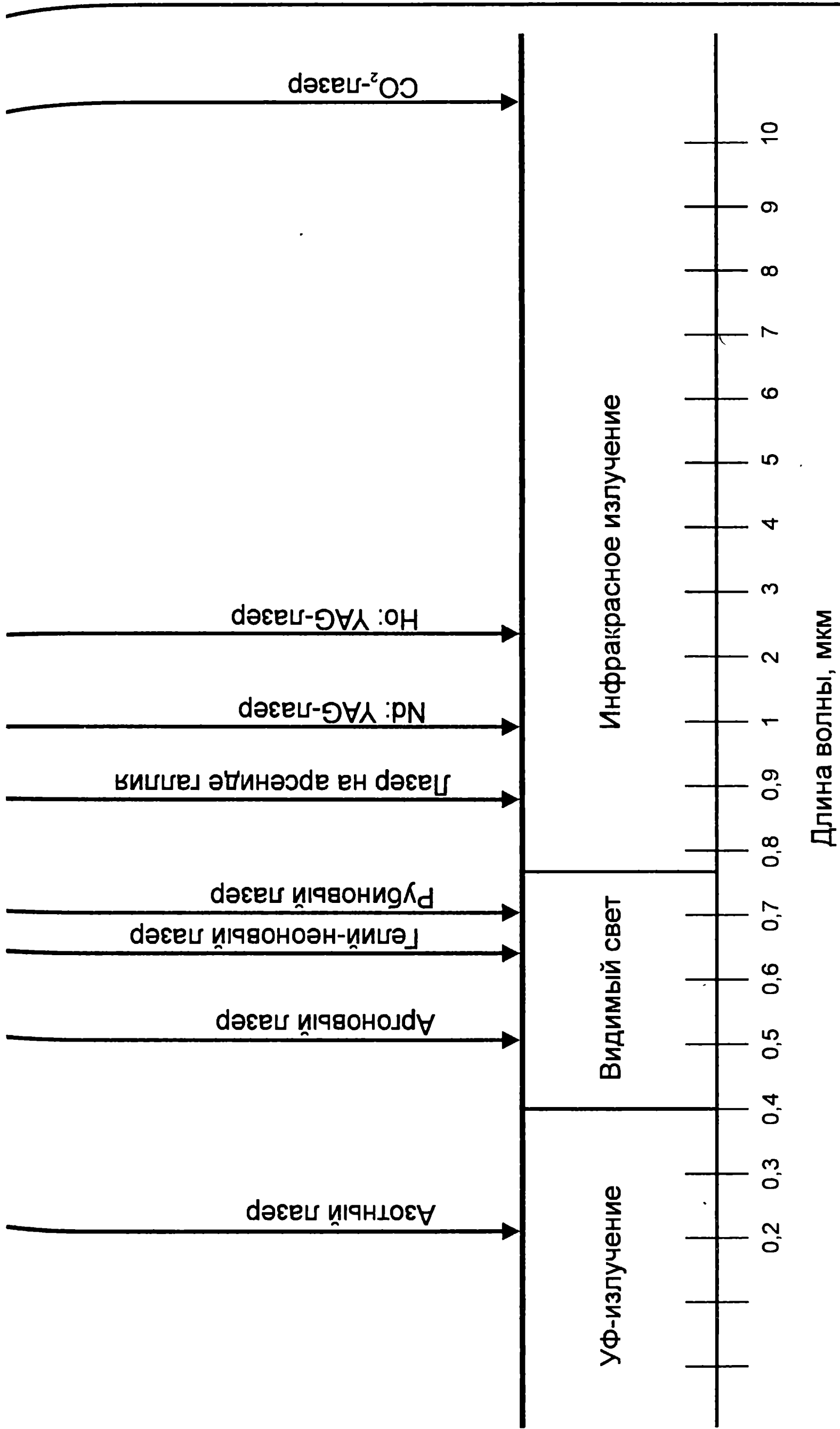


Рис. 39. Длины волн излучения медицинских лазеров

костных лазеров — не реже 1 раза в неделю, у твердотельных и полупроводниковых — не реже 1 раза в месяц.

Лазертерапия требует соблюдения правил техники безопасности: 1 — лазерная установка должна быть заземлена и максимально экранирована; 2 — лазер должен быть установлен в отдельном помещении, на дверях которого должен быть указатель, предупреждающий о работе лазерной аппаратуры; 3 — запрещается иметь в одной комнате с лазерной установкой огнеопасные жидкости и газы; 4 — в помещение, где функционирует лазерная установка, должен быть ограничен доступ лиц, не имеющих отношения к работе с лазером; 5 — глаза медицинского персонала и пациентов должны быть защищены специальными очками с поглощающими или (и) отражающими стеклами; 6 — к работе с лазерами допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста.

Процедуры лазертерапии проводят в удобном для больного положении — лежа или сидя. Участок тела, подлежащий облучению, обязательно обнажают. Во время процедуры больной может ощущать слабое тепло в месте воздействия.

При лазертерапии облучают непосредственно очаг поражения, кожную проекцию пораженного органа, рефлексогенные зоны или точки акупунктуры (лазеропунктура). Процедуры проводят расфокусированным или сфокусированным лазерным лучом. При большом участке облучения его разделяют на несколько полей площадью не более 80 см^2 каждый, воздействие на которые осуществляют расфокусированным лучом поочередно или, по лабильной методике, излучатель медленно перемещают по спирали к центру с захватом здоровых участков кожи на 3—5 см по периметру патологического очага (сканирование лазерным лучом). Время воздействия на одно поле не должно превышать 5 мин (суммарное время — не более 20—30 мин), а общая площадь облучения за одну процедуру — 400 см^2 . При проведении лазеропунктуры излучение направляют на акупунктурные точки, рекомендуемые при соответствую-

ющем заболевании в классической рефлексотерапии. Время воздействия на каждую точку — от 20 до 60 с, суммарная продолжительность процедуры — не больше 5—10 мин. Облучение чаще проводят с расстояния в 25—30 см от поверхности тела или контактно (с компрессией или без нее) через световод. Дозируют процедуры по мощности лазерного излучения, приходящейся на 1 см² облучаемой поверхности (плотность потока энергии). Ее оценивают с помощью специальных измерителей мощности лазерного излучения ИМ-1 или ИМ-2. В зависимости от области воздействия и характера патологического процесса плотность потока энергии лазерного излучения в физиотерапии колеблется от 0,5 до 100 мВт/см², чаще — от 1 до 10 мВт/см². На рефлексогенные зоны и акупунктурные точки рекомендуется использовать энергетическую облученность не более 30 мВт/см². Курс лечения составляет обычно до 10—15 процедур, проводимых ежедневно. При соответствующих показаниях повторные курсы лечения низкоэнергетическим лазерным излучением можно проводить не раньше, чем через 3 мес.

Для повышения эффективности лазертерапии ее можно проводить на фоне приема фотосенсибилизирующих препаратов (псорален, псоберан, бероксан и др.). Успешно развивается сегодня и фотодинамическая терапия, основанная на сочетанном использовании лазерного излучения и специфических, избирательно накапливающихся в клетках фотосенсибилизаторов (фотосенс, фотогем, хлорин Е и др.).

Воздействие низкоэнергетическим лазерным излучением на кровь пациента проводится в трех вариантах:

1. **Внутрисосудистое лазерное облучение крови (ВЛОК)**, при котором воздействуют через световод, проведенный через иглу, помещенную в локтевую вену на глубину 2—7 см, или через катетер в подключичной вене. Облучение проводят чаще всего гелий-неоновым лазером красного спектра в непрерывном режиме при выходной мощности на торце световода, равной 2—5 мВт, не более

30 мин. Курс лечения состоит из 4—12 процедур, проводимых ежедневно или через день. При остром инфаркте миокарда в 1-е сутки возможно проведение ВЛОК 2—3 раза. В настоящее время разработаны также способы внутрисердечного и внутриартериального лазерного облучения крови.

2. Экстракорпоральное лазерное облучение крови (ЭЛОК) проводят путем воздействия лазерным излучением на кровь, депонированную в какой-либо емкости или протекающей по проточной системе типа искусственной почки или аппарата для АУФОК “Изольда” со скоростью прокачки 20 мл/мин, с последующим ее введением в сосудистое русло пациента. Для облучения крови используют гелий-неоновый лазер красного спектра в непрерывном режиме. Мощность излучения составляет в среднем 15 мВт. Время разового воздействия при ЭЛОК — 15—25 мин.

3. Надвенное лазерное облучение крови (НЛОК) осуществляют с помощью световода или излучателя, направленного перпендикулярно к облучаемому крупному кровеносному сосуду (наиболее часто — лучевой артерии или каротидному синусу). Облучение лучше проводить инфракрасным лазером, характеризующимся более глубоким проникновением в биологические ткани. Выходная мощность на конце световода или излучателя должна быть не менее 20—30 мВт и не более 50 мВт, время воздействия — 10—30 мин.

Весьма перспективными являются методики *внутриорганных (внутриполостных) лазерных воздействий*, когда излучение подводят к очагу поражения посредством эндоскопической аппаратуры, с помощью световода либо оптических насадок в полостные органы, а также *внутриритканевая (внутрикостная, периостальная, миофасциальная) лазеротерапия*, при которой доставка излучения осуществляется через полую иглу с использованием световода.

10.4.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ЛАЗЕРТЕРАПИИ

Лазертерапия наиболее часто и успешно применяется в физиотерапии при лечении хирургических болезней (трофические язвы, длительно незаживающие и инфицированные раны, гнойные воспалительные заболевания кожи и подкожной клетчатки, проктит, парапроктит, трещины заднего прохода, геморрой, простатит, облитерирующий эндартериит, облитерирующий атеросклероз и диабетическая ангиопатия артерий нижних конечностей, флебиты, тромбофлебиты, варикозное расширение вен, ожоги, остеомиелиты, переломы костей с замедленной консолидацией, деформирующий остеоартроз, артрит, периартрит, пяточная шпора, эпикондилит), кожных (зудящие дерматозы, экзема, токсидермия, красный плоский лишай, рецидивирующий герпес, фурункулез, липоидный некробиоз, келоидные рубцы), стоматологических (пародонтоз, пульпиты, альвеолиты, периодонтиты, гингивиты, стоматиты, глоссалгия, травматические повреждения слизистой оболочки полости рта, многоформная экссудативная эритема), заболеваний внутренних органов (бронхиты, пневмонии, бронхиальная астма, ишемическая болезнь сердца, миокардиты, артериальная гипертензия I и II степени, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, дискинезии желчевыводящих путей, холециститы, колиты, ревматоидный артрит), болезней нервной системы (неврологические проявления остеохондроза позвоночника, нейропатия лицевого нерва, невралгия тройничного нерва, герпетические симпатоганглиониты, травматические повреждения периферических нервов, вегетативная дистония с симптоадреналовыми кризами, мигрень, детский церебральный паралич, рассеянный склероз, сирингомиелия), гинекологических заболеваний (хронические и острые воспалительные заболевания, эрозии шейки матки, дисфункциональные маточные кровотечения, маститы, трещины и отек сосков мо-

лочных желез), заболеваний ЛОР-органов воспалительного характера.

Лазерное облучение крови показано при гнойно-воспалительных заболеваниях в хирургии, ожоговой болезни, облитерирующих заболеваниях сосудов, воспалительных заболеваниях внутренних органов, ишемической болезни сердца, бронхиальной астме, экземе, атопическом дерматите, фурункулезе и др.

Противопоказаниями к применению низкоэнергетического лазерного излучения являются острые воспалительные заболевания, активный туберкулез, злокачественные и доброкачественные новообразования, системные заболевания крови, инфекционные болезни, тяжелые заболевания сердечно-сосудистой системы, тиреотоксикоз, индивидуальная непереносимость фактора.

Глава 11

ТЕПЛОЛЕЧЕНИЕ. КРИОТЕРАПИЯ

Теплолечение — применение с лечебными целями нагретых сред, обладающих высокой теплоемкостью, низкой теплопроводностью и высокой теплоудерживающей способностью.

Такие качества присущи лечебным грязям (пелоидам) и пелоидоподобным веществам (табл. 9), среди которых наибольшее распространение получили парафин и озокерит. Реже применяют нафталан, глину, песок.

11.1. ГРЯЗЕЛЕЧЕНИЕ

Лечебные грязи (пелоиды) — природная однородная тонкодисперсная пластичная масса, образовавшаяся под влиянием геохимических, климатических, биологических и других естественных процессов и применяемая в нагретом состоянии для грязелечения. К ним относят осадки различных водоемов, торфяные отложения болот, извержения грязевых вулканов и другие природные образования.

11.1.1. СТРОЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ

В структуре лечебной грязи, являющейся сложной физико-химической системой, выделяют три компонента: кристаллический “скелет” (остов), коллоидный комплекс

Теплофизические свойства теплолечебных факторов

Теплолечебный фактор	Теплоемкость, КДж/(кг · °С)	Теплопроводность, Вт/(м · °С)	Теплоудерживающая способность, с
Вода	4,18	0,62	—
Лед	2,09	—	—
Воздух	1006,9	0,025	—
Парафин	3,22	0,26	1190
Озокерит	3,34	0,17	1975
Грязь иловая	2,10—3,34	0,88	450
Торф	3,34	0,46	850
Сапропели	3,05—3,93	0,47	850
Глина	1,75—3,09	0,76	380

и грязевой раствор. *Кристаллический “скелет”* состоит из неорганических частиц размером более 0,01 мм, грубых органических остатков растительного и животного происхождения (гипс, кальцит, доломит, фосфаты, силикатные и карбонатные частицы и др.). *Коллоидный комплекс* — тонкодисперсная часть грязи, представленная частицами размером менее 0,01 мм (органические вещества, органоминеральные соединения, сера, гидроксиды железа, алюминия и др.). *Грязевой раствор* — жидкая фаза грязи, являющаяся наиболее активной в терапевтическом отношении частью пелоида и состоящая из воды и растворенных в ней минеральных солей, органических веществ и газов. Именно содержащиеся в грязевом растворе вещества способны в первую очередь оказывать действие на кожу и проникать через нее в организм.

По своему происхождению лечебные грязи делятся на четыре основных типа: торфяные, сапропелевые, иловые сульфидные, сопочные.

Торфяные грязи — органогенные болотные отложения, образовавшиеся в результате частичного бактериального разложения простейших растений в условиях

обильного увлажнения и слабого доступа кислорода. Лечебные торфы содержат 30—80% органических веществ, много растительных остатков с высокой степенью разложения. В их состав входят белки, гуминовые кислоты, битумы, жиры, ферменты, фенолы, коллоидные и кристаллические вещества. Цвет торфа бурый с различными оттенками.

Сапропелевые грязи — илы пресных водоемов с высоким содержанием (28—70%) органических веществ и воды, образовавшиеся в результате многократной макро- и микробиологической переработки водных растений и простейших животных. Они представляют собой тонкоструктурные коллоидальные образования зеленовато-коричневого, зеленовато-розового или черного цвета. В сапропелях найдены ферменты, витамины, гормоны, антибиотикоподобные вещества, микроэлементы и другие биологически активные соединения.

Иловые сульфидные грязи — илы соленых водоемов, относительно бедные органическим веществом (менее 10%) и, как правило, богатые сульфидами железа и водорастворимыми солями. Это черная масса мазеподобной консистенции, бархатистая на ощупь. В этих грязях также содержатся биологически активные вещества, ферменты, гормоноподобные соединения, микроэлементы, сероводород и др.

Сопочные грязи — измельченные полужидкие глинистые образования серого цвета, содержащие мало органических веществ и много микроэлементов. Являются продуктом деятельности грязевых вулканов и сопок. Как и гидротермальные грязи, они мало используются в лечебных целях.

При установлении пригодности грязей для лечебного использования к ним предъявляют определенные требования (табл. 10).

Основные показатели и нормы оценки лечебных грязей
(по Л.С. Михеевой, 1978)

Показатель	Лечебная грязь		
	торфяная	сапропелевая	иловая (сульфидная)
Физико-химические			
Влажность, %	60	40—85	40—70
Объемная масса, кг/м ³	1000—1300	1000—1200	1200—1600
Сопротивление сдвигу, Н/м ²	150—200	120—150	150—250
Засоренность частицами крупнее 0,25 мм, % (в расчете на сухое в-во)	До 2	До 2	До 3
Содержание сульфидов в нативной грязи, %	0—0,50	0—0,15	0,05—0,50 и более
Содержание органических в-в, % (в расчете на сухое в-во)	50	10	0,5—10,0
Минерализация грязевого р-ра, г/л	Обычно 2	Обычно 0,1	От 2 до 350
Степень разложения, %	40	—	—
Санитарно-бактериологические			
Коли-титр	10 и более	1 и более	10 и более
Титр перфрингенс	0,1 и более	0,1 и более	0,1 и более
Общее количество бактерий	Менее 500 000	Менее 500 000	Менее 500 000

11.1.2. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ

В основе действия применяемых наружно лечебных грязей лежит сложное и взаимосвязанное влияние на организм температурного, механического и химического факторов. Высокая теплоемкость, низкая теплопроводность, незначительная конвекционная способность, присущие грязям, обеспечивают длительное сохранение тепла, постепенную отдачу его организму и глубокое проникновение в ткани. Раздражение терморцепторов и повышение температуры окружающих тканей (на 1,5—2,5 °С) приводят к активизации терморегуляционных механизмов, ускорению обменных и окислительно-восстановительных процессов. Грязь вызывает активную гиперемию не только кожи, но и глубоко расположенных органов, улучшение в них кровообращения, изменение проницаемости различных структур.

Механический фактор выражен менее значительно и проявляется главным образом при назначении общих грязевых процедур. С одной стороны, механическое давление служит источником раздражения механорецепторов кожи и рефлекторным путем влияет на формирование общей ответной реакции организма.

С другой, вызывая сдавление венозных сосудов, масса грязи оказывает влияние на микроциркуляцию и гемодинамику, перераспределение крови в организме, работу сердца и лимфоотток.

Химический фактор в действии грязей обусловлен наличием в них органических и неорганических биологически активных веществ, которые могут действовать на организм различными путями: а — непосредственно на кожу и ее структуры, б — рефлекторно вследствие химического раздражения экстерорецепторов кожи или некоторых дистантных рецепторов, в — гуморальным путем при проникновении через кожу и циркуляции их в крови. Доказано поступление в организм через кожу из грязей летучих веществ, гормоноподобных и антибиотических со-

единений, органических кислот и других биоактивных веществ. Микроорганизмы, содержащиеся в грязи, способны инактивировать патогенную микрофлору на поверхности кожи. Совместно с химическими соединениями, поступающими в кожу из грязи, они усиливают фагоцитарную активность и клеточный иммунитет.

Таким образом, действие лечебных грязей на организм основывается на общефизиологических механизмах, включающих рефлекторное влияние с вовлечением нейрогуморальных регуляторных систем, разнообразных метаболических реакций. Химическому и тепловому факторам принадлежит ведущая роль в формировании ответных реакций организма, выраженность которых зависит от свойств применяемого пелоида, его температуры, методики лечения, исходного функционального состояния организма.

Как лечебный фактор пелоиды оказывают благоприятное влияние на функциональное состояние нервной системы (нормализуют динамику процессов торможения и возбуждения в коре головного мозга), нейрогуморальные процессы, стимулируют иммунные и адаптационные реакции, уменьшают степень сенсibilизации организма, изменяют свободнорадикальные процессы в тканях. Лечебным грязям присущи выраженные противовоспалительный, рассасывающий и трофико-регенераторный эффекты, в основе которых лежит активирование биоэнергетических (особенно во второй половине курса лечения) и ферментативных процессов, улучшение гормонального обмена, кровообращения и микроциркуляции. Они обладают умеренным болеутоляющим и седативным действием. Вместе с тем следует помнить, что грязелечение является высоконагрузочной процедурой, способной при передозировке или недоучете противопоказаний к нему вызвать обострение основного заболевания и негативные проявления, прежде всего со стороны сердечно-сосудистой системы.

11.1.3. ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ГРЯЗЕЛЕЧЕНИЯ

Процедуры грязелечения проводят в специально оборудованных грязелечебницах, в которых предусмотрены процедурный зал с грязевыми кабинами, комнаты отдыха, административно-хозяйственные и производственные помещения. К последним относятся хранилища для свежей грязи, бассейны для ее регенерации (восстановления), грязевая “кухня”, где происходит подготовка лечебной грязи для процедуры, и другие помещения. В грязевой кабине, предназначенной для лечения, имеются одна или две кушетки для приема процедур, раздевалка и душ.

Различают общие и местные грязевые аппликации и грязевые разводные ванны.

Техника проведения *общей аппликации* выглядит следующим образом. На процедурной кушетке расстилают байковое одеяло, поверх него кладут клеенку, а на нее — простыню. На простыню накладывают слой грязи, нагретой на водяной бане до заданной температуры. Больного укладывают на эту грязь, покрывают слоем грязи толщиной 4—6 см почти все тело, за исключением головы, шеи и области сердца. Затем его последовательно укутывают простыней, клеенкой и одеялом.

При *местных процедурах*, применяемых значительно чаще, грязь помещают на область проекции патологического процесса или (и) сегментарную зону. По локализации воздействий на организм различают грязевые “брюки”, “трусы”, “перчатки”, “сапоги”, “куртку” и др. Толщина грязевой аппликации — 4—8 см. Температура грязи может колебаться от 37 до 46 °С. Грязи более высокой температуры (42—46 °С) назначают при подостром и хроническом течении заболевания с умеренно или слабовыраженным болевым синдромом. Грязи температурой 37—40 °С (митигированное грязелечение) используют при выраженном или умеренном болевом синдроме, рецидивирующем течении процесса, наличии сопутствующих заболеваний, в педиатрии и др. Продолжительность процедуры — 15—20 мин.

Курс лечения — 10—15 процедур через день или 2—3 дня подряд с днем отдыха. По окончании процедуры больного освобождают от укутывания, снимают грязь, затем он моется под теплым душем (36—37 °С), одевается и лежит на кушетке 30—40 мин в комнате отдыха.

К местным грязевым процедурам относят также грязевые компрессы и тампоны (вагинальный, ректальный), часто применяющиеся в гинекологии. Для проведения влагалищного грязелечения обязательно предварительное тщательное очищение грязи от посторонних примесей путем протирания ее через мелкое металлическое сито. Кроме того, следует пользоваться только свежей (нерегенерированной) грязью, прошедшей строжайший бактериологический контроль. Грязь температурой 38—44 °С вводится во влагалище через тонкостенную (диаметром 3—4 см) резиновую трубку или специально изготовленные из синтетической ткани мешочки, открытые с двух сторон. Процедуры продолжительностью 30—40 мин проводят через день или 2 дня подряд с перерывом на 3-й день. На курс лечения — 12—18 воздействий. По окончании процедуры грязь удаляют из влагалища пальцами с последующим спринцеванием минеральной водой или каким-нибудь дезинфицирующим раствором температурой 38—40 °С.

Грязевые разводные ванны готовят, добавляя в ванну с пресной или минеральной водой 2—3 ведра грязи. Температура ванн — 40—42 °С, продолжительность процедуры — 10—15 мин. Этот вид лечения легче переносится больными, чем общие грязевые аппликации.

Во время проведения процедуры грязелечения медицинская сестра обязана периодически контролировать частоту сердечных сокращений и дыхание больного. Важно также обращать внимание на водно-солевой и витаминный балансы организма.

Наряду с грязевыми аппликациями и ваннами применяют “грязевой отжим” (грязевой раствор) и препараты из грязи. Грязевой раствор получают путем центрифугирования, дистилляции, отжатия грязи под прессом, фильтра-

Дозировка грязелечения у детей

Возраст, лет	Продолжительность процедур, мин	Температура грязи, °С	Количество процедур на курс
2—3	7—10	38—40	8—10
3—7	12—15	39—41	10—12
7—14	12—15	40—42	10—12
Старше 14	15—20	40—42	12—14

ции и затем используют для электрофореза. Приготовленные из пелоидов фармакопейные лекарственные препараты (гумизоль, ФиБС, пелоидин, сибирин, торфот и др.) вводят в организм парентерально, используют для наружного применения или в качестве фармакологического средства в методиках современной физиотерапии (электрофорез, фонофорез, аэрозольтерапия и др.).

Для потенцирования действия лечебных грязей и повышения роли в нем химического фактора их используют в сочетании с постоянным и импульсными токами (гальваногрязь, ДДТ- и СМТ-грязелечение), индуктотермией (грязьиндуктотермия), ультразвуком (пелофонотерапия), баротерапией (вакуумпелоэлектрофорез).

Грязелечение детям следует назначать с учетом особенностей детского организма по более щадящим по сравнению со взрослыми методикам. Детям до 2 лет пелоидотерапия противопоказана. Рекомендуемые параметры грязелечения у детей различного возраста приведены в табл. 11.

11.1.4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ГРЯЗЕЛЕЧЕНИЯ

Основную группу болезней, при которых показано грязелечение, составляют болезни воспалительного характера, преимущественно в хронической стадии. Оно более эффек-

тивно при использовании на грани перехода подострого процесса в хронический. Грязелечение применяется при

— заболеваниях опорно-двигательного аппарата: хронических артритах (ревматоидный, травматический, бруцеллезный, гонорейный, дистрофический), деформирующих остеоартрозах, болезни Бехтерева, остеохондрозе, поражениях мышц и сухожилий, переломах с замедленной консолидацией или избыточной костной мозолью, остеохондропатиях, контрактурах, тугоподвижности суставов, хронических остеомиелитах без явлений активности процесса, трофических язвах;

— заболеваниях периферической нервной системы: нейропатии, полинейропатии, радикулитах, плекситах, ганглионитах, туннелитах, полирадикулонейропатии в позднем восстановительном периоде заболевания, состоянии после удаления межпозвонкового диска, болезни Рейно;

— заболеваниях центральной нервной системы: остаточных явлениях перенесенных воспалительных, травматических и сосудистых поражений головного и спинного мозга (при отсутствии эпилептических припадков и психических расстройств), рассеянном склерозе;

— болезнях половых органов: воспалительных процессах матки и ее придатков, нерезко выраженной функциональной недостаточности яичников (у женщин), женском бесплодии, хронических простатитах, эпидидимите, орхите (у мужчин);

— заболеваниях желудочно-кишечного тракта и гепатобилиарной системы вне периода обострения: язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронических гастритах, колитах, гепатитах, холециститах, холангитах; спайках брюшной полости;

— заболеваниях других внутренних органов: артериальной гипертензии, хроническом пиелонефрите, хронической пневмонии и др.

— болезнях ЛОР-органов: хронических воспалительных заболеваниях уха, околоносовых пазух, хроническом тонзиллите, фарингите;

— офтальмологических заболеваниях: хронических кератитах, иридоциклитах, конъюнктивитах;

— кожных болезнях: хронических формах экземы, ограниченных нейродермитах, псориазе вне обострения, остаточных явлениях перенесенных ожогов и отморожений.

Грязелечение **противопоказано** при острых воспалительных процессах, злокачественных новообразованиях, миомах, фибромиомах, кистах яичников, болезнях крови, кровотечениях и склонности к ним, туберкулезе, артериальной гипертензии III степени, ишемической болезни сердца III и IV функционального класса, недостаточности кровообращения II и III степени, комбинированных пороках сердца с преобладанием стеноза, аневризмах аорты и сердца, варикозном расширении вен, выраженных формах атеросклероза и эндокринных заболеваний, во все сроки беременности, при психических заболеваниях, эпилепсии, спинной сухотке, циррозе печени, кахексии, инфекционных заболеваниях в острой и заразной стадии, индивидуальной непереносимости.

11.2. ПАРАФИНО- И ОЗОКЕРИТОЛЕЧЕНИЕ

Среди различных факторов теплового воздействия на организм, особенно во внекурортных лечебных учреждениях, широко используются парафин и озокерит.

Парафин — смесь высокомолекулярных углеводородов, получаемых при перегонке нефти, с температурой плавления 50—55 °С. Это химически и электрически нейтральное вещество, обладающее высокой теплоемкостью, низкой теплопроводностью, с практически полным отсутствием конвекции. Благодаря этому парафин даже при высокой температуре (60 °С и выше) не вызывает ожогов. Для лечебных целей применяют очищенный обезвоженный белый медицинский парафин.

Озокерит (горный воск) — порода из группы нефтяных битумов с температурой плавления 52—70 °С. В его

состав входят церезин, парафин, минеральные масла, нафтенновые смолы, асфальтены, углекислый газ, сероводород, механические примеси, а также термотолерантная озокеритовая палочка, обладающая антибиотическими свойствами. Озокерит обладает большими по сравнению с парафином и лечебными грязями теплоемкостью и теплоудерживающей способностью. Месторождения озокерита встречаются в Туркмении, Чимкенте, в Прикарпатье и некоторых других местах.

11.2.1. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПАРАФИНА И ОЗОКЕРИТА

В механизме действия парафина и озокерита ведущее место занимает термический фактор. Они вызывают повышение местной температуры и активную гиперемия кожи, оживляют капиллярный кровоток, улучшают регионарную гемодинамику и метаболические процессы, оказывают спазмолитическое действие, усиливают потоотделение, повышают тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Парафин и озокерит способствуют рассасыванию воспалительных инфильтратов, рубцов и спаек, оказывают болеутоляющий эффект, стимулируют регенераторные процессы. Парафин и, в меньшей степени, озокерит при остывании уменьшаются в объеме (до 15%) и могут оказывать при круговых аппликациях нежное компрессионное действие. Благодаря этому достигается более глубокое прогревание тканей и изменение сосудистого тонуса, что приводит к уменьшению явлений кровоточивости и экссудации. Возбуждение механорецепторов кожи также является одной из причин формирования рефлекторных реакций сегментарного типа во внутренних органах.

Озокерит обладает и некоторым химическим действием, обусловленным входящими в его состав соединениями эстрогенного и ацетилхолиноподобного ряда. Оно не очень значительно, однако обеспечивает озокериту более выра-

женные (по сравнению с парафином) противовоспалительный, противозудный, фибринолитический и другие эффекты. Вместе с тем наличие в составе озокерита алергизирующих веществ ограничивает его применение у больных с инфекционно-аллергическими заболеваниями, бронхиальной астмой. В целом считают, что терапевтическая эффективность озокерита несколько выше, чем парафина.

11.2.2. МЕТОДИКИ ПАРАФИНО- И ОЗОКЕРИТОЛЕЧЕНИЯ

Парафин и озокерит применяют только по местным методикам. Их предварительно нагревают на электрическом парафинонагревателе в вытяжном шкафу или термошкафу до температуры 65—100 °С, а затем дают остыть до нужной температуры.

Существует несколько способов нанесения парафина на кожу.

При методике *наслаивания* кистью наносят на кожу несколько слоев парафина температурой 55—60 °С до толщины не более 1,5—2,0 см, затем закрывают компрессной бумагой и укутывают одеялом.

При *салфетно-аппликационном* способе подлежащий воздействию участок тела смазывают парафином температурой 50—55 °С, а затем на него накладывают 2—3 салфетки (их шьют из 5—7 слоев марли и ваты), смоченные парафином температурой 60—65 °С и слегка отжатые, закрывают клеенкой и укутывают одеялом.

По *кюветно-аппликационной* методике расплавленный парафин разливают в металлические кюветы глубиной 5 см, выложенные медицинской клеенкой, выступающей из кювет по краям на 5 см и оставляют для охлаждения. Остывший до температуры 48—52 °С парафин вместе с клеенкой вынимают из кюветы, накладывают на тело больного и затем накрывают одеялом.

Методика *парафиновой ванночки* состоит в том, что первоначально кисть или стопу больного обмазывают парафином температурой 50—55 °С, а затем погружают в де-

ревянную ванночку или клеенчатый мешок, заполненные расплавленным парафином температурой 60—65 °С.

Продолжительность парафиновой процедуры — 30—60 мин, проводят ее ежедневно или через день. На курс лечения — от 12—14 до 18—20 процедур. После окончания процедуры желательно отдохнуть в течение 30—40 мин.

Для лечения ран и ожогов может использоваться метод *парафиновых компрессов*. Для этого из пульверизатора распыляют парафин температурой 60—80 °С, затем накладывают парафиновую салфетку. Эта повязка может сохраняться до следующей перевязки. Для этих целей пользуются и парафиномасляной смесью С.С. Лепского (парафин — 75%, рыбий жир или хлопковое масло — 25%). Парафин применяют также в виде *тампонов, парафиновых “масок”* и *“сапожек”*.

Снятый с тела парафин можно применять повторно, однако предварительно его следует хорошо очистить: разогреть до 100—140 °С в течение 30—40 мин и процедить через 2—3 слоя марли. Для восстановления его эластических свойств при каждом повторном нагревании добавляют 10—15% свежего парафина. Парафин, применявшийся для лечения открытых ран, ожоговых поверхностей и язв, повторно не используется.

При озокеритолечении также используют кюветно-аппликационный, салфетно-аппликационный способы, местные озокеритовые ванны и метод наслаивания. Непосредственно соприкасающийся с кожей слой озокерита должен иметь температуру 46—50 °С, последующие слои — до 60—70 °С, продолжительность процедур — 20—40 мин. Курс лечения — 10—15 процедур ежедневно или через день. После озокеритовой процедуры тело не обмывают, а остатки озокерита удаляют с кожи ватными тампонами с вазелином или резиновой губкой.

Озокерит может быть применен и в виде *вагинальных тампонов*. Для этого, пользуясь корнцангом, ватный тампон смачивают в простерилизованном жидком озокерите, охлажденном до 45—55 °С, и через эбонитовое зеркало

вводят во влагалище, оставляя там на несколько часов. По окончании процедуры тампон извлекают. Последующее спринцевание не проводят. Влагалищные тампоны применяют либо самостоятельно, либо в комплексе с аппликациями озокерита на область малого таза.

В целях стерилизации озокерит нагревают до 100 °С в течение 10—15 мин. Перед повторным использованием добавляют 15% озокерита, не бывшего в употреблении.

11.2.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПАРАФИНО- И ОЗОКЕРИТОЛЕЧЕНИЮ

Основными показаниями являются хронические воспалительные, обменные и травматические поражения опорно-двигательного аппарата, хронические воспалительные заболевания органов дыхания, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки вне обострения и другие хронические заболевания органов пищеварения (гастрит, гепатит, хронический колит, холецистит), последствия заболеваний и травм центральной и периферической нервной системы, детский церебральный паралич, полиомиелит, воспалительные заболевания половой сферы, кожные заболевания, косметологическая практика и др.

Противопоказания те же, что и при грязелечении.

11.3. ПАКЕТНАЯ ТЕПЛОТЕРАПИЯ

Метод основан на использовании с лечебно-профилактическими целями искусственных теплоносителей (преимущественно химической природы) в виде пакетов (прокладок). Пакетные теплоносители используются многократно. Методика их применения сводится к следующему. Термопакет нагревают в теплой воде или микроволновой печи (до 70 °С) и помещают на нужный участок тела больного. При необходимости их фиксируют на теле больного, а участки воздействия утепляют войлоком и укрывают простыней или одеялом.

Продолжительность аппликаций — от 10—15 до 20—30 мин, на курс — от 8—10 до 16—20 процедур. Показания и противопоказания такие же, как и для парафинолечения.

11.4. КРИОТЕРАПИЯ

Под криотерапией понимают лечебно-профилактическое использование холодových факторов различной природы. Физиотерапия рассматривает методы локального использования холодových факторов, которые вызывают снижение температуры тканей не ниже пределов криоустойчивости тканей (5—10 °С) и не приводят к выраженному изменению терморегуляции организма.

11.4.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ КРИОТЕРАПИИ

Основу действия криотерапии на организм составляет быстрое снижение температуры (охлаждение) тканей под влиянием холодového фактора. По интенсивности охлаждения тканей выделяют умеренную и глубокую гипотермию. В первом варианте температура тканей снижают до 20—24 °С, а во втором — до 13—15 °С.

Охлаждение тканей сопровождается снижением интенсивности метаболизма, потребления ими кислорода и питательных веществ. Отмечается снижение скорости транспорта веществ через мембрану клеток. В охлажденных тканях происходит выраженное сужение сосудов макроциркуляторного русла, снижение скорости кровотока и повышение вязкости крови. Через некоторое время (1—3 ч) происходит выраженное расширение просвета сосудов кожи и улучшение кровотока в них (реактивная гиперемия).

Хорошо известно обезболивающее действие криотерапии. Его объясняют снижением чувствительности рецепторов кожи, уменьшением проводимости нервных волокон, нормализацией антидромной возбудимости нейронов

спинного мозга, участием эндогенных опиоидов в реализации эффектов криотерапии, регуляцией сосудистого тонуса и др. Обезболивающий эффект криотерапии усиливается при действии хладоагента на точки акупунктуры.

Криотерапия уменьшает признаки воспаления. В основе противовоспалительного эффекта лежит снижение активности медиаторов воспаления, ингибирование лизосомальных протеаз, а также бактериостатическое действие фактора.

С помощью криотерапии можно регулировать мышечный тонус. Наибольшее практическое значение имеет снятие мышечного тонуса. Релаксацию мышц отмечают при длительном действии криотерапии. Спазмолитические эффекты криотермии реализуются через экстрарецепторный аппарат кожи и гамма-мотонейронную систему.

Холод при локальном воздействии активизирует различные сегментарно-рефлекторные реакции, предотвращает угнетение гуморальных факторов иммунитета. Кроме того, при гипотермии в организме могут изменяться процессы антителообразования.

Таким образом, основными лечебными эффектами локальной криотерапии являются анальгетический, гемостатический, противовоспалительный, противоотечный, трофико-регенераторный, спазмолитический и десенсибилизирующий.

11.4.2. АППАРАТУРА И МЕТОДЫ КРИОТЕРАПИИ

В физиотерапии в основном используется криотерапия при умеренно низких температурах. С этой целью применяют ледяные аппликации, аппликации криопакетов, хлорэтиловые блокады, криоаппликации с помощью термоэлектрических устройств.

Наиболее доступным материалом для криотерапии является лед, который может использоваться различными способами (массаж, обертывание, аппликации и др.). Чаще всего лед помещают в полиэтиленовые пакеты и укладывают на пораженную область на 30—60 мин.

Получают распространение в клинической практике и криоаппликаторы, или криопакеты, различной толщины и различного состава материала. Рабочая температура их обычно равна $-10...-20$ °С. При аппликациях криопакеты (например, “Cryoberg”, “Pino”, “Cryoqel” и др.) накладывают на кожу через прокладку из бумажной или льняной салфетки. Продолжительность процедуры составляет 10—20 мин.

Все чаще в лечебной практике для локальной гипотермии применяют различные гипотермические устройства (АЛГ-02, “Иней-2”, “Гипоспат-1”, “Гипотерм-1”, “Криоэлектроника”, “Термод”, “Ятрань” и др.). Используют в клинической практике для криотерапии легко испаряющиеся жидкости (хлорэтил, жидкий азот и др.).

Известны и такие методы криотерапии, как общая криотерапия в криокамерах, обдувание холодным воздухом, воздействие CO_2 -аэрозолем и др.

11.4.3. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К КРИОТЕРАПИИ

Локальную криотерапию применяют при заболеваниях опорно-двигательного аппарата (ревматоидный артрит, ювенильный хронический артрит, анкилозирующий спондилит, остеоартроз, травмы суставов и околоуставных тканей, переломы), ожогах, пролежнях, заболеваниях и травмах нервной системы (остеохондроз позвоночника, фантомные и каузалгические боли, посттравматические парезы и параличи, невралгии, синдром Паркинсона и др.), трофических язвах и ранах, остром панкреатите и др.

Холодолечение противопоказано больным с заболеваниями периферических сосудов (болезнь Рейно, облитерирующий эндартериит, варикозная болезнь), при серповидно-клеточной анемии, при непереносимости холода. Криотерапию не проводят детям до 5 лет.

Глава 12

ВОДОЛЕЧЕНИЕ

Водолечение — использование воды в целях лечения, профилактики и реабилитации больных. Оно включает два самостоятельных раздела: гидротерапию и бальнеотерапию.

Показания к водолечению весьма широкие и во многом определяются видом водолечебной процедуры. Противопоказания же к их применению носят достаточно схожий характер. Общими противопоказаниями к водолечению являются: острый воспалительный процесс; тяжело протекающие сердечно-сосудистые заболевания; болезни мочеполовых органов, сопровождающиеся хронической почечной недостаточностью; злокачественные и доброкачественные новообразования; активный туберкулезный процесс; болезни крови в острой стадии; инфекционные болезни; прогрессирующая глаукома; вторая половина беременности.

12.1. ГИДРОТЕРАПИЯ

Гидротерапия — наружное использование в целях лечения, профилактики и медицинской реабилитации пресной воды в чистом виде либо с добавлением различных веществ (хвойный экстракт, валериана, горчица и др.).

Основу действия гидротерапевтических процедур на организм составляет сочетание различных по силе температурного и механического раздражителей, взаимообус-

ловливающих и взаимодополняющих друг друга. Они издавна применяются человеком и являются испытанным методом лечения и профилактики многих заболеваний, а также средством тренировки и закаливания организма. К гидротерапевтическим процедурам относят обливание, обтирание, укутывание, души, ванны, кишечное промывание, бани, и др.

12.1.1. ПРОСТЕЙШИЕ ВОДОЛЕЧЕБНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

Обливание. Различают общее и местное обливание. При общем воздействии обнаженного человека обливают 2—3 ведрами воды с последующим энергичным растиранием согретой грубой простыней до легкого покраснения кожи. Обливать больного следует медленно, держа ведро на уровне его плеч, ближе к телу так, чтобы вода равномерно стекала по задней и передней поверхности тела. Процедуру проводят ежедневно или через день, постепенно, при каждом последующем обливании на 1—2 °С понижая температуру воды с 34—33 °С до 20—18 °С к концу курса лечения. Общее обливание оказывает возбуждающее и тонизирующее действие и применяется как самостоятельный метод лечения и закаливания, а также как вводная или заключительная процедура при других водолечебных воздействиях.

Местное обливание проводят из резинового шланга или кувшина чаще холодной (16—20 °С) водой. При этом обливают не все тело, а лишь какую-нибудь его часть, в частности руки или ноги. Используют при вазомоторных расстройствах, расширении вен, при повышенной потливости, а также как отвлекающее средство при приступах бронхиальной астмы и др. Для усиления терапевтического эффекта применяют обливание водой переменной температуры.

Обтирание. При общем обтирании обнаженного больного укутывают простыней, смоченной холодной водой и тщательно отжатой, и тут же поверх простыни энергично

растирают тело до появления ощущения тепла. Затем простыню удаляют, больного обливают водой и растирают сухой грубой простыней. Обтирание начинают водой температурой 32—30 °С, постепенно понижая ее до 20—18 °С и ниже. Иногда для усиления ответной реакции организма больного после общего обтирания обливают 1—2 ведрами воды температурой на 1—2 °С ниже той, которой смачивали простыню при обтирании. С этой же целью в воду можно добавлять уксус, соль, одеколон и пр. Затем больного насухо вытирают. Процедуры действуют на больного тонизирующе. Их применяют при лечении больных с переутомлением, неврастенией, пониженным обменом, для закаливания, а также как вводные к курсу водолечения. Процедуры длительностью 3—5 мин проводят ежедневно, реже через день. Всего на курс лечения назначают 20—30 процедур.

Ослабленным больным, находящимся в постели под одеялом, поочередно обтирают смоченным и хорошо отжатым полотенцем одну руку, затем вторую, потом одну ногу и далее все тело, а затем растирают сухим полотенцем и опять покрывают одеялом. Температура воды вначале — 32—30 °С, затем ее постепенно снижают до 20—18 °С, продолжительность процедуры — 3—5 мин.

Укутывание. При общем укутывании (рис. 40) обнаженного больного укладывают на кушетку, покрытую сухонным одеялом и сверху холщовой простыней, смоченной водой температурой 30—25 °С и хорошо отжатой. В определенной последовательности больного заворачивают сначала в простыню, а потом — в одеяло. После процедуры больного тщательно обтирают и оставляют лежать покрытым сухой простыней и одеялом. Продолжительность процедуры зависит от ее цели и фазности реакции организма: для возбуждающего и жаропонижающего действия — 10—15 мин; для успокаивающего эффекта при гиперстенической форме неврастении, бессоннице, в начальных стадиях гипертонической болезни — 30—40 мин (2-я фаза); для потогонного действия при нарушениях обмена ве-

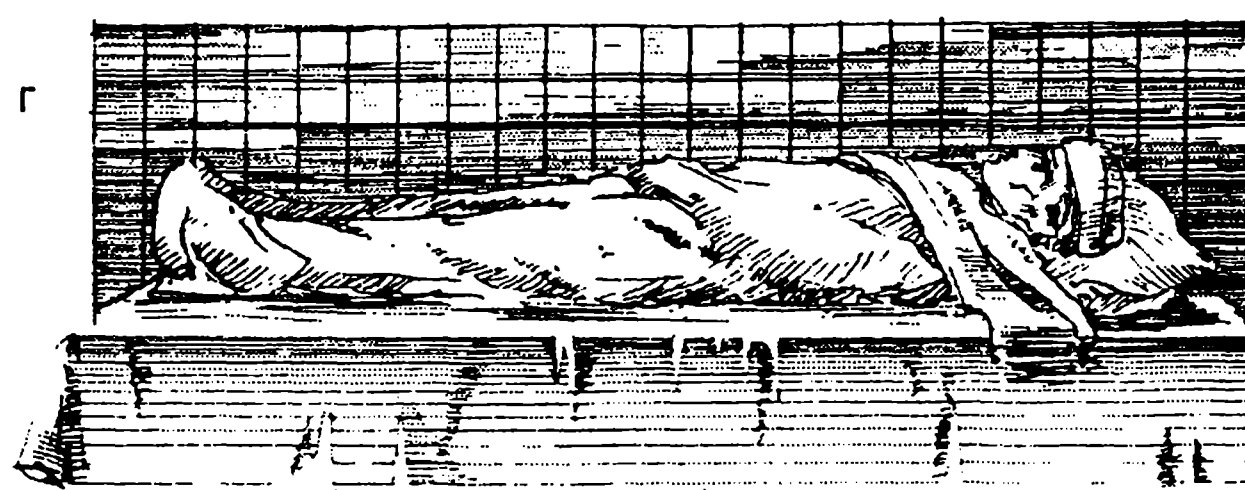
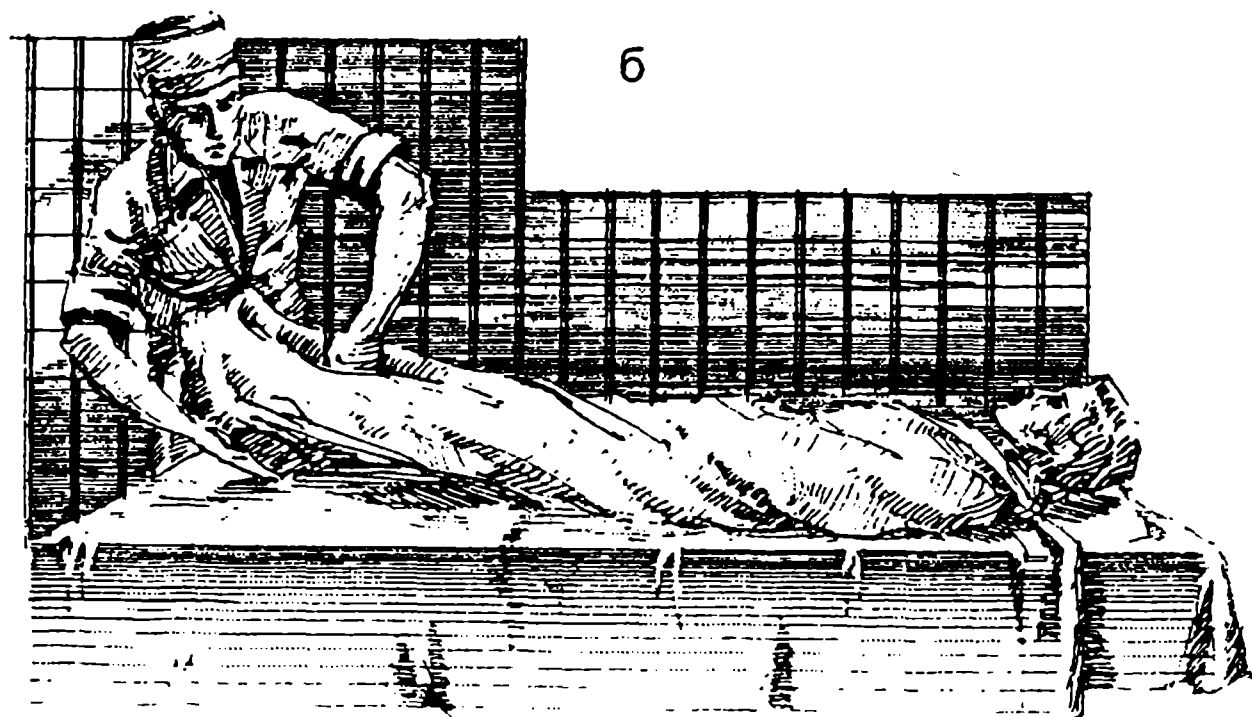
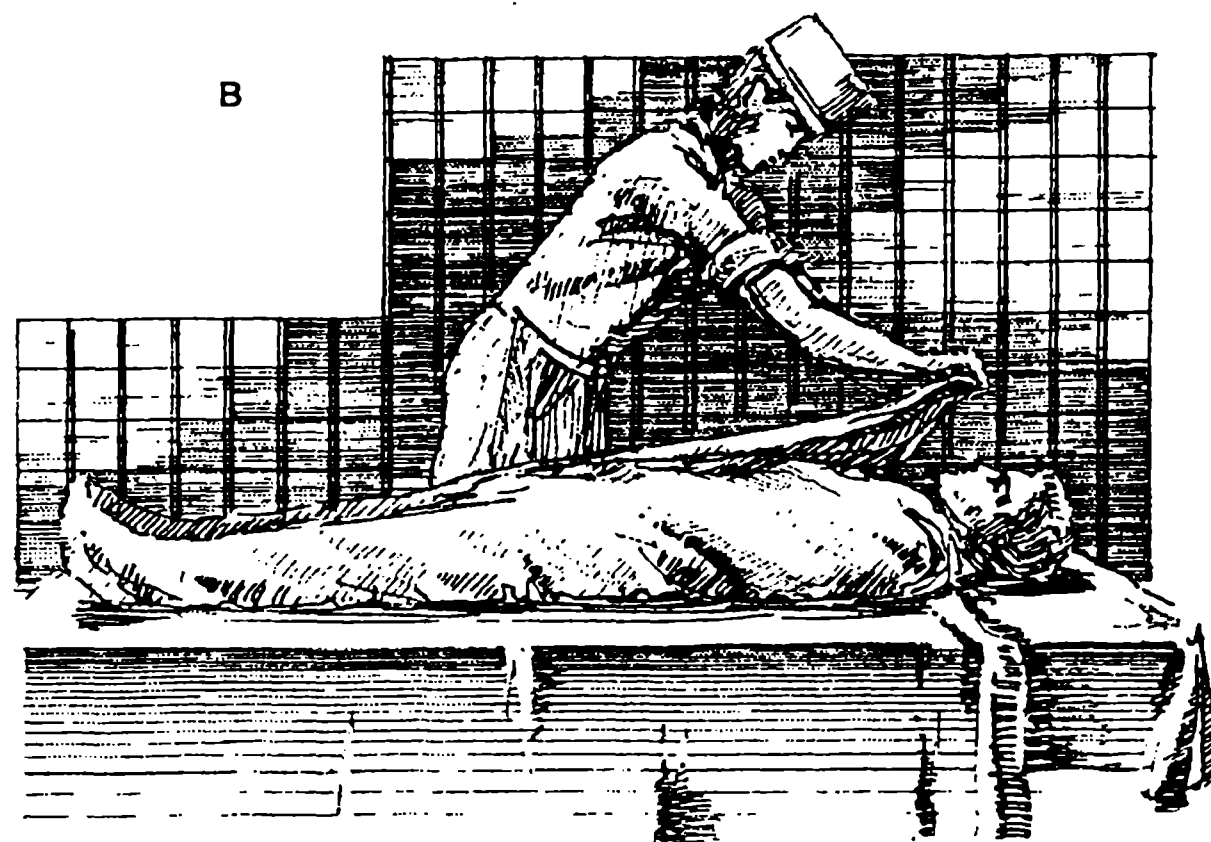
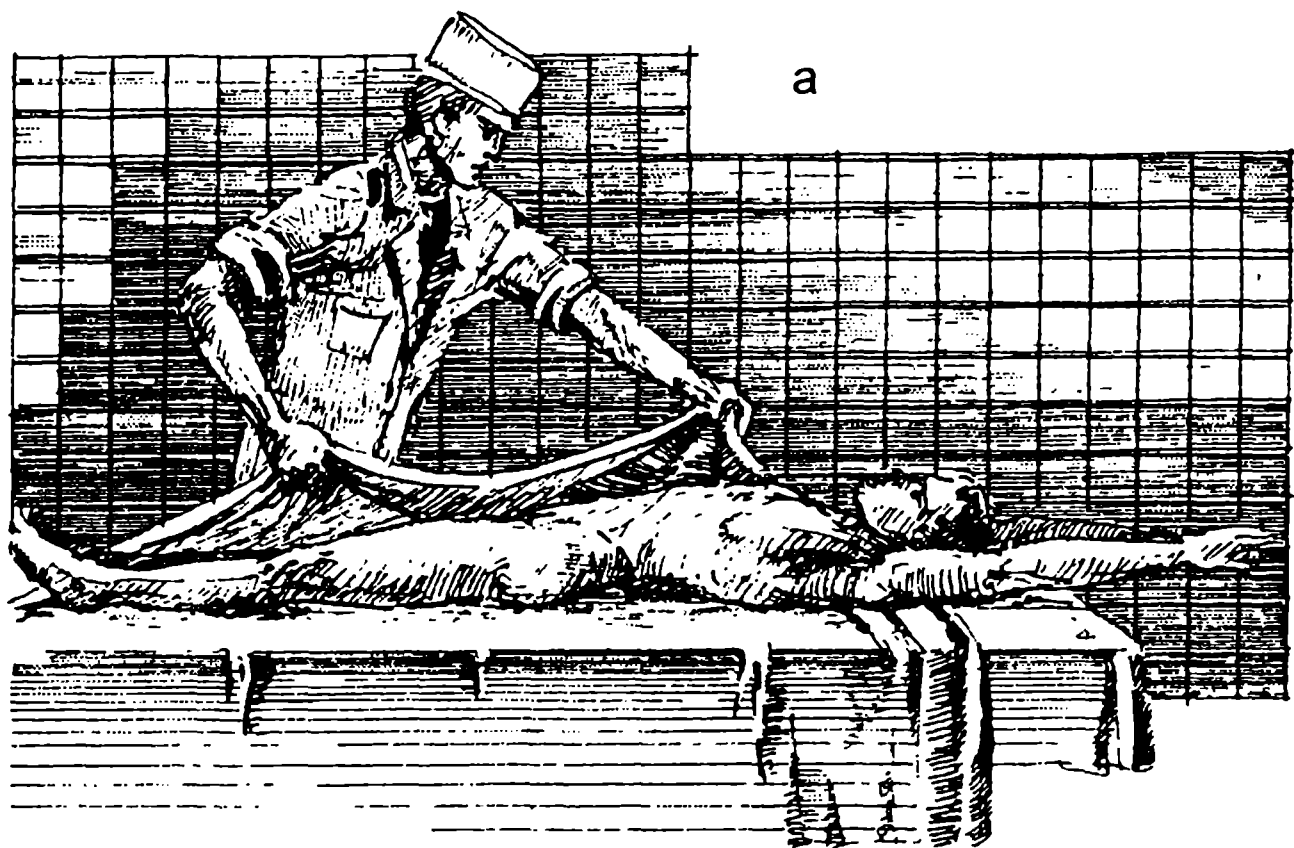


Рис. 40. Этапы общего влажного укутывания (обертывания): а — первый, б — второй, в — третий, г — четвертый

ществ, ожирении, подагре и с целью дезинтоксикации — 50—60 мин и более (3-я фаза). На курс лечения — 15—20 процедур.

При непереносимости больным влажных укутываний применяют сухие. Методика их проведения та же, но используют сухую простыню. Продолжительность процедуры составляет 30—60 мин. Процедура оказывает успокаивающее и потогонное действие.

Местное укутывание (*компресс*) может быть охлаждающим и согревающим. При охлаждающем компрессе (при травме, ушибе) на соответствующий участок тела накладывают сложенную в несколько слоев, смоченную холодной водой со льдом и отжатую салфетку. Обычно пользуются двумя салфетками, последовательно сменяемыми.

При согревающим компрессе на соответствующий участок тела накладывают последовательно смоченный в воде (20—15 °С) и отжатый кусок мягкой ткани, вощаную бумагу или компрессную клеенку несколько большего размера, слой ваты и фиксируют бинтом. Компресс должен плотно прилегать к коже, не пропуская воздуха. Через 5—6 ч компресс высыхает и его снимают.

12.1.2. ДУШИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Души — водолечебные процедуры, при которых на тело человека воздействуют струей или многими струями воды различной формы, температуры и давления. Лечебный душ проводят с помощью специального устройства — душевой кафедры (КВ-1, КВД, УГН-3 и др.).

Известны следующие разновидности душа: дождевой, игольчатый, пылевой, промежностный (восходящий), струевой (душ Шарко и шотландский), веерный, циркулярный. По температуре души делятся на холодные (ниже 20 °С), прохладные (20—30 °С), индифферентной температуры (34—36 °С), теплые (37—39 °С), горячие (выше 40 °С) и переменной температуры (с чередованием воды температурой от 15 до 45 °С). В зависимости от давления струи во-

ды различают души с низким (30—100 кПа, или 0,3—1 ат), средним (150—200 кПа, или 1,5—2 ат) и высоким (300—400 кПа, или 3—4 ат) давлением. Выделяют также общие и местные души.

Основными действующими факторами души являются температурный и механический. Их физиологическое действие на организм зависит от силы механического раздражения, степени отклонения температуры воды от так называемой индифферентной температуры (34—36 °С), а также от продолжительности процедуры. По интенсивности механического воздействия на организм души можно расположить в следующем порядке: пылевой, дождевой, игольчатый, веерный, циркулярный, струевой. Температуру воды подбирают с учетом особенностей заболевания и преследуемой цели. Кратковременные холодные и горячие души действуют освежающе, оказывают тренирующее действие на сердечно-сосудистую и мышечную системы организма. Продолжительные холодные и горячие души понижают возбудимость нервных стволов, структур, повышают обмен веществ; теплые души оказывают седативное действие, снижают тонус сосудов и артериальное давление.

Дождевой, игольчатый и пылевой души. Они являются душами низкого давления. При дождевом душе вода проходит через специальную сетку и, разбиваясь на отдельные струйки, падает на тело больного в виде дождя. Для получения игольчатого душа используют сетку с меньшим количеством отверстий со вставленными в них металлическими трубками малого диаметра (выходной диаметр 0,5—1,0 мм), пройдя через которые вода падает на тело в виде отдельных струек. Пылевой душ получают с помощью специального наконечника в виде шара, от которого под углом 90° отходят 4 изогнутые трубки, несколько расширенные на конце. В этих расширениях расположены мельчайшие отверстия, из которых вода выходит в виде мелкой водяной пыли. Все эти души применяют при разной температуре воды: теплой, индифферентной, про-

хладной и холодной. Продолжительность их колеблется от 1 до 5 мин. Курс лечения состоит из 15—25 ежедневных процедур.

Циркулярный душ. Он относится к душам среднего давления. Для получения циркулярного душа используют специальную установку, состоящую из системы вертикальных труб, расположенных по кругу и замыкающихся вверху и внизу неполным кольцом. На внутренней поверхности труб имеются мелкие отверстия, через которые подают воду на больного. Принимая циркулярный душ, больной подвергается воздействию большого количества тонких горизонтальных струек, направленных на его тело под повышенным давлением. Они оказывают выраженное возбуждающее действие на периферический рецепторный аппарат и тонизируют ЦНС. В процессе лечения наступает адаптация к механическим раздражениям, улучшается вегетативная регуляция функций, активизируются компенсаторно-приспособительные механизмы. Поэтому основными показаниями для циркулярного душа являются нейроциркуляторная дистония, начальные стадии гипертонической болезни, переутомление. Вместе с тем лица с резким преобладанием возбудительных процессов над тормозными или выраженными явлениями астенизации плохо переносят такой душ, особенно при низкой температуре воды. Циркулярный душ начинают с температуры воды 36—34 °С, которую затем постепенно снижают к концу лечения до 25 °С. Курс лечения состоит из 15—20 процедур продолжительностью 2—5 мин каждая, проводимых ежедневно или через день.

Душ Шарко (струевой). Это душ высокого давления. При проведении процедуры больной стоит на расстоянии 3,5—4,0 м от душевой кафедры. Струю воды поочередно направляют на ноги, заднюю, переднюю и боковые поверхности тела снизу вверх сначала веерной, затем компактной струей. Для получения необходимого эффекта указанные манипуляции в таком же порядке проводят несколько раз. Заканчивают процедуру веерной струей опти-

мальной температуры. При специальных показаниях живот массируют круговыми движениями по ходу толстого кишечника (по часовой стрелке) компактной струей. Избегают воздействия компактной струей на голову, позвоночник, молочные железы, половые органы. Температура воды в начале курса лечения — 35—32 °С (при необходимости — 42—45 °С), в конце — 20—15 °С; давление — от 150—200 кПа до 250—300 кПа (от 1,5—2 до 2,5—3 ат). Продолжительность процедуры — от 1—2 до 3—5 мин; на курс лечения — 15—20 процедур.

Душ Шарко применяют для повышения тонуса мускулатуры и уменьшения толщины жирового слоя, при остеохондрозе позвоночника и первичных остеоартрозах (особенно крупных суставов), в комплексной терапии невротозов, нейроциркуляторной дистонии, артериальной гипертензии I и II степени, нейрогенных формах импотенции, бессоннице, запорах, а также как метод физиопрофилактики.

Шотландский душ. Это струевой душ высокого давления, при котором на тело больного поочередно воздействуют двумя струями воды — горячей (37—45 °С) и холодной (25—10 °С). Продолжительность воздействия горячей струи — 30—60 с, холодной — 20—40 с. Такую смену воды выполняют 4—6 раз в течение 3—5 мин. Первые процедуры проводят при меньшей разнице температур воды, далее ее постепенно увеличивают, доводя к концу курса лечения при необходимости до 35 °С. Всего на курс лечения назначают 15—20 общих процедур и до 30 местных.

Веерный душ. Он также является разновидностью струевого душа. Веерный душ получают, разбрызгивая струю воды с помощью специальной лопатки или пальца руки. В результате он оказывает менее раздражающее действие, чем душ Шарко, и его применяют обычно в виде общей процедуры. Больной, стоя перед душевой кафедрой на расстоянии 2,5—3,0 м, делает 2—3 медленных поворота, на что требуется 2—3 мин. Давление воды во время курса лечения повышают от 150 до 300 кПа (от 1,5 до

3 ат), температуру воды понижают от 33 до 25 °С. На курс лечения — 15—20 процедур.

Промежностный (восходящий) душ. Обнаженный больной садится на треногий стул с вырезом в сиденье, под которым находится сетчатый наконечник (подобный тому, который используется для дождевого душа, но обращенный отверстиями вверх). Поступающая через сетку вода попадает на промежность. Прохладный и холодный восходящий душ повышает тонус мускулатуры промежности, тонизирует эрогенные зоны; теплый душ улучшает кровоснабжение тазовой области и ускоряет рассасывание воспалительных процессов. Холодные души кратковременны, теплые — более продолжительны. Курс лечения состоит из 15—20 ежедневных процедур длительностью 2—5 мин каждая.

Показаниями для восходящего душа являются простатит, половая слабость, трещины прямой кишки, слабость мышц промежности с выпадением прямой кишки, геморрой, сексуальный невроз, слабость анального сфинктера и др.

Противопоказаниями к применению душей, особенно интенсивного воздействия, являются заболевания сердечно-сосудистой системы с недостаточностью кровообращения II и III степени, артериальная гипертензия III степени, новообразования, активный туберкулез, кровотечение и склонность к нему, инфекционные заболевания кожи.

Подводный душ-массаж. Это водолечебная процедура, при которой тело больного, погруженное в ванну, массируют струей воды, подаваемой под давлением через шланг от специального аппарата (TUR UWM—50WS, ETH Universal и др.). Основной частью аппарата является центробежный насос, обеспечивающий кругооборот воды — всасывание ее из ванны и подачу под соответствующим давлением по эластическому шлангу к больному. Шланг снабжен набором наконечников различной формы и диаметра с одним или несколькими отверстиями, позволяющими на-

правлять на тело больного одну или несколько струй воды под различным давлением.

В основе действия подводного душа-массажа лежит термическое и механическое раздражение. Пребывание больного в теплой ванне вызывает расслабление мышц и уменьшение болей, что позволяет энергичнее проводить механическое и температурное воздействие и влиять на более глубокие ткани. Массаж водяной струей вызывает выраженное покраснение кожи, обусловливаемое значительным перераспределением крови, улучшает крово- и лимфообращение, стимулирует обмен веществ и трофические процессы в тканях, способствует быстрейшему рассасыванию в них воспалительных очагов, нормализует реципрокные отношения мышц антагонистов. Душ-массаж считается одной из лучших сочетанных процедур.

Общий или местный подводный душ-массаж проводят в ванне емкостью 400—600 л или в специально приспособленном бассейне, наполненном водой температурой 35—37 °С. Массаж начинают после 5-минутной адаптации больного к воде и проводят его по методике, которую избирают в зависимости от характера заболевания и индивидуальных особенностей больного. При этом всегда строго соблюдают общие правила массажа. Температура массирующей струи воды обычно такая же, как и температура воды в ванне. Однако для усиления эффекта процедуры больного можно массировать струей более холодной (25—28 °С) и более горячей (38—39 °С) воды или чередовать ту и другую. Это осуществляется с помощью специальных приспособлений, позволяющих одновременно поддерживать и постоянную температуру воды в ванне. Давление воды массирующей струи может быть от 100 до 300—400 кПа (от 1 до 3—4 ат). Струей с наибольшим давлением в основном массируют конечности. Массаж остальных частей тела выполняют более осторожно, удерживая наконечник на расстоянии 12—15 см от тела больного. Нельзя направлять струю на область сердца, молочных и половых желез. Средняя продолжительность процедуры — 10—20 мин, максимальная —

до 45 мин. Курс лечения — 10—15 процедур ежедневно или через день.

Показаниями для подводного душа-массажа являются последствия заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата (позвоночник, суставы, мышцы, сухожилия), вертеброгенная патология периферической нервной системы (корешковые и рефлекторно-тонические синдромы, миелопатии), моно- и полинейропатии, полирадикулонейропатии, болезнь Бехтерева, детский церебральный паралич, прогрессирующие мышечные дистрофии, вяло гранулирующие раны, варикозные язвы, нарушения жирового обмена, патологический климакс.

К противопоказаниям относятся острые воспалительные процессы, артериальная гипертензия III степени, ишемическая болезнь с приступами стенокардии, нарушения сердечного ритма, недостаточность кровообращения II и III степени, острый тромбофлебит, а также общие противопоказания к водолечению.

12.1.3. ВАННЫ:

ПРЕСНЫЕ, АРОМАТИЧЕСКИЕ, ЛЕКАРСТВЕННЫЕ

Ванны — наиболее распространенные гидротерапевтические процедуры, суть которых состоит в погружении всего тела или его части в воду определенного химического состава и температуры. Они делятся на общие ванны (когда в воду погружают все тело, за исключением области сердца) (рис. 41), поясные, или полуванны (когда в воду погружают только нижнюю часть тела), и местные (ручные, ножные, тазовые) ванны. По используемой температуре воды различают холодные (ниже 20 °С), прохладные (20—30 °С), индифферентные (34—37 °С), теплые (37—39 °С) и горячие (40 °С и выше) ванны. По составу ванны бывают пресные, ароматические, лекарственные, а также минеральные, газовые и др.

Обычные *пресные ванны* оказывают на организм в основном термическое воздействие, тогда как механиче-



Рис. 41. Правильное положение больного в ванне

ский фактор имеет меньшее значение. В зависимости от характера заболевания применяют общие и местные пресные ванны различной температуры и продолжительности.

Общие холодные и прохладные ванны, назначаемые в виде коротких (1—5 мин) процедур с одновременным или последующим растиранием тела, при систематическом применении оказывают тонизирующее действие на организм, активируют обмен веществ, тренируют адаптационно-приспособительные механизмы, понижают чувствительность к холоду. Ванны индифферентной температуры обладают седативным и противозудным эффектами. Теплые ванны также уменьшают раздражительность, нормализуют сон, оказывают болеутоляющее, спазмолитическое и сосудорасширяющее действие. Продолжительность как индифферентных, так и теплых ванн обычно составляет 10—20 мин. Горячие ванны, являющиеся более интенсивным раздражителем и проводимые в течение 2—5 мин, улучшают капиллярное кровообращение, повышают скорость обменных процессов, действуют анальгезирующе и антиспастически.

Термическое действие пресных ванн можно усилить путем постепенного повышения (в процессе процедуры) температуры воды или используя в ходе процедуры воздействие водой контрастных температур. Общие ванны с

постепенно повышаемой (от 37 до 42 °С) температурой и продолжительностью до 20 мин вызывают выраженную кожную гиперемию, обильное потоотделение, ускоряют обменные процессы.

Контрастные ванны проводят в двух ваннах большой емкости (рис. 42) или в небольших бассейнах (писцинах). В них больной должен иметь возможность свободно передвигаться, особенно в бассейне с холодной водой. Температура воды в одном из бассейнов может достигать 38—42 °С, во втором — 10—24 °С, причем разница температур в начале курса лечения не должна превышать 5—10 °С. Продолжительность пребывания в горячей воде — 2—3 мин, в холодной — до 1 мин. Так повторяют 3—6 раз, заканчивая процедуру холодной ванной, если нужно оказать тонизирующее действие, или горячей, если эффект должен быть успокаивающим. Контрастные ванны существенно повышают метаболизм, тренируют механизмы регуляции кровообращения, являются активным закаливающим фактором.

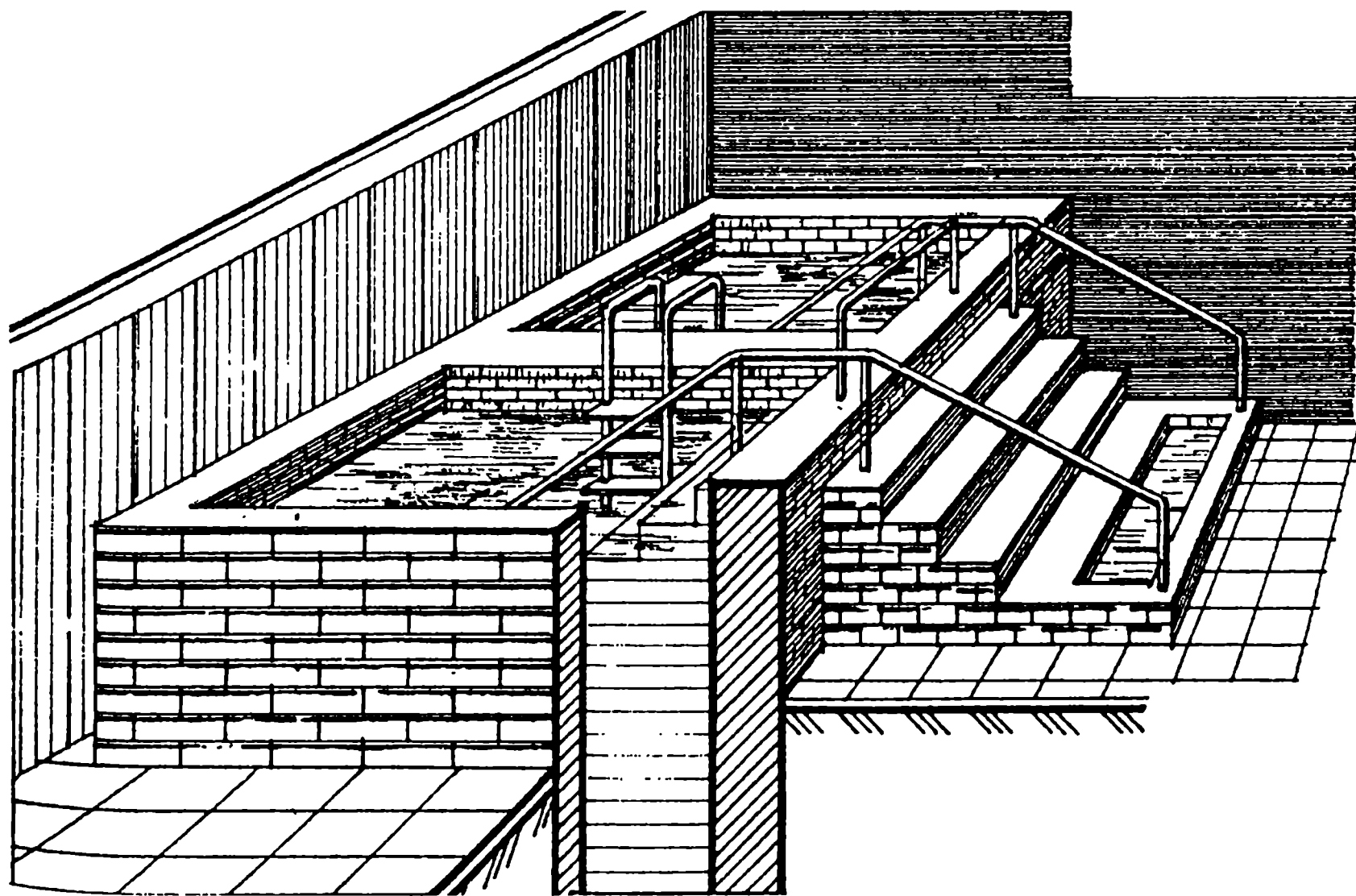


Рис. 42. Контрастные ванны

Местные ванны различных температур применяют более продолжительно: холодные и прохладные — 3—6 мин, теплые и горячие — 20—30 мин. При проведении местных ручных или ножных ванн постепенно повышаемой температуры (ванны по Гауффе) больной, сидящий на столе, помещает руки (или одну руку), ноги или все конечности в ванночки, используемые обычно для камерных ванн, в которые налита вода температурой 37 °С. При этом всего больного, за исключением головы, вместе с ванночками укутывают одеялом. Постепенно добавляя в ванночки горячую воду в течение 10—15 мин, доводят температуру воды в них до 42 °С. Добавление горячей воды прекращают при появлении пота на лице больного. После этого процедуру проводят еще 10—15 мин. По окончании процедуры больного насухо вытирают, укутывают простыней или одеялом, и в положении лежа он отдыхает 30—40 мин.

Показания для пресных ванн: *общие и местные холодные, прохладные и контрастные ванны* применяют для профилактики заболеваний и закаливания организма, при гипостенической форме неврастения, гипотонии; *ванны индифферентной температуры* назначают при неврозах, кожном зуде, бессоннице; *теплые ванны* используют при нейроциркуляторной дистонии, артериальной гипертензии I степени, заболеваниях и травмах центральной и периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата; *горячие ванны и ванны с постепенно повышаемой температурой* назначают при заболеваниях нервной системы (токсическая полинейропатия, вертеброгенная миелопатия), болезни Бехтерева, мочекишлом диатезе, ожирении, заболеваниях верхних дыхательных путей. *Ванны по Гауффе* применяют при атеросклерозе, артериальной гипертензии, начальных проявлениях недостаточности мозгового кровообращения, бессоннице.

Противопоказаниями для пресных ванн являются острые воспалительные процессы, лихорадочные состояния, артериальная гипертензия III степени, недоста-

точность кровообращения II и III степени, нарушения мозгового кровообращения, ишемическая болезнь сердца III и IV функционального класса. *Холодные и прохладные* ванны противопоказаны больным с патологией органов дыхания, почек и суставов, при холодовой аллергии. Не рекомендуется применять горячие ванны при острых воспалительных процессах, склонности к кровотечению, беременности, сахарном диабете.

Терапевтический эффект пресных ванн может быть усилен действием химического фактора при добавлении в воду ароматических и лекарственных веществ, экстрактов лекарственных растений и трав. Раздражая рецепторы кожи, они оказывают рефлекторное действие, а некоторые из них, проникая через кожу, могут оказывать и специфическое гуморальное действие. Ряд веществ положительно воздействует также на зрительный и обонятельный анализаторы, обуславливая благоприятный психотерапевтический эффект.

Хвойные ванны готовят путем добавления порошкообразного или жидкого хвойного экстракта. Их широко применяют в расчете на седативное, болеутоляющее, антиспастическое и сосудорасширяющее действие при неврозах, нейроциркуляторной дистонии, артериальной гипертензии I степени, гипоталамическом синдроме, последствиях черепно-мозговой травмы, язвенной болезни и др. Температура воды индифферентная — 35—37 °С, продолжительность — 10—15 мин. Курс лечения — 10—20 ванн, ежедневно или через день.

Шалфейные ванны приготавливают, растворяя в воде жидкий или сгущенный конденсат мускатного шалфея. Эти ванны оказывают обезболивающее и успокаивающее действие, поэтому применяются при заболеваниях и последствиях травматических поражений нервной системы и опорно-двигательного аппарата, при хронических воспалительных заболеваниях женских половых органов, облитерирующем эндартериите в начальной стадии, нейродермите, чешуйчатом лишае и др. Их температура должна со-

ставлять 35—37 °С, продолжительность — 8—15 мин. Курс лечения состоит из 12—15 процедур, проводимых с частотой 3—4 раза в неделю.

Горчичные ванны могут быть местными и общими. Для приготовления горчичной ванны сухую горчицу, из расчета от 100 до 200 г на общую (200 л пресной воды) или от 10 до 15 г на местную (10—15 л пресной воды) процедуры, предварительно разводят в теплой (38—40 °С) воде до консистенции жидкой сметаны. Затем необходимую порцию горчицы вливают в предварительно налитую ванну, размешивают. Температура общих горчичных ванн — 36—38 °С, местных — до 39—40 °С, а продолжительность — соответственно 5—10 и 10—15 мин. Для усиления лечебного эффекта ванну во время процедуры следует покрывать плотной простыней или одеялом. После ванны больного обмывают теплой водой и укутывают на 30—60 мин.

Горчичные ванны вызывают выраженное расширение периферических сосудов, что проявляется гиперемией кожи, урежают частоту сердечных сокращений и углубляют дыхание, снижают артериальное давление, уменьшают возбудимость нервной системы. Общие горчичные ванны показаны при хронической пневмонии, хроническом бронхите. Местные ванны показаны при острых респираторных заболеваниях, бронхиальной астме, начальных проявлениях ишемической болезни сердца, неврозах.

Скипидарные ванны являются весьма активными процедурами. В настоящее время их готовят путем разбавления в пресной воде чистого (живичного) скипидара, скипидарной “белой эмульсии” или “желтого раствора”, приготовленных по рецептам А.С. Залманова. *Состав белой эмульсии скипидара:* вода дистиллированная — 550 мл, салициловая кислота — 0,75 г, детское мыло — 30 г и живичный скипидар — 500 г. *Состав желтого раствора скипидара:* вода дистиллированная — 200 мл, масло касторовое — 300 г, едкий натрий — 40 г, олеиновая кислота — 225 г и живичный скипидар — 750 г. На процедуру расходуют от 15—20 до 50—60 мл эмульсии или раствора

скипидара. Процедуру проводят при температуре воды 36—39 °С. Продолжительность ванны — 5—10 мин, на курс лечения — 10—20 процедур через день.

Скипидарные ванны обладают выраженным раздражающим и обезболивающим эффектом, активно влияют на периферическое кровообращение, оказывают противовоспалительное и рассасывающее действие. Их применяют при заболеваниях и травмах опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, болезни Рейно, начальных стадиях облитерирующих заболеваний сосудов конечностей, артериальной гипертензии I степени, хронических неспецифических простатитах и др.

Необходимо помнить, что наряду с теми же противопоказаниями, которые существуют к применению пресных ванн, ароматические и лекарственные ванны нельзя назначать при повышенной чувствительности (аллергии) больного к растворенному в воде веществу.

Ванны из лекарственных трав и растений — это одно из наиболее доступных и безвредных лечебно-профилактических средств, их действие направлено на повышение защитных сил организма, его устойчивости к неблагоприятным факторам. Их можно использовать как в лечебно-профилактических, так и в гигиенических целях. Температура воды ванны — 36—37 °С, продолжительность — 10—20 мин, на курс лечения — 10—15 процедур.

Валериановые ванны используют преимущественно по общей методике и применяют для лечения неврозов, нарушений сна, при эпилепсии у детей, при патологическом климаксе и др. Для их приготовления необходимо 2—4 столовых ложки экстракта.

Ванны из отвара (экстракта) цветков злаков эффективны при ревматизме, воспалительных заболеваниях суставов, при хронических процессах в бронхолегочной системе. Для приготовления ванн берут 1,0—1,5 кг цветков злаков, заливают 5 л воды, варят 20—30 мин, процеживают и выливают в ванну.

Ромашку чаще используют для местных ванн, реже — для общих. Ванну готовят следующим образом: 0,5—1,0 кг цветков ромашки заливают 5 л кипящей воды, дают постоять 30 мин, процеживают и добавляют в ванну. Можно для приготовления ванны использовать выпускаемый ромашковый экстракт. Показаниями для ванн из ромашки являются трофические язвы, мокнущая экзема, простудные заболевания, переутомление.

Для усиления действия простых водолечебных процедур, кроме химического, применяют и другие факторы: механический (вибрационные и вихревые ванны), электрический (гидроэлектрические ванны) и др.

12.1.4. КИШЕЧНОЕ ПРОМЫВАНИЕ

Эта гидротерапевтическая процедура проводится с целью очищения кишечника от патологической слизи, шлаков, токсинов, экскретов и гнилостных анаэробных бактерий. Она способствует нормализации кишечной микрофлоры, усилению местного кровотока в слизистой кишечника и улучшению ее всасывающей способности. В процессе лечения наблюдается восстановление моторной и секреторной функций толстого кишечника.

Различают несколько видов кишечных промываний. *Подводное кишечное промывание* проводят с помощью аппарата типа АПКП-760 в ванне емкостью 400—600 л или в специальном бассейне, которые должны находиться в отдельном помещении площадью не менее 16 м² с душевой установкой и унитазом. Воду с добавлением медикаментов, отвара ромашки, поваренной, английской, карловарской соли и других средств в количествах, указанных врачом, вводят в кишечник порциями от 0,5 до 1,5 л. Температура воды — 38—39 °С, длительность процедуры — 30—40 мин. За это время через толстую кишку пропускают до 8—10 л воды в начале лечения и до 12—15 л — к концу его. Обычно проводят не более 6—10 процедур, по 1—2 в неделю. Промывание кишечника следует делать натощак или не раньше, чем через 3—5 ч после еды. После

процедуры больной должен принять душ и отдыхать, лежа на кушетке с теплой грелкой на животе.

Подводные промывания-орошения применяются при хронических колитах, хронических запорах, заболеваниях печени и желчевыводящих путей, болезнях обмена веществ (подагра, ожирение, диабет и др.). К противопоказаниям относятся все формы колитов в стадии обострения, спаечная болезнь брюшной полости, выпадение слизистой прямой кишки, геморрой в стадии обострения, паховая грыжа, беременность, заболевания сердечно-сосудистой системы.

Промывание кишечника в сидячем положении проводят в отдельной кабине, оборудованной унитазом и специальным баком для промывной жидкости емкостью 20 л. Бак укрепляют на высоте 120—150 см над унитазом и соединяют его с помощью шланга с закрепленной на стенке унитаза изогнутой дугообразной металлической трубкой, на конец которой надевают простерилизованный резиновый наконечник. Больной, сидя на унитазе самостоятельно, после соответствующего инструктажа, вводит смазанный вазелином наконечник в прямую кишку на глубину 10—20 см. Промывная жидкость (минеральная вода или пресная вода с добавлением солей, лекарственных веществ) поступает из бака самотеком. При заполнении прямой кишки больной ощущает позыв к дефекации. При этом он при помощи зажима перекрывает ток воды из бака и, не извлекая наконечника, опорожняет кишечник. Продолжительность процедуры — 10—15 мин. В течение этого времени больной наполняет и опорожняет кишечник 5—6 раз. На первое промывание расходуют 8—10 л жидкости, затем ее количество постепенно увеличивают до 12—15 л на процедуру. Температура промывной жидкости — 38—39 °С. В неделю проводят 2—3 процедуры, на курс — 6—10 процедур. Показания и противопоказания те же, что и при подводном промывании-орошении.

Сегодня для проведения этих процедур выпускаются более совершенные устройства (КФКО, АМОК-2А и др.).

12.1.5. БАНИ

Баня — лечебно-гигиеническая процедура, основанная на использовании горячего воздуха в комнате с различными водолечебными воздействиями. Процедуры проводят в специально оборудованных помещениях, в состав которых входят термальная камера (парильня), температура и влажность воздуха которой могут регулироваться, раздевальня, комнаты для приема водолечебных, массажных и других процедур.

Из огромного разнообразия бань наибольшее распространение получили:

1. Паровые бани, типичным представителем которых является русская баня, отличающаяся сравнительно низкой температурой воздуха (45—60 °С) и высокой влажностью (до 90—100%).

2. Суховоздушные бани, представителем которых является финская баня (сауна), характеризующаяся высокой температурой воздуха (до 90—100 °С) и низкой относительной влажностью (10—15%).

С лечебными целями обычно используют сауну, а как гигиеническую и профилактическую процедуру чаще применяют паровую баню.

12.1.5.1. Физиологическое и лечебное действие бань

Банная процедура прежде всего оказывает влияние на терморегуляционные механизмы. Она активизирует терморегуляцию, что проявляется в расширении периферических сосудов и стимуляции потоотделения. С потом выделяются электролиты, продукты метаболизма. Происходит очищение кожи, возрастает ее тонус и эластичность.

Систематический прием банной процедуры тренирует сердечно-сосудистую систему, улучшает кардиогемодина-

мику, способствует нормализации артериального давления. Пребывание в сауне вызывает углубление дыхания, расслабление дыхательной мускулатуры, бронхоспазмолитический эффект. Прием сауны несколько повышает жизненную емкость легких и улучшает газообмен.

Банная процедура, особенно сауна, повышает эластичность мышц и подвижность суставов, уменьшает отеки, вызывает перераспределение жидкости в организме, тормозит мочеотделение, влияет на вязкость крови.

Пребывание в сауне усиливает тормозные процессы в центральной нервной системе, что определяет ее седативный эффект, ведет к психическому расслаблению, повышает приспособительные возможности организма. Одновременно происходит стимуляция деятельности ряда эндокринных желез.

Курсовой прием банных процедур способствует повышению общей и иммунологической реактивности организма, развитию компенсаторно-приспособительных процессов, ослаблению или исчезновению воспалительных реакций, улучшению трофики тканей, повышению умственной и физической работоспособности.

Основными *лечебными эффектами сауны* считаются: вазоактивный, термоадаптивный, психорелаксирующий, трофический, метаболический, секреторный, дегидратирующий (В.М. Боголюбов, Г.Н. Пономаренко, 1999).

Действие парной бани весьма сходно с влиянием сауны. Вместе с тем следует подчеркнуть, что первая вызывает бóльшую нагрузку на организм человека, прежде всего на сердечно-сосудистую, дыхательную и нервную системы. Именно поэтому сауна более пригодна для использования с лечебными целями.

Основные *лечебные эффекты паровой бани*: вазоактивный, тренирующий, актопротекторный, трофический, метаболический, секреторный.

12.1.5.2. Методика приема процедур

Полезное действие бани возможно только при строгом соблюдении методики проведения банных процедур, которые должны строиться с учетом температурного режима и влажности парильни (рис. 43).

Чтобы создать оптимальные условия для потоотделения, терморегуляции и оздоровления, перед заходом в горячее помещения сауны необходимо вымыться под душем и вытереть тело досуха. Принимать сауну следует так: находиться в горячем помещении нужно 5—12 мин (5—6 — для больных, 8—12 — для здоровых), затем охладить все тело (3—10 мин) и отдыхать в течение 15—20 мин. Всего необходимо сделать 2—3 таких цикла.

Во время пребывания в горячем помещении желательно добиться максимального мышечного расслабления и психического успокоения. После сауны рекомендуется отдых в течение 20—30 мин.

При использовании сауны с закаливающими целями важное значение приобретает выбор холодового раздражи-

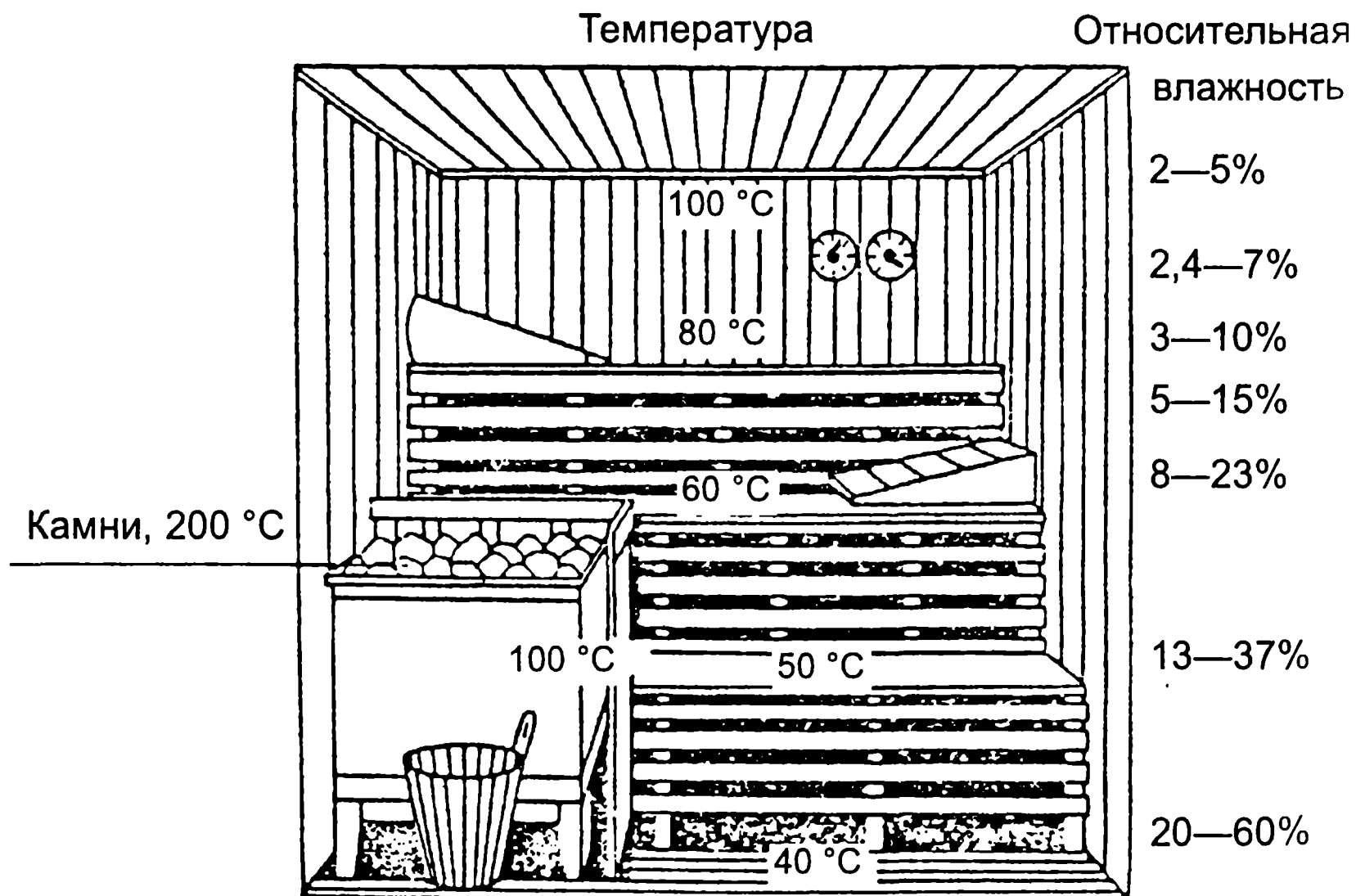


Рис. 43. Температурный режим и относительная влажность в сауне

теля. Наиболее мягкой формой такого воздействия считается простое пребывание в прохладном помещении. Для усиления контраста можно обтираться холодной водой, обливать ею конечности, принимать холодный душ, купаться в бассейне с холодной водой. Можно поваляться в мягком снегу. Хороши и специальные контрастные процедуры. При этом разность температур увеличивают постепенно с 10—20 до 30—35 °С.

Методика парной банной процедуры, применяемой с оздоровительными целями, отличается своими особенностями. Прежде чем войти в парилку, рекомендуется немного (2—4 мин) постоять под душем (35—38 °С), чтобы разогреться. Особенно важно таким образом подготовить организм к высокой температуре пожилым людям и больным. Очень полезна для них и горячая ножная ванна.

На голову надевают шляпу с полями или чалму из полотенца. Важно головной убор постоянно поддерживать влажным. Мыться с мылом перед заходом в парилку не следует, потому что мыло удаляет с кожи жир, который предохраняет ее от излишней сухости. В парилку при первом посещении бани рекомендуется заходить 1 раз на 5—7 мин и не пользоваться веником. Продолжительность посещения парной можно увеличивать каждый раз на 1 мин и постепенно перейти к 2—3-разовым заходам, доводя общее время нахождения в парилке до 15—35 мин (для больных — 12—15 мин) в зависимости от возраста и самочувствия. Более подробно сведения о дозировании парной бани при различных режимах даны в табл. 12.

В парилке лучше всего сначала полежать, чтобы голова и ноги были на одном уровне или ноги — чуть-чуть ниже. Прогревшись, не следует вставать резко на ноги: за 1—2 мин до выхода из парилки лучше присесть. Перед каждым заходом в парилку надо отдыхать 15—20 мин.

При повторном заходе в парилку можно уже попариться веником, выбрав его по своему вкусу. Однако не следует сразу нахлестывать веником тело. Подняв веник вверх, сначала несколько раз встряхните его, чтобы разогреть до

Режимы пользования парной баней для детей, женщин, мужчин

Режим	Контингент парящихся	Возраст, лет	Продолжительность пребывания в парилке (мин×кол-во заходов)	Температура в парилке, °С
Щадящий	Дети	6—12	2×2	70—80
		13—16	3×2	—
	Женщины	17—30	5×2	80—90
		31—50	5×2	—
		Старше 50	3×2	70—80
	Мужчины	17—30	5×2	90—100
		31—60	5×2	100—110
Старше 60		3×2	80—90	
Нормальный	Дети	6—12	3×2	80
		13—16	3×2	80—90
	Женщины	17—30	5×3	90
		31—50	5×3	100
		Старше 50	3×3	90
	Мужчины	17—30	5×4	100—110
		31—60	7×3	110
Старше 60		7×1	90—100	
Тренирующий	Дети	6—12	5×2	90
		13—16	7×3	100—110
	Женщины	17—30	7×3	100
		31—50	10×4	100—110
		Старше 50	5×3	90
	Мужчины	17—30	10×3	110—120
		31—60	10×5	120
Старше 60		7×2	100—110	

температуры верхнего слоя воздуха. Далее при каждом взмахе веника горячий пар как бы перемещают к телу, прижимая затем веник к отдельным его участкам. После этого можно и растереться: надавливая на листовенную часть веника рукой, растирают спину, поясницу, область таза, конечности.

Растирание и припаривание действуют как своеобразный компресс: улучшают теплообмен, уменьшают болевые ощущения, стимулируют потоотделение, хорошо согревают кожу.

Дышать в парной надо стараться носом. Между заходами в парилку принимают контрастные процедуры. Очень

полезен в бане массаж (или самомассаж). Делают его сразу после выхода из парного отделения. Перед массажем ни в коем случае не следует охлаждаться, даже выходить в прохладное помещение. Каждый прием массажа повторяют 3—4 раза, общее время самомассажа в бане — 10—15 мин. Его можно прерывать посещениями парилки. После массажа следует принять теплый душ.

Принимая банные процедуры с лечебно-профилактическими целями, особенно строго соблюдайте температурный режим. В банях с высокой относительной влажностью (до 90%) температура не должна превышать 60 °С (для пожилых людей и больных — до 55 °С), при влажности 30—35% она может подниматься до 70—75 °С, при 10—20% — до 90 °С, при 5—15% — до 100—110 °С.

Вся банная процедура не должна занимать более 2—3 ч с пребыванием в парилке в зависимости от вида бани в течение 10—35 мин.

Водить в сауну детей рекомендуется не ранее, чем с трех лет. Методика щадящая: 2 захода по 5 мин при температуре 60—70 °С. У детей не используют контрастных процедур.

12.1.5.3 Показания и противопоказания для сауны и парной бани

При решении этих принципиальных вопросов советуем пользоваться следующими рекомендациями (с некоторыми особенностями для сауны и парной бани):

Общие показания для сауны в профилактических целях: восстановление нарушенных функций, релаксационный (расслабляющий) эффект, тренировка терморегуляционных механизмов, усиление иммунитета и компенсаторно-приспособительных процессов; закаливание, метеолабильность, ожирение.

Общие показания для сауны в лечебных целях: склонность к хроническим простудным заболеваниям, хронические неспецифические заболевания дыха-

тельных путей, вегетативные и психосоматические дисфункции, нарушения периферического кровообращения, гипотония и начальные стадии артериальной гипертензии, хронические расстройства деятельности желудочно-кишечного тракта, нарушения жирового обмена, хронические заболевания кожи, хронические заболевания опорно-двигательного аппарата, хронические воспалительные заболевания мочеполовых органов, экссудативный диатез.

Относительные противопоказания для сауны: возраст выше 60 лет (если пациент раньше не посещал сауны), хронические заболевания в стадии декомпенсации, артериальная гипертензия с артериальным давлением 220/120 мм рт. ст. и выше, мочекаменная болезнь и мочекаменный диатез, климакс, гипертиреоз.

Абсолютные противопоказания для сауны: страх и негативное отношение к посещению сауны; все острые и сопровождающиеся повышением температуры заболевания, декомпенсация хронических заболеваний, инфекционные заболевания, бактерионосительство и паразитарные заболевания, активный туберкулез, артериальная гипертензия III степени с органическими поражениями внутренних органов, посттромбофлебитический синдром в течение 3 мес, кахексия, декомпенсация сердечно-сосудистой деятельности, лабильная форма сахарного диабета с ацидозом, эпилепсия, хронические заболевания почек, злокачественные новообразования, психозы и психопатии, тяжелые вегетативные расстройства с частой декомпенсацией.

Показания для назначения парной бани: хронический бронхит в фазе ремиссии, бронхиальная астма инфекционно-аллергической формы с редкими приступами или в межприступном периоде, хроническая пневмония в фазе ремиссии или минимальной активности воспалительного процесса, пояснично-крестцовые радикулиты, полиартриты обменного и дистрофического характера, дискинезии желчного пузыря и желчных путей, неврозы, начальные стадии артериальной гипертензии.

Русская баня противопоказана: при активном воспалительном процессе внутренних органов, эпилепсии, онкологических заболеваниях, недостаточности кровообращения выше II А степени, в течение 6 мес после инфаркта миокарда, реноваскулярной гипертензии, при митральном стенозе, бронхиальной астме с частыми приступами (3—4 в день и более), инфекционных заболеваниях в остром периоде.

12.2. БАЛЬНЕОТЕРАПИЯ

Бальнеотерапия — совокупность методов лечения, профилактики и реабилитации больных, основанных на использовании естественных (природных) минеральных вод или их искусственно приготовленных аналогов.

Основу бальнеотерапии составляет наружное применение минеральных вод: общие и местные ванны, вытяжение позвоночника в воде, купание и плавание в бассейне и т. д. Для наружного применения используются природные минеральные воды и искусственно приготовленные их аналоги.

Неотъемлемой частью бальнеотерапии являются процедуры внутреннего применения минеральной воды (питье, промывание желудка, дуоденальный дренаж, различные методики промывания (орошения) кишечника, капельные клизмы, ингаляции и др.). Для их проведения обычно применяются природные минеральные воды.

12.2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Лечебные минеральные воды характеризуются либо повышенным содержанием минеральных или органических компонентов и газов, либо какими-то особыми физическими свойствами (радиоактивность, рН и др.), опреде-

ляющими влияние их на организм, отличное от воздействия пресной воды.

По своему происхождению различают седиментогенные (глубинные) и инфильтративные (поверхностные) минеральные воды. Первые сформировались в результате осадконакопления и захоронения морских вод на большой глубине (до 2—3 км и более), вторые — вследствие фильтрации осадочными породами просачивающихся в землю поверхностных вод. Извлекают минеральные воды из недр при помощи буровых скважин или они выходят на поверхность самостоятельно в виде естественных минеральных источников.

Основные показатели бальнеологической значимости минеральных вод — общая минерализация, газосодержание, ионный состав, содержание органических соединений и микроэлементов, обладающих биологической активностью, радиоактивность, рН воды, температура.

Показатель *общей минерализации*, выражаемый в граммах на 1 дм³, отражает сумму всех ионов (анионов, катионов, недиссоциируемых молекул), растворенных в воде. В природных минеральных водах он может составлять от 2 до 500 г/дм³ и более. Воды с минерализацией 1—15 г/дм³ используют обычно для приема внутрь. При минерализации 15 г/дм³ и выше воды используют в основном для наружного воздействия в виде ванн, купания в бассейнах. Воды с минерализацией выше 35 г/дм³ называют рассолами, а выше 150 г/дм³ — крепкими рассолами.

Газосодержание — количество всех растворенных в воде газов, выражаемое в миллилитрах на 1 дм³.

Ионный состав минеральных вод весьма разнообразен и может содержать до 50 различных элементов, однако наиболее распространенными являются три аниона (Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃) и три катиона (Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺). По преобладающим в воде ионам она обычно и называется: хлоридная натриевая, гидрокарбонатная натриевая и т.д. Особую группу минеральных вод составляют воды, содержащие *газы* (углекислый, сероводород, азот, метан, радон). Из

микроэлементов в минеральных водах наиболее часто присутствуют железо, марганец, цинк, медь, мышьяк, йод, бром, фтор, а также кремниевая кислота (H_2SiO_3) или гидросиликат-ион (HSiO_3^-). *Органические соединения* в минеральных водах представлены веществами типа гуминов, битумов, нафтеновых кислот, фенолсодержащих соединений и др. Микрофлора минеральных вод содержит в основном аммонифицирующие, метанооксиляющие, сульфатвосстанавливающие и водородпродуцирующие бактерии. Количество микроорганизмов в минеральных водах может достигать 10^6 /мл. Полагают, что органические вещества и микрофлора воды определяют ее бактерицидные и биостимулирующие свойства.

По величине *pH* минеральные воды подразделяются на сильнокислые ($\text{pH} < 3,5$), кислые ($\text{pH} 3,5-5,5$), слабокислые ($\text{pH} 5,5-6,8$), нейтральные ($\text{pH} 6,8-7,2$), слабощелочные ($\text{pH} 7,2-8,5$) и щелочные ($\text{pH} > 8,5$).

С учетом перечисленных показателей и их бальнеологической значимости все минеральные воды делятся на 9 основных групп: 1 — без “специфических” компонентов и свойств (действие их определяется ионным составом и минерализацией), 2 — углекислые, 3 — сероводородные (сульфидные), 4 — железистые и “полиметальные” (с повышенным содержанием марганца, меди, свинца, цинка, алюминия и др.), 5 — бромные, йодные и йодобромные, 6 — кремнистые термы, 7 — мышьяксодержащие, 8 — радоновые (радиоактивные), 9 — борсодержащие.

Искусственно приготовленные минеральные воды не являются полноценным аналогом природных минеральных вод, прежде всего по содержанию газов и микроэлементов. В связи с этим их используют только для наружного применения.

Основные классификационные признаки минеральных вод приведены в табл. 13.

Основные критерии оценки лечебных минеральных вод

Показатель	Норма для отнесения вод к минеральным	Значения показателя	Наименование вод
1	2	3	4
Общая минерализация (М), г/дм ³	1	<1 1—5 5—10 10—35 35—150 >150	Слабоминерализованные Маломинерализованные Среднеминерализованные Высокоминерализованные Рассолы Крепкие рассолы
Газосодержание (Г), мл/дм ³	50	<50 50—100 100—1000 1000—5000 >5000	Очень низкогазонасыщенные Низкогазонасыщенные Среднегазонасыщенные Высокогазонасыщенные Очень высокогазонасыщенные
Содержание СО ₂ , г/дм ³	0,5	0,5—1,4 1,4—2,5 >2,5	Слабоуглекислые Углекислые Сильноуглекислые
Содержание Н ₂ S, г/дм ³	0,01	0,01—0,05 0,05—0,1 0,1—0,25 0,25—0,5 >0,5	Слабосероводородные Среднесероводородные Крепкие сероводородные Очень крепкие сероводородные Ультракрепкие сероводородные
Содержание As ³⁺ , мг/дм ³	0,7	0,7—5,0 5—10 >10	Мышьяковистые Крепкие мышьяковистые Очень крепкие мышьяковистые

ГЛАВА 12. ВОДОЛЕЧЕНИЕ

Окончание таблицы 13

1	2	3	4
Содержание Fe^{2+} , мг/дм ³	10	10—40 40—100 >100	Железистые Крепкие железистые Очень крепкие железистые
Содержание Br^- , г/дм ³	0,025	0,025—0,1 0,1—1,0 >1	Бромные Высокобромные Очень высокобромные
Содержание I , мг/дм ³	5	5—20 >20	Йодные Высокойодные
Содержание кремниевой кислоты, г/дм ³	0,05	0,05—0,1 0,1—0,15 >0,15	Кремнистые Высококремнистые Очень высококремнистые
Содержание органических веществ (С), мг/дм ³	8	10—20 20—30	Воды, обогащенные органическим веществом Воды, высокообогащенные органическим веществом
Объемная активность Rn , кБк/дм ³	0,185	0,185—0,74 0,74—1,48 1,48—7,4 >7,4	Очень слаборадоновые Слаборадоновые Среднерадоновые Высокоррадоновые
Реакция воды (рН)	—	<3,5 3,5—5,5 5,5—6,8 6,8—7,2 7,2—8,5 >8,5	Сильнокислые Кислые Слабокислые Нейтральные Слабощелочные Щелочные
Температура (Т), °С	—	0—4 4—20 20—34 34—37 37—39 39—42 42—100	Очень холодные Холодные Прохладные Индифферентные Теплые Горячие Очень горячие

12.2.2. НАРУЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Среди наружных бальнеопроцедур наиболее распространенными являются ванны с минеральными водами различного состава. Чаще они проводятся в виде общих ванн. Наружно минеральные воды применяются также для купаний в бассейнах, для душей, подводного вытяжения позвоночника, обливаний и др.

12.2.2.1. Минеральные ванны

Для приготовления минеральных ванн используют природные или искусственно приготовленные воды с минерализацией не менее 2 г/дм³. В отличие от пресных ванн они оказывают на организм не только температурное и механическое, но и химическое воздействие. Содержащиеся в минеральных водах газы, микроэлементы, биологически активные вещества действуют на экстерорецепторы кожи и слизистых оболочек, интерорецепторы сосудов и внутренних органов, а также непосредственно включаются в метаболические процессы после проникновения в организм. К минеральным ваннам относят сероводородные, хлоридные натриевые, йодобромные и др.

Сероводородные ванны. К сероводородным относят воды, которые содержат более 10 мг/дм³ общего сероводорода в виде молекулярного (H₂S) или гидросульфидного иона (HS⁻). В зависимости от содержания сульфидов природные воды делятся на: 1) слабосульфидные — 10—50 мг/дм³, или 0,3—1,5 ммоль/л; 2) средние — 50—100 мг/дм³, или 1,5—3,0 ммоль/л; 3) крепкие — 100—250 мг/дм³, или 3,0—7,5 ммоль/л; 4) особо крепкие — 250—400 мг/дм³, или 7,5—12,0 ммоль/л. Эталонном для искусственной сульфидной воды служит мацестинская природная вода. Сульфидные воды в Белоруссии обнаружены в районах г. Ельска и г.п. Видзы. Расчет ингредиентов, необходимых для приготовления сероводородных

ванн различной концентрации, проводится по специально разработанным таблицам (В.Т. Олиференко, 1986).

Сероводород, являющийся основным действующим фактором сероводородных ванн, активно проникает в организм через кожу (до 90%), слизистые и верхние дыхательные пути. В организм за одну процедуру поступает до 70 мг сероводорода, который в последующем диссоциирует с образованием сульфидов. Циркулируя некоторое время в крови, сероводород преодолевает естественные биологические барьеры (печень, гематоэнцефалический барьер) и обнаруживается в цереброспинальной жидкости в свободном и связанном виде. Будучи активным химическим агентом (природным антиоксидантом), сероводород превращает дисульфидные группы белков и ферментов в сульфгидрильные. Вследствие этого активизируются окислительно-восстановительные и ферментативные процессы, повышаются энергетические ресурсы в клетках тканей, в том числе в миокарде. Под влиянием проникшего в кровь сероводорода снижается синтез атерогенных липопротеидов низкой плотности, уменьшаются агрегационная способность тромбоцитов и вязкость крови, активизируется гликолиз. Сульфиды принимают участие в синтезе аминокислот метионина и цистеина, стимулируют пролиферативные и репаративные процессы в коже, образование коллагена фибробластами. Кроме того, сульфиды повышают митотическую активность гепатоцитов и через активацию цитохрома усиливают синтез белков и гликопротеидов. В крови и коже повышается содержание биологических и вазоактивных веществ (медиаторов), что приводит к улучшению микроциркуляции и гиперемии кожи.

Особенно чувствительны к сероводороду структуры нервной системы. Установлено его нормализующее влияние на функциональное состояние корковых отделов ЦНС, высших вегетативных центров, а также изменение порогов возбудимости рецепторов кожи и чувствительных нервов.

Через каротидные хеморецепторы и центральные хемосенсорные структуры головного мозга сульфиды оказывают влияние на сердечно-сосудистую систему: скорость кровотока и объем циркулирующей крови увеличиваются, возрастает сила сердечных сокращений на фоне урежения их частоты, улучшается кровоснабжение мозга, сердца и почек, дыхание замедляется и становится более глубоким. Рефлексы с хеморецепторов стимулируют функцию селезенки и приводят к увеличению содержания эритроцитов в крови, активизируют глюкокортикоидную функцию надпочечников.

В целом сероводородные ванны повышают уровень адаптационно-приспособительных процессов в организме, ускоряют рассасывание воспалительных очагов, оказывают общее десенсибилизирующее действие, вызывают иммунобиологическую перестройку в организме, активизируют гемопоэз и регенераторные процессы.

Методика лечения: температура воды — 35—37 °С, продолжительность ванны — от 8 до 12 мин, концентрация сульфидов — 50—100—150 мг/дм³, ванны проводят через день или 2 дня подряд с перерывом на 3-й день. Курс лечения — 10—15 процедур. Местные двух- и четырехкамерные ванны проводят при температуре воды 36—38 °С продолжительностью 10—20 мин ежедневно или через день, на курс лечения — 12—20 ванн. После приема сульфидной ванны больной промакивает тело полотенцем (без растирания) и должен обязательно отдохнуть (желательно лежа) не менее 20—30 мин, продолжая затем отдых в палате (дома) в течение 1,0—1,5 ч.

Показания: заболевания сердечно-сосудистой системы (неосложненные формы инфаркта миокарда в период реабилитации (через 1,5—2 мес.) при использовании методики двух- или четырехкамерных ванн, ишемическая болезнь сердца I и II функционального класса, артериальная гипертензия I степени, ревматизм спустя 6—8 мес после активной фазы, облитерирующие заболевания сосудов конечностей, сифилитическое поражение сердца и сосудов и

др.), хронические вялотекущие заболевания печени и желчевыводящих путей в стадии ремиссии, заболевания и травмы периферической и центральной нервной системы (корешковые и рефлекторно-тонические синдромы остеохондроза позвоночника, моно- и полинейропатии, плекситы, полирадикулоневриты и энцефаломиелиты в поздний восстановительный период, последствия перенесенных церебральных и спинальных ишемических инсультов, последствия воспалений и травм головного и спинного мозга и их оболочек, рассеянный склероз в начальной стадии, сухотка спинного мозга, паркинсонизм и др.), заболевания опорно-двигательного аппарата воспалительного и обменно-дистрофического характера, воспалительные заболевания половой сферы у женщин и мужчин, хронические отравления солями тяжелых металлов (свинец, ртуть), кожные заболевания (экзема, псориаз, нейродермит, профессиональные дерматозы и др.).

Противопоказания: общие противопоказания к водолечению, выраженный атеросклероз мозговых сосудов, заболевания печени и почек с нарушением их функций, бронхиальная астма, гипертиреоз, язвенная болезнь в стадии обострения, эпилепсия с частыми припадками.

Хлоридные натриевые ванны. Хлоридные натриевые воды являются наиболее распространенными минеральными водами. Они встречаются повсеместно и на территории Белоруссии. По химическому составу и содержанию солей они подразделяются на следующие типы: 1) хлоридные натриевые, реже кальциево-натриевые воды с минерализацией 2—35 г/дм³; 2) хлоридные натриевые и кальциево-натриевые рассолы с минерализацией 35—350 г/дм³; 3) хлоридные натриевые и кальциево-натриевые, реже кальциево-магниевые ультракрепкие рассолы с минерализацией 350—600 г/дм³.

Хлоридные натриевые ванны оказывают на организм многостороннее специфическое действие, которое зависит от концентрации солей и температуры воды в ванне. С лечебной целью чаще используют хлоридные натриевые во-

ды слабой (10—20 г/дм³) или средней (20—40 г/дм³) концентрации, реже — высокой (40—80 г/дм³), так как при применении последней нередко проявляются отрицательные реакции со стороны кожи, а также сердечно-сосудистой, нервной и других систем организма.

Образующийся на коже во время принятия ванны “солевой плащ” сохраняется и после процедуры, являясь источником длительного воздействия на нервные рецепторы и рефлекторно на многие системы организма. Кроме того, он уменьшает испарение воды с кожи, что приводит к изменению функции системы терморегуляции, поэтому хлоридные натриевые ванны оказывают более значительный тепловой эффект, чем пресные или газовые ванны той же температуры.

Термическое и химическое раздражение кожи при действии ванны приводит к выделению биологически активных веществ и медиаторов и последующей активизации пролиферативных и обменных процессов, улучшению кровоснабжения кожи и внутренних органов. Повышенное осмотическое давление хлоридной натриевой воды приводит к дегидратации поверхностных тканей. Следствием этого является снижение возбудимости и проводимости нервных проводников, уменьшение болевой и тактильной чувствительности. Дегидратация также способствует улучшению микроциркуляции и капиллярного кровотока, ускорению рассасывания воспалительных очагов, активизации противосвертывающей системы. Важным клиническим эффектом хлоридных натриевых ванн является их способность нормализовать сосудистый тонус, в особенности повышать тонус периферических вен.

Хлоридные натриевые ванны средней и высокой концентрации нормализуют активность симпато-адреналовой системы и коркового вещества надпочечников, что приводит к иммунологической перестройке, увеличению энергетических ресурсов в тканях сердца, печени и скелетных мышцах за счет усиленного поглощения кислорода и стимулирования синтеза макроэргов и, в целом, к повыше-

нию компенсаторно-приспособительных возможностей организма.

Для приготовления искусственной хлоридно-натриевой ванны поваренную (озерную или морскую) соль в количестве, необходимом для получения нужной концентрации (чаще всего 10—40 г/дм³), насыпают в холщовый мешок или специальное сито, которое помещают в ванну под струю горячей воды. По мере растворения соли в ванну доливают холодную воду до требуемой температуры.

Методика лечения. Назначают хлоридные натриевые ванны с температурой воды 36—38 °С продолжительностью 10—20 мин. Курс лечения состоит из 12—15 процедур, проводимых ежедневно или два дня подряд с последующим днем отдыха. После принятия ванны больной должен промокнуть тело полотенцем (без растирания) и отдыхать в течение 15—20 мин.

Показания: заболевания сердечно-сосудистой системы (начальные проявления атеросклероза, миокардиосклероз и миокардиодистрофия, ревматические пороки сердца у детей и взрослых при I степени активности процесса и недостаточности кровообращения I и II степени, артериальная гипертензия I степени, артериальная гипотензия, облитерирующие заболевания сосудов конечностей, варикозное расширение вен, посттромбофлебитический синдром), заболевания позвоночника и опорно-двигательного аппарата (спондилез, болезнь Бехтерева, артриты и полиартриты нетуберкулезной этиологии), заболевания и последствия травм центральной и периферической нервной системы (последствия травм головного и спинного мозга, последствия полиомиелита и полирадикулоневритов, плекситы, радикулиты, нейропатии), хронические воспалительные заболевания половых органов, некоторые кожные болезни (псориаз, экзема, нейродермит и др.).

Противопоказания те же, что и для других бальнеопроцедур, а также гипотиреоз, рецидивирующий тромбофлебит.

Йодобромные ванны. В природе “чистых” йодобромных вод не существует. Ионы брома и йода чаще всего встречаются в хлоридных натриевых водах. В связи с этим к лечебным йодобромным водам относят хлоридные натриевые воды, которые наряду с другими микроэлементами содержат не менее 10 мг/дм³ йода и 25 мг/дм³ брома.

Йод и бром являются биологически активными веществами. Они входят в состав различных органов и тканей, при этом наибольшее количество йода находится в щитовидной железе, где он входит в состав гормона тироксина, а брома — в гипофизе и гипоталамусе. Способность йода и брома из ванны проникать через неповрежденную кожу и влиять на функционирование ведущих физиологических систем организма (прежде всего, нервную и эндокринную) придает йодобромным ваннам специфические черты и усиливает эффект хлоридных натриевых ванн.

Наиболее характерным свойством йодобромных ванн является их способность оказывать действие на нервную систему, что выражается в повышении порога болевой чувствительности, усилении тормозных процессов в ЦНС. Они также обладают обезболивающим, противозудным и седативным действием, нормализуют повышенную функцию щитовидной железы, ускоряют синтез рилизинг-факторов гипоталамуса и тропных гормонов гипофиза (бром), способствуют устранению овариального дисгормоноза, стимулируют выработку гормонов коры надпочечников и сниженную андрогенную функцию, уменьшают выраженность вегетативно-трофических расстройств, стимулируют компенсаторно-приспособительные и восстановительные процессы в организме. Ванны благоприятно влияют на общую и регионарную гемодинамику, понижают тонус артериальных сосудов и повышают тонус венозных, увеличивают сердечный выброс, улучшают микроциркуляцию. Йодобромным ваннам присуще противовоспалительное, десенсибилизирующее, бактериостатическое и бактерицидное действие. Следует подчеркнуть, что

йодобромные ванны являются “мягким” раздражителем, поэтому при соответствующих показаниях их можно назначать даже пожилым людям. Специфичность действия этих ванн обеспечивает их преимущество перед другими видами ванн при лечении заболеваний, в особенности сердечно-сосудистой системы, сочетающихся с эндокринными расстройствами и воспалительными процессами.

Для приготовления искусственной йодобромной ванны вместимостью 200 л в пресную воду необходимо добавить 2 кг морской или поваренной соли, 25 г калия бромида и 10 г натрия йодида.

Методика лечения. Ванны температурой 35—37 °С и продолжительностью 10—15 мин проводят через день или два дня подряд с отдыхом на третий день. Курс лечения — 10—15 ванн.

Показания для йодобромных ванн во многом совпадают с показаниями для хлоридных натриевых. Особенностью их является более широкое использование при лечении заболеваний и травм центральной и периферической нервной системы, а также то, что они служат методом патогенетического лечения тиреотоксикоза легкой степени тяжести и климактерического синдрома.

Противопоказания: помимо общих для водолечения, тяжелые формы тиреотоксикоза, гипофизарная форма ожирения, подагра, беременность во все сроки.

12.2.2.2. Газовые ванны

Это ванны из воды, перенасыщенной газом, выделяющимся в виде пузырьков и оседающим на коже. Они могут быть приготовлены из природных (газированных) минеральных вод, а также искусственно путем насыщения пресной воды различными газами под давлением. Кроме температурного и механического факторов, в газовых ваннах большую роль играет своеобразное влияние самого газа. Оно складывается из физического и химического воздействия. Первое объясняется действием на кожу двух-

фазной среды “вода—газ”. В момент оседания и отрыва с поверхности кожи пузырьки газа раздражают находящиеся в ней рецепторы, осуществляя своеобразный тактильный микромассаж. Кроме того, на кожу больного в газовой ванне одновременно действуют два температурных раздражителя, что обусловлено разницей между температурой воды и растворенного в ней газа, способной достигать 20—25 °С. Химическое действие газовой ванны проявляется при проникновении газа в кровь и при выдыхании выделяющегося из воды газа легкими. Это действие у каждого газа различно и по-разному сказывается на состоянии органов и систем организма.

Углекислые ванны. К лечебным углекислым относятся воды, которые содержат в 1 л не менее 0,75 г углекислого газа (17,8 ммоль/л). В естественных или искусственно приготовленных углекислых ваннах его концентрация обычно составляет 1,2—1,4 г/дм³ (27,6—32,2 ммоль/л).

Действие углекислых ванн на организм складывается из влияния температурного, механического и химического факторов, т.е. факторов, определяющих действие и других ванн, но в углекислой ванне каждый из них отличается своей спецификой.

Своеобразие влияния этих ванн на процессы терморегуляции обусловлено выраженным раздражающим действием углекислого газа на тепловые рецепторы в связи с тем, что его индифферентная температура (12—13 °С) значительно ниже индифферентной температуры воды (34—36 °С). С одной стороны, во время процедуры повышается теплоотдача вследствие интенсивного расширения кожных капилляров, понижения внутренней температуры тела и венозной крови. С другой, охлаждение тела сопровождается ощущением тепла в результате интенсивного расширения кожных сосудов, что создает комфортные термические условия для организма, возможность проведения бальнеотерапии при более низкой температуре воды в ванне (до 32—33 °С) и обеспечивает щадящую нагрузку на систему кровообращения. Существенную роль играет и своеобраз-

ный термозащитный слой из пузырьков газа на поверхности тела, который затрудняет непосредственный теплообмен между минеральной водой и организмом путем теплопроводности. Кроме того, установлено, что углекислота повышает активность тепловых и затормаживает активность холодových терморцепторов. Сдвиги чувствительности терморцепторов также являются одной из причин ошибочного восприятия организмом термических изменений во время принятия углекислых ванн. У него появляется иллюзия тепла в воде, температура которой ниже индифферентной. Вместе с тем следует помнить, что понижение внутренней температуры тела в углекислой ванне температурой 32—33 °С может способствовать обострению хронических воспалительных процессов.

Особенность механического действия углекислых ванн состоит в своеобразном тактильном раздражении (микромассаже) кожи пузырьками углекислого газа, то садящимися на кожу, то отрывающимися от нее.

Углекислота проникает в организм как через неповрежденную кожу, так и ингаляционным путем. Наиболее важным является влияние углекислых ванн на системы кровообращения и дыхания, нервную систему, транспорт и утилизацию кислорода в организме, некоторые метаболические процессы.

Одним из наиболее известных эффектов углекислых ванн является вазодилатирующий, который связан как с прямым (местным) действием углекислоты на ангиорцепторы, так и с высвобождением из нервных окончаний и клеток вазоактивных веществ (гистамин, ацетилхолин, серотонин, кинины). Интенсивное и обширное расширение периферических сосудов вызывает перераспределение крови в организме (отток из депо) и увеличение количества циркулирующей крови (в среднем на 30%), что приводит к возрастанию венозного возврата к сердцу, стимулированию механизма Франка—Старлинга и увеличению силы сердечного сокращения. Гидростатическое давление столба воды ванны на периферические вены, а также

углубление дыхания во время процедуры, обусловленное действием газа на дыхательный центр, также способствует продвижению крови от периферии к центру и увеличению венозного возврата.

Углекислый газ, воздействуя на хеморецепторы аорты и каротидного синуса, а также структуры гипоталамостволовой области, вызывает перестройку вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы: снижается симпатическое и усиливается парасимпатическое действие на сосудистый тонус и сердечный ритм, частоту и глубину дыхания. В результате урежения частоты сердечных сокращений и удлинения диастолы создаются благоприятные условия для улучшения коронарного кровотока, а следовательно, и метаболизма миокарда.

Артериальное давление во время процедуры может как снижаться, так и повышаться в зависимости от состояния организма и температуры воды в ванне. Углекислые ванны, температура которых близка к индифферентной, чаще понижают давление, холодные и прохладные — повышают. У больных гипертонической болезнью артериальное давление снижается, а при гипотонии — повышается, что свидетельствует о нормализующем влиянии углекислых ванн на высшие вазомоторные центры. Установлена способность углекислого газа тормозить секрецию надпочечниками альдостерона, что может оказаться полезным при проведении патогенетической терапии артериальной гипертензии.

Действие ванн на дыхательную систему, обусловленное как рефлекторным, так и непосредственным влиянием углекислого газа на дыхательные центры, проявляется углублением дыхания, усилением вентиляционной функции, улучшением газообмена и повышением использования кислорода в легких. В дальнейшем в крови облегчается диссоциация оксигемоглобина и отдача кислорода тканям. Углекислые ванны стимулируют гемопоэз и анти-свертывающую систему крови, активизируют механизмы клеточного иммунитета и репаративной регенерации.

После приема углекислой ванны у пациентов появляется чувство бодрости, повышаются настроение и работоспособность. Влияние ванн на нейроэндокринную систему, а также различные виды обмена веществ в организме в целом можно охарактеризовать как нормализующее.

Ответные реакции организма на воздействие углекислыми ваннами с общебиологических позиций можно рассматривать как адаптационно-приспособительные, как повышение его устойчивости к условиям гипоксии. В связи с этим курсовое применение углекислых ванн может считаться не только активным методом патогенетической терапии прежде всего заболеваний сердечно-сосудистой системы, но и эффективным средством профилактики и закаливания организма, борьбы с гипокинезией и усталостью.

Следует отметить, что у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы со сниженной сократительной способностью миокарда гидростатическое давление водной среды в ванне может обеспечивать не только желаемый тренирующий эффект, но и приводить к негативным последствиям в виде учащения сердечного ритма, повышения периферического сосудистого сопротивления и др. В такой ситуации гидростатическое действие ванн может перекрыть влияние других факторов (химический, температурный). Чтобы этого избежать, применяют полуванны или частичные (ручные, ножные) ванны либо используют так называемые “сухие” углекислые ванны, исключая действие воды вообще.

Искусственные углекислые ванны готовят путем физического (с помощью аппаратов АН-8, АН-9, ЕНТ и др.) или химического (из растворимых углекислых солей) насыщения воды углекислотой.

Методика лечения. В начале лечения температура воды углекислой ванны устанавливается на уровне 35—36 °С, а затем в процессе лечения ее постепенно снижают до 32 °С (реже 28 °С). По мере понижения температуры воды продолжительность ванны увеличивают, начиная с 5—7 мин и доводя ее к концу лечения до 12—15 мин. Процедуры

проводят через день или 2 дня подряд с перерывом на 3-й день, на курс лечения — до 12—15 ванн.

Показания: заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии компенсации для оказания общеукрепляющего, тренирующего и стимулирующего воздействий (миокардиодистрофии различного происхождения при недостаточности кровообращения не выше I степени, ишемическая болезнь сердца I и II функционального класса, постинфарктный кардиосклероз при отсутствии частых приступов стенокардии, состояние после перенесенного миокардита спустя 6—8 мес после исчезновения острых и подострых воспалительных проявлений и при недостаточности кровообращения не выше I степени, приобретенные пороки митрального и аортального клапанов без резко выраженных явлений стеноза (не ранее чем через 8 мес), врожденные пороки сердца без признаков эндокардита, артериальная гипертензия I степени и артериальная гипотензия при отсутствии частых кризов), болезни органов дыхания (хронические неспецифические заболевания легких вне обострения, бронхиальная астма в фазе ремиссии, хронические ларингиты, трахеиты, тонзиллиты), невроты (гипостеническая форма), последствия черепно-мозговой травмы, длительно незаживающие трофические раны и язвы, ожирение, сахарный диабет легкой и средней степени тяжести, гипофункция половых желез, гипер- и гипотиреоз легкой степени.

Противопоказания общие для водолечения. Ванны следует с осторожностью применять при сопутствующих хронических воспалительных заболеваниях, которые при этом могут обостряться.

“Сухие” углекислые ванны. В отличие от водных углекислых ванн в “сухих” ваннах увлажненная углекислота как биологический раздражитель действует на организм изолированно, без гидростатического давления и температурного влияния, связанных с водой. Их использовали в курортной терапии в Германии, Франции, Италии, России еще в XVIII—XIX вв. Для этого применялся

газ из природных поствулканических источников, который собирался в специальные помещения (мафетные ванны).

В последние годы для проведения “сухих” углекислых ванн используют специальные устройства, примером которых является герметически закрывающаяся ванна производства фирмы “ЕНТ” (Германия). Во время процедуры тело обнаженного пациента, за исключением головы, находится в ванне, куда осуществляется точно дозируемая подача подогретого до определенной температуры и увлажненного углекислого газа.

“Сухие” углекислые ванны уместно назначать при таких патологических состояниях, когда углекислый газ является патогенетическим лечебным фактором, а действие гидростатического давления, имеющее место в водных углекислых ваннах, противопоказано. Они прежде всего положительно воздействуют на функционирование сердечно-сосудистой системы. Через перестройку вегетативной регуляции “сухие” углекислые ванны снижают симпатические вазоконстрикторные влияния, замедляют сердечный ритм и удлиняют диастолу. Параллельно проявляется прямое и рефлекторное вазодилатирующее действие углекислого газа. Эти механизмы приводят к уменьшению нагрузки на сердце, более экономной его работе, снижению потребности миокарда в кислороде при одновременном увеличении его поступления в миокард вследствие повышения кислородтранспортной функции крови и улучшения процессов микроциркуляции. В процессе лечения улучшается функция внешнего дыхания, устраняются явления бронхоспазма, подавляются кашель, одышка. Отмечается также активизация биохимических процессов через усиление реакции карбоксилирования, что проявляется в положительном влиянии ванн на липидный обмен. В целом можно отметить, что при курсовом применении “сухие” углекислые ванны оказывают тренирующее и адаптирующее влияние на организм, прежде всего к гипоксемическим состояниям.

Методика лечения. “Сухие” углекислые ванны со скоростью подачи углекислого газа 15—20 л/мин, температурой газовой смеси 28—38 °С, продолжительностью 15—20 мин проводят через день или ежедневно, на курс — от 10—12 до 15—17 процедур.

Показания: ишемическая болезнь сердца I, II, III функционального класса с редкими приступами стенокардии покоя, неосложненный инфаркт миокарда во II и III фазах реабилитации, артериальная гипертензия, облитерирующие заболевания сосудов конечностей, тромбофлебит, хронический бронхит, в том числе обструктивный, бронхиальная астма легкой и средней степени тяжести, хроническая пневмония с явлениями дыхательной недостаточности I и II степени, сахарный диабет легкой и средней тяжести, экзогенно-конституциональные формы ожирения.

Противопоказания: со стороны сердечно-сосудистой системы — различные осложнения острого периода инфаркта миокарда, аневризма сердца, сердечная недостаточность выше II степени, сердечная астма, артериальная гипертензия выше II степени; со стороны легких — острые воспалительные заболевания, бронхоэктатическая болезнь, специфические заболевания бронхолегочной системы.

Кислородные ванны. Их готовят только искусственным путем. Чаще используют метод физического насыщения (с помощью аппаратов типа АН) пресной воды кислородом под давлением 150—350 кПа (1,5—2,5 ат), который обеспечивает концентрацию газа в ванне в пределах 40—50 мг/дм³ (1,2—1,5 ммоль/л). При более трудоемком химическом методе насыщения концентрация кислорода может достигать 50—70 мг/дм³ (1,5—2,1 ммоль/л).

Растворенный в воде кислород проникает через неповрежденную кожу в очень незначительных количествах. Поэтому, находясь в ванне, он оказывает в основном нежное раздражающее действие на периферические рецепто-

ры. Обладая плохой растворимостью в воде, кислород быстро покидает раствор, в результате чего на какой-то период над поверхностью ванны создается его повышенная концентрация. В связи с этим кислородные ванны можно считать одним из видов кислородотерапии.

Кислородные ванны оказывают благотворное влияние на процессы возбуждения и торможения в коре головного мозга, обеспечивая тем самым седативный и вегетостабилизирующий эффекты, улучшение регуляции сосудистого тонуса, артериального давления, гемодинамики в целом, активизацию дыхательной функции легких. На фоне приема ванн наблюдается улучшение обменных, в особенности окислительных, процессов в организме, ликвидируется кислородная недостаточность.

Методика лечения: процедуры продолжительностью 10—20 мин проводят ежедневно или через день при температуре 34—36 °С. На курс — 10—15 ванн.

Показания: нейроциркуляторная дистония, артериальная гипертензия I и II степени, стабильная стенокардия, неосложненный инфаркт миокарда в фазе выздоровления, миокардиодистрофия, последствия перенесенных мозговых и спинальных ишемических инсультов, переходящие нарушения мозгового и спинального кровообращения, посттравматическая энцефалопатия, гипоталамический синдром, вибрационная болезнь, астенические состояния, болезнь Рейно, диабетическая ангиопатия, полинейропатии, невроты.

Противопоказания общие для водолечения, а также тиреотоксикоз с высоким основным обменом.

Жемчужные ванны. Бывают только искусственными и приготавливаются путем насыщения пресной воды атмосферным воздухом под давлением 50—150 кПа (0,5—1,5 ат). Воздух с помощью компрессора поступает в ванну через отверстия в системе металлических трубок, вмонтированных в деревянную раму и помещенную на дно ванны. В результате во время процедуры вода в ванне бурлит и образуется огромное количество движущихся пузырьков

различного размера. При этом степень бурления и размер пузырьков можно дозировать, меняя давление.

Жемчужные ванны нормализуют возбудимость периферических и центральных звеньев нервной системы, вызывают седативный эффект, восстанавливают тоническую активность мышц при нарушении ее регуляции, ослабляют патологическую афферентную импульсацию, а также вызывают рефлекторное расширение кожных капилляров, ускорение кровотока в них. Изменения центральной гемодинамики, обусловленные как механическим действием пузырьков воздуха на периферическое кровообращение, так и давлением воды ванны, сводятся к понижению общего периферического сосудистого сопротивления, снижению артериального давления и рефлекторному повышению систолического выброса, т.е. к умеренной нагрузке сердца в условиях сниженной преднагрузки.

Несмотря на приятность процедуры, не все больные хорошо переносят такое довольно интенсивное раздражение периферических рецепторов (тактильных и температурных). У резко астенизированных больных, например, возможны состояние тревоги, повышение возбудимости, нарушение сна, может возникнуть желание прекратить прием ванны.

Методика лечения. Жемчужные ванны продолжительностью 10—15 мин при температуре 37—35 °С проводят ежедневно или через день. Курс лечения — 10—20 процедур.

Показания: артериальная гипертензия I и II степени, нейроциркуляторная дистония, гипоталамический синдром, детский церебральный паралич (гиперкинетическая форма), гиперстеническая форма неврастении, истерия, посттравматический астенический синдром, психозы, общее утомление.

Противопоказания: общие для водолечения, а также непереносимость ванн или чувство выраженного дискомфорта во время процедуры.

Азотные ванны. К ним относятся ванны, приготовленные из природных слабоминерализованных щелочных термальных вод, содержащих в значительном количестве (от 90 до 100%) газообразный азот, а также искусственно приготавливаемые ванны, вода которых насыщена азотом под давлением 150—250 кПа (1,5—2,5 ат). Концентрация азота в искусственной ванне обычно составляет 0,76—0,82 ммоль/л (21—23 мг/дм³).

Основной действующий фактор в азотной ванне — инертный газ азот, который в виде пузырьков покрывает тело, вызывая механическое и термическое раздражение кожи и ее нервного аппарата. Поскольку пузырьки азота мелкие и малоподвижные, их раздражающее действие на тактильные рецепторы значительно уступает таковому при принятии любой другой газовой ванны. Менее выражено, чем, например, при приеме углекислой ванны, и температурное раздражение кожи, так как индифферентная температура азота намного выше индифферентной температуры углекислоты. Все это до известной степени является причиной значительно более мягкого действия азотной ванны на организм.

Установлено, что азотные ванны обладают седативным, анальгезирующим, противовоспалительным и десенсибилизирующим эффектами, способствуют улучшению общей и церебральной гемодинамики, нормализации деятельности эндокринных органов, обмена веществ, свертывающей и противосвертывающей систем крови, мышечного тонуса. Динамика показателей со стороны нервной, сердечно-сосудистой и других систем, наблюдаемая в процессе лечения азотными ваннами, указывает на то, что последние обеспечивают переход организма на более экономный уровень функционирования. Их можно отнести к тем слабым раздражителям, которые обладают выраженной способностью усиливать тормозные процессы и ослаблять возбуждение, нормализовать общий тонус организма.

Методика лечения: назначаются азотные ванны при температуре 36—34 °С продолжительностью 10—15 мин.

Курс лечения — 10—15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

Показания: артериальная гипертензия I и II степени, вегетососудистая дистония, церебральный атеросклероз, облитерирующие заболевания сосудов, легкие формы тиреотоксикоза, неврастения, гипоталамический синдром, ревматоидный артрит, дегенеративно-дистрофические поражения суставов, неврологические проявления остеохондроза позвоночника, нейродистрофические заболевания кожи.

Противопоказания общие для водолечения.

12.2.2.3. Радонотерапия

Радон — альфа-активный инертный газ с периодом полураспада 3,823 сут. Продукты распада радона (полоний, свинец, висмут) и его изотопы торон и актион испускают как альфа-частицы, так и бета- и гамма-излучение. Периоды полураспада этих изотопов — от долей секунды до 26,8 мин. Специфический эффект радоновых воздействий обусловлен в основном альфа-излучением, так как на его долю приходится около 90% всей энергии, излучаемой радоном и его дочерними продуктами. Более того, известно, что биологическая эффективность альфа-частиц в 10—20 раз выше эффективности бета- и гамма-излучения. Поэтому радонотерапию рассматривают как один из видов альфа-терапии.

При приеме общей водной радоновой ванны продолжительностью 20 мин в организм через кожу проникает около 0,5% радона, содержащегося в ванне, а на коже и слизистых оседает еще около 3% радона и продуктов его распада. Этот так называемый активный налет распадается спустя 2—3 ч после выхода больного из ванны. Более 90% радона, проникшего в организм из ванны, накапливается в коже, где создается “депо” радона и его продуктов, оказывающих специфическое действие не только во время приема ванны, но и после нее. Из кожного депо радон по-

ступает в кровь и разносится по внутренним средам и органам, однако доза их облучения по сравнению с кожей невелика. Распадается лишь около 0,5% радона, проникшего в организм, причем образовавшиеся продукты распада радона (радий А, В и С) полностью распадаются раньше, чем выделяются из организма. Выводится радон из организма в основном через легкие (около 60%) и кожу (около 40%), и этот процесс заканчивается через 4—5 ч после процедуры.

Биологическое действие радиоактивного излучения определяется величиной поглощенной дозы излучения в различных органах и тканях организма. При приеме курса из 15 радоновых ванн с концентрацией 3,0 кБк/л (80 нКи/л) поглощенная доза составляет около 0,1 Зв (10 мбэр), что сопоставимо с месячным естественным фоном облучения человека. Однако следует учитывать значительную неравномерность временного и пространственного облучения при радонотерапии. В результате оказывается, что мощность дозы облучения некоторых органов и тканей в организме во много раз выше мощности дозы облучения, обусловленной естественным радиационным фоном. Это позволяет понять причины лечебного действия столь малых поглощенных доз облучения.

В основе первичного действия радоновых ванн лежит ионизация молекул воды и белков и образование токсических метаболитов кислорода и гидроперекисей. Это приводит к изменению биохимических процессов в тканях, повышению уровня окислительно-восстановительных реакций, увеличению свободных радикалов и продуктов перекисного окисления липидов. Появившиеся в коже белки с измененными свойствами и высокоактивные метаболиты через последовательную активацию Т-хелперов и В-лимфоцитов усиливают синтез протеаз, биологически активных веществ, иммуноглобулинов.

Одним из главных механизмов действия радоновых ванн является влияние на нервную систему. Они обладают выраженным анальгезирующим и седативным дейст-

вием, понижают проводимость по немиелинизированным нервным волокнам, усиливают тормозные процессы в ЦНС, улучшают нервно-мышечную передачу. Для них характерно нормализующее влияние при различных вегетативных дисфункциях. В свою очередь это является одной из причин ослабления спазма периферических сосудов и улучшения микроциркуляции. На фоне приема радоновых ванн средней концентрации (не выше 3,0—4,5 кБк/л) отмечены положительное действие и на центральную гемодинамику, гипотензивный эффект, а также улучшение коронарного кровообращения и сократительной способности миокарда. Весьма существенным, особенно при сосудистой патологии, является способность радоновых ванн снижать агрегацию тромбоцитов и уменьшать уровень гиперхолестеринемии при атеросклерозе.

Ванны с невысокой концентрацией радона оказывают нормализующее действие на нейроэндокринные органы. Они активизируют глюкокортикоидную функцию коры надпочечников и продукцию инсулина поджелудочной железой, стимулируют гликолиз и липолиз. При этом наблюдается снижение активности щитовидной железы и яичников, уменьшается экскреция катехоламинов. Использование же радона в высокой концентрации (7,5 кБк/л и выше) приводит к противоположным эффектам. Это свойство радоновых вод служит основой для их широкого применения при разнообразной эндокринной патологии.

Радоновые ванны стимулируют процессы регенерации в костной, нервной, соединительной и эпителиальной тканях. Они обладают противовоспалительным и кровоостанавливающим действием, что во многом определяет их использование в гинекологии.

Методика лечения. В лечебных целях используют как природные, так и искусственно приготовленные радоновые воды. Большинство природных радоновых вод, в том числе и обнаруженные на территории Республики Беларусь, имеют малую минерализацию (менее 2 г/л) и

используются на радоновых курортах. Значительно чаще в лечебной практике применяются искусственные радоновые ванны, которые приготавливают путем вливания и размешивания в ванне с пресной водой (200 л) концентрированного водного раствора радона. Последний получают из раствора солей радия в специальных ординарных или кустовых радоновых лабораториях с соблюдением норм радиационной безопасности. Радоновые ванны можно готовить не только на пресной, но и на морской, сероводородной или других естественных или искусственных минеральных водах.

Общие радоновые ванны с концентрацией 1,5—3,0—4,5 кБк/л (40—80—120 нКи/л) применяют при температуре воды 35—37 °С. При лечении вертеброгенных радикулитов с выраженным болевым синдромом и сирингомиелии концентрация радона в ванне может быть увеличена до 7,5 кБк/л (200 нКи/л). Детям радоновые ванны назначают не раньше, чем с 5-летнего возраста, при этом применяют ванны с концентрацией радона не выше 1,5 кБк/л (40 нКи/л). После ванны кожу больного обсушивают полотенцем (без растирания), чтобы сохранить на коже налет радона и продуктов его распада. Продолжительность проводимых ежедневно или через день ванн составляет 12—15 мин, курс лечения состоит из 12—15 процедур.

Кроме общих и местных водных радоновых ванн, применяются и другие виды радоновых процедур: “сухие”, или воздушно-радоновые ванны, гинекологические орошения и микроклизмы, ингаляции, питье радоновых вод и пр.

При гинекологических заболеваниях применяются вагинальные орошения продолжительностью 15—20 мин (температура 35—40 °С) и микроклизмы (37—40 °С) 2—3 дня подряд и день перерыва, 10—20 процедур на курс. Эти процедуры рекомендуется проводить перед ванной. Концентрация радона должна быть такой же, что и в ванне.

Воздушно-радоновые ванны и ингаляции проводят в герметичных кабинах, куда подается воздушно-радоновая смесь (очищенная от продуктов распада радона) заданной температуры (до 43 °С) и концентрации (0,4—1,5 кБк/л, или 10—40 нКи/л). Питье радоновых вод применяют по подробной методике — 3—5 раз в день, не более 2,7 МБк (72 мкКи) на курс лечения.

Показания: заболевания внутренних органов (ишемическая болезнь сердца I и II функционального класса, артериальная гипертензия I и II степени, облитерирующие заболевания сосудов конечностей, ревматизм и ревматоидный артрит в фазе ремиссии и минимальной активности процесса, болезнь Бехтерева, гастриты, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронические воспалительные заболевания печени и желчевыводящих путей и др.), заболевания и травмы периферической и центральной нервной системы (корешковые и рефлекторно-тонические синдромы остеохондроза позвоночника, моно- и полинейропатии, плекситы, полирадикулоневриты в поздний восстановительный период заболевания, невралгии, ганглиониты, каузалгии и фантомные боли, сирингомиелия, детский церебральный паралич, последствия травм и воспалительных поражений головного и спинного мозга и их оболочек, гипоталамический синдром, неврастения др.), патология опорно-двигательного аппарата (поражения суставов воспалительной и дистрофической природы, переломы, хронические воспалительные процессы в мышцах и сухожилиях), заболевания женской половой сферы (хронические воспалительные процессы в матке и ее придатках, вторичные формы бесплодия, фибромиома, величина которой не превышает 12-недельную беременность, кровотечения на почве фибромиомы и климакса), хронические воспалительные процессы в мужских половых органах, эндокринная патология (гиперфункция щитовидной железы легкой и средней степени выраженности, сахарный диабет, ожирение), хронические заболевания кожи раз-

личной этиологии (нейродермит, склеродермия, экзема, псориаз и др.).

Воздушно-радоновые ванны используются преимущественно для лечения заболеваний кожи, хронических заболеваний легких и верхних дыхательных путей, при офтальмологической патологии (кровоизлияния в сетчатку, атрофия зрительного нерва и пр.), а также в кардиологической практике для лечения больных, которым противопоказаны водолечебные процедуры. Питье радоновых вод применяется в основном при лечении больных гастроэнтерологического профиля.

Противопоказания: острые воспалительные процессы, лейкопения, беременность во все сроки, частые сосудистые кризы, ишемическая болезнь сердца III и IV функционального класса, недостаточность кровообращения II Б и III степени, все формы болезней крови, злокачественные и доброкачественные новообразования (за исключением мелких фибромиом) и при подозрении на эти заболевания, активный туберкулез, лучевая болезнь, профессиональные контакты с ионизирующими излучениями, гиподисфункция яичников нейроэндокринного происхождения, гипотиреоз, эпилепсия, тяжелые формы неврозов, непереносимость радоновой воды.

12.2.2.4. Подводное вытяжение позвоночника

Это метод сочетанного воздействия на организм общей ванны и вытяжения позвоночника в воде. В его основе лежит растяжение (тракция) позвоночника в разных направлениях с помощью специальных приемов и приспособлений (рис. 44—46).

Существует ряд методик подводного вытяжения позвоночника: вертикальное, горизонтальное, путем провисания тела, собственной массой тела в сочетании с вытяжением грузами.

Вертикальное вытяжение позвоночника проводят в бассейнах или специальных емкостях. При этом верхний

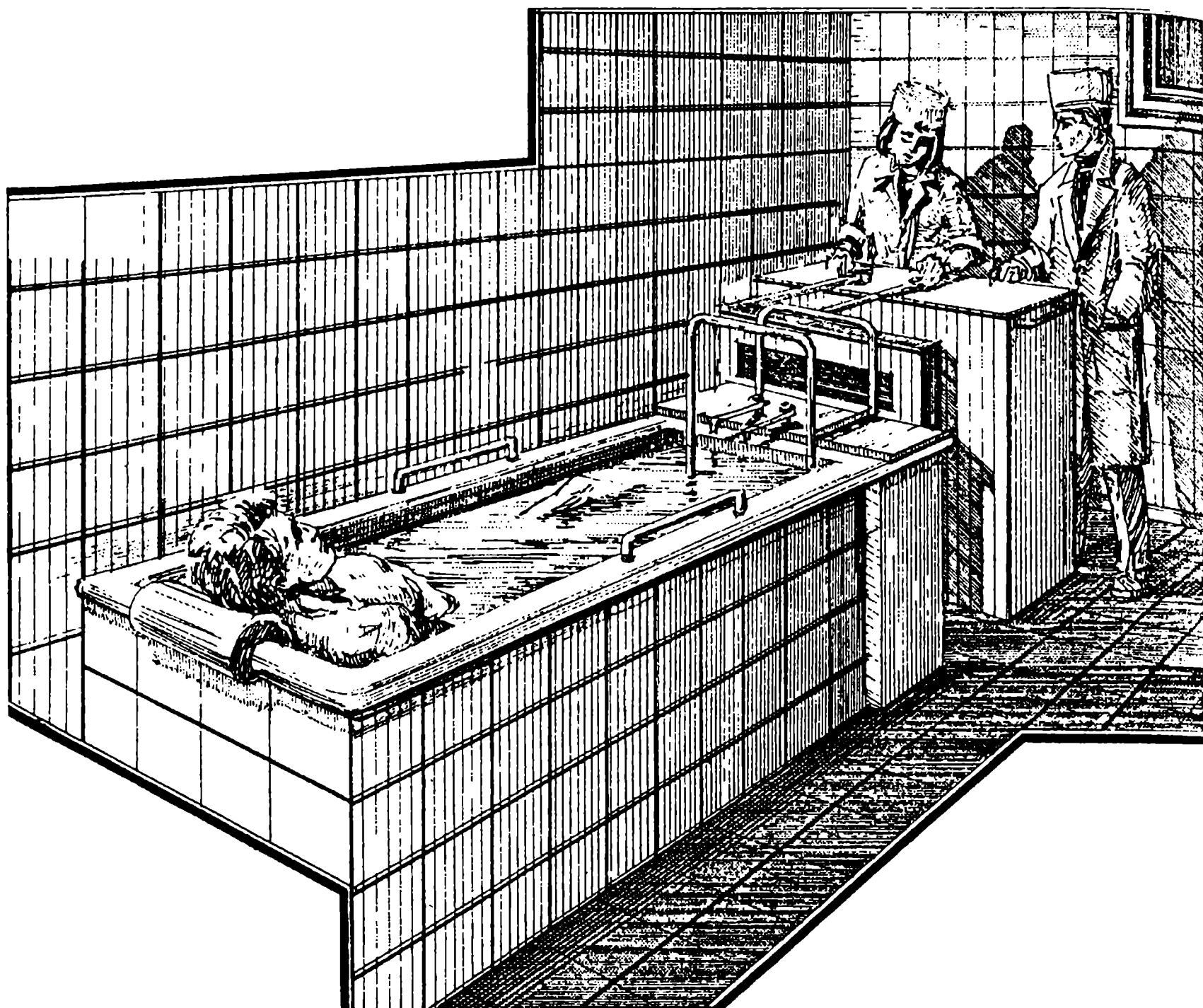


Рис. 44. Проведение процедуры горизонтального вытяжения позвоночника в воде

плечевой пояс и грудная клетка больного фиксируются приспособлением, состоящим из головодержателя и подлокотников, а вокруг туловища на уровне таза закрепляют ремень с грузом. Величина последнего постепенно увеличивается как во время одной процедуры (от 2—5 до 8—10 кг), так и в процессе курса лечения (от 2—5 до 20—25 кг). Продолжительность процедуры — 20—40 мин. Курс лечения — 10—15 процедур через день или четыре раза в неделю. Этот вариант вытяжения относится к интенсивным воздействиям, и поэтому его проводят в основном лицам молодого возраста без сопутствующей патологии.

Горизонтальное подводное вытяжение проводится в ванне с помещенным в нее наклонным тракционным щитом. Головной конец щита крепят к головному борту ван-

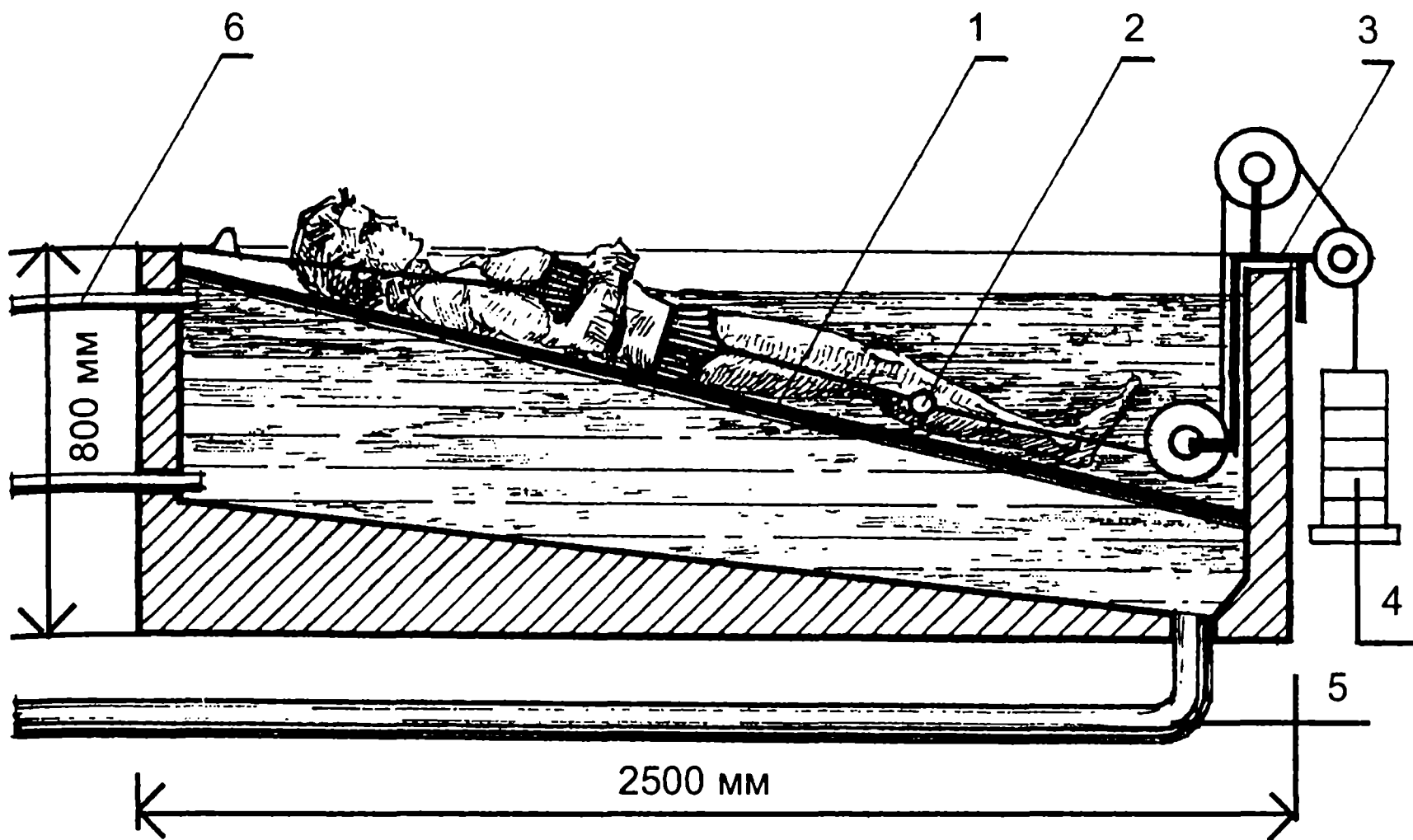


Рис. 45. Оборудование для горизонтального подводного вытяжения: 1 — тракционный щит, 2 — скобы, 3 — кронштейн с блоками, 4 — груз, 5 — труба для слива воды, 6 — труба для наполнения ванны водой

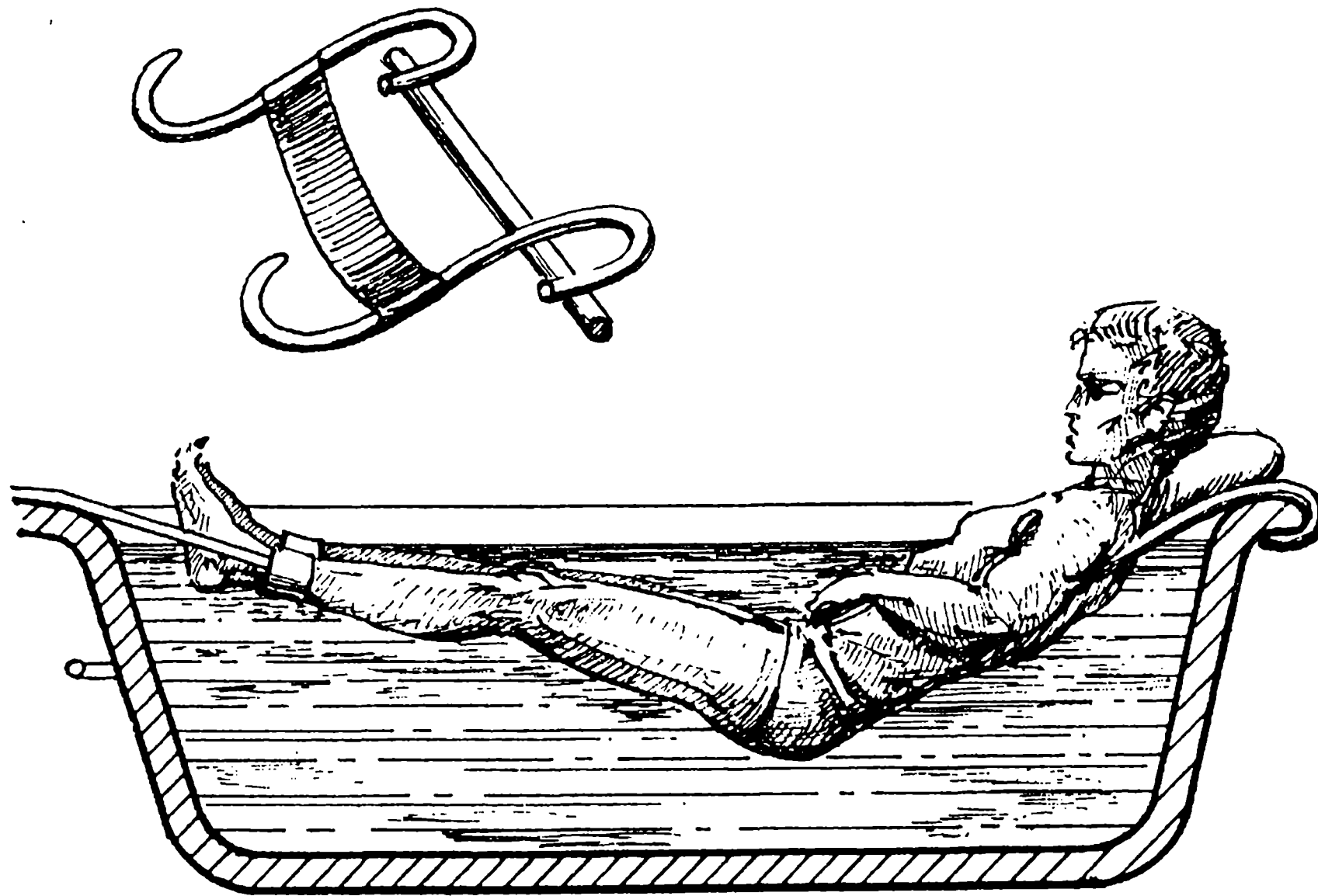


Рис. 46. Подводное вытяжение позвоночника по В.Б. Киселеву

ны, а ножной оставляют свободным, что позволяет в процессе лечения изменять угол наклона щита и туловища. Нижнюю часть грудной клетки больного с помощью специального лифа фиксируют к головному концу щита. На таз больного накладывают полукорсет, к которому через систему блоков подвешивают груз. Его масса при первой процедуре составляет 5 кг. Затем при каждой последующей процедуре силу тяги увеличивают на 5 кг и к 4—5-й процедуре доводят до 20—30 кг. В конце процедуры груз постепенно уменьшают. Продолжительность воздействия — 20—40 мин. Курс лечения — 10—12 процедур через день или четыре раза в неделю.

Методика вытяжения позвоночника путем провисания тела (по Киселеву) заключается в том, что плечевой пояс больного фиксируют в ванне с помощью кронштейнов, а ноги в области голеностопных суставов закрепляют у ножного конца ванны манжетами и эластичными бинтами. Больной при этом не касается дна ванны (поза “гамака”).

Горизонтальное вытяжение позвоночника в ванне с помощью двух корсетов выполняется следующим образом: одним корсетом фиксируют грудной отдел позвоночника, второй закрепляют в области таза и соединяют с гидравлическим аппаратом (УПВП-1) или системой блоков с прикрепленными к ним грузами (до 20—30 кг). Курс лечения — 10—15 процедур через день.

Вытяжение позвоночника целесообразно проводить в конце дня после всех получаемых больным процедур с последующим длительным (до 1,0—1,5 ч) пребыванием его на жесткой кушетке. Необходимо также после выхода больного из ванны в положении лежа произвести иммобилизацию его позвоночника путем бинтования, можно надеть на него корсет или пояс штангистов, который больной должен снять, лежа в постели.

Подводное вытяжение позвоночника можно проводить как в минеральных ваннах (радоновая, сероводородная, хлоридная натриевая), так и в пресных и ароматических.

Показания: дискогенный радикулит в подострой стадии и стадии неполной ремиссии с выраженными статико-динамическими нарушениями и рентгенологическими данными, указывающими на протрузию (не пролапс!) межпозвонковых дисков, деформирующий спондилоартроз, начальные проявления болезни Бехтерева.

Противопоказания: острая стадия заболевания, нарушения спинального кровообращения, спондилолистез, рубцово-спаечный эпидурит, спинальный арахноидит, сопутствующие заболевания брюшной полости (язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, мочекаменная и желчно-каменная болезни, нефроптоз, спаечная болезнь), плохая переносимость вытяжения (усиление болей), а также общие противопоказания для водолечения.

12.2.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД ДЛЯ ПИТЬЕВОГО ЛЕЧЕНИЯ

Минеральные питьевые воды — природные воды с общей минерализацией не менее 1 г/дм^3 или воды с минерализацией менее 1 г/дм^3 , но содержащие биологически активные микроэлементы, органические вещества в количествах не ниже бальнеологических норм (углекислота — не менее $0,5\text{ г/дм}^3$, железо — 20 мг/дм^3 , йод — 5 мг/дм^3 и т.д.).

В зависимости от общей минерализации бутылочные питьевые воды подразделяют на *столовые* (менее 1 г/дм^3), *лечебно-столовые* (от 1 до 10 г/дм^3) и *лечебные* (10 — 15 г/дм^3). К лечебным относятся также воды с минерализацией меньше 10 г/дм^3 , но содержащие биологически активные микрокомпоненты в терапевтически значимых количествах. Лечебные и лечебно-столовые воды принимают в основном по назначению врача и не систематически в качестве столовых. К числу наиболее известных бутылочных минеральных вод относятся следующие: арзни, боржоми, Вярска, джермук, эссентуки № 4 и № 17, нарзан, полюст-

рово, славяновская, смирновская и др. В Беларуси осуществляется разлив таких минеральных вод, как минская № 3 и № 4, бобруйская, березинская, ильдзинка, лесная, любанская, летцы-1,2,3,4 и др. (приложение 5).

Минеральные питьевые воды по анионному составу делят на: гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные, гидрокарбонатно-хлоридные, гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные, сульфатные, сульфатно-хлоридные, хлоридные, железистые и воды, содержащие органические вещества.

12.2.3.1. Механизм физиологического и лечебного действия питьевых минеральных вод

В механизме действия питьевых минеральных вод выделяют три фазы: сложнорефлекторную, нейрохимическую и фазу последействия. В *сложнорефлекторной* фазе участвуют все звенья нервной системы — от рецепторов до коры головного мозга. Немаловажную роль в этой фазе играет и гуморальное звено. Именно гуморальным путем осуществляется влияние минеральных вод на секреторную функцию желудка, тесно связанную с количеством выделяемых пищеварительных гормонов. *Нейрохимическая* фаза обусловлена действием химических составляющих воды, всасывающихся через слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и непосредственно влияющих на обменные процессы, рН пищеварительных соков, ферментативную активность в кишечнике. В формировании *фазы последействия* принимают участие как рефлекторные, так и нейрогуморальные механизмы.

Физиологическое действие минеральной воды на организм начинается уже с момента попадания ее в ротовую полость. Раздражая рецепторы слизистой полости рта, минеральные воды повышают количество слюны, рефлекторно изменяют функции прежде всего желудочно-кишечного тракта. Имеет значение время нахождения воды во рту.

Продолжительная задержка минеральной воды в полости рта усиливает раздражение рецепторов, поэтому для усиления секреторной и моторной функций пищеварительного тракта минеральные воды следует пить медленно, небольшими глотками. В случае же избыточной секреции желудочного сока и повышения моторики желудка минеральную воду рекомендуется пить залпом, большими глотками.

Холодные минеральные воды усиливают двигательную активность желудка и кишечника, стимулируют их секреторную функцию. Горячие и теплые минеральные воды обладают противоположным действием: они снижают повышенную моторику, устраняют спазм привратника и уменьшают секрецию желудка. Указанное влияние температуры воды на перистальтику кишечника, обусловленное скоростью перехода ее из желудка в двенадцатиперстную кишку, определяет назначение холодных минеральных вод при склонности к запору, а горячих и теплых — при поносах.

Наибольшая роль в действии минеральной воды на функцию органов пищеварения принадлежит непосредственному раздражению рецепторов слизистой оболочки желудка. Через 15—30 мин после приема воды внутрь наблюдается стимуляция секреции гастрина, соляной кислоты, рефлекторно активизируется функция печени и поджелудочной железы. Поступление воды из желудка в двенадцатиперстную кишку, которое происходит через 1,0—1,5 ч, стимулирует выделение желчи и сока поджелудочной железы, а также веществ, тормозящих желудочную секрецию. В связи с этим при гипосекреторных состояниях минеральные воды необходимо назначать непосредственно перед едой или за 20—30 мин до приема пищи, при гиперсекреции — за 1,0—1,5 ч до еды. При нормацидных состояниях минеральную воду рекомендуют пить за 30—45 мин до приема пищи.

Существенное значение имеет количество минеральной воды, потребляемой на прием. При малой и средней мине-

рализации количество воды на прием составляет 180—250 мл (3,0—3,3 мл на 1 кг массы тела). Суточная доза при 3—4-разовом приеме воды равна 500—1000 мл. Меньшее количество назначают при замедленной эвакуации, при атонии желудка, при сопутствующих заболеваниях сердечно-сосудистой системы, сопровождающихся задержкой жидкости в организме. Больным с заболеваниями печени и желчевыводящих путей, почек, мочевыводящих путей, при нарушениях обмена, наоборот, увеличивают объем принимаемой минеральной воды (до 1200—1500 мл) с целью оказать промывающее действие. При заболеваниях мочевыводящих путей количество приемов воды доводят до 6—8 раз в день.

Формирование ответной реакции организма зависит в первую очередь от физико-химического состава минеральных вод, специфичности действия отдельных компонентов и их сочетаний. *Гидрокарбонатные воды* типа боржоми отличаются универсальным действием. Они нормализуют двигательную и секреторную функции пищеварительного тракта, уменьшают явления диспепсии, разжижают и способствуют удалению патологической слизи со слизистой оболочки желудка, дыхательных и мочевыводящих путей. В зависимости от методики питья минеральные гидрокарбонатные воды могут и повышать, и уменьшать секреторную и двигательную функции желудка и кишечника. Прием внутрь гидрокарбонатных вод при патологических состояниях, сопровождающихся метаболическим ацидозом (сахарный диабет, заболевания желудка, кишечника, печени), приводит к нормализации кислотно-щелочного равновесия. Более того, возникающий в результате питья гидрокарбонатных вод обратимый алкалоз тканей способствует элиминации *Helicobacter pilory* из клеток эпителия желудка и двенадцатиперстной кишки и предупреждает развитие язвенного дефекта. Гидрокарбонатные ионы тормозят образование солей мочевой кислоты, способствуют растворению уратов и оксалатов.

Хлоридные натриевые воды повышают обменные процессы, оказывают заметный желчегонный эффект, повышают кислотность желудочного сока, стимулируют функцию поджелудочной железы, секрецию кишечных ферментов. *Хлоридные кальциевые воды* оказывают противовоспалительное и десенсибилизирующее действие, снижают проницаемость клеточных мембран, уменьшают кровоточивость, оказывают благоприятное действие на рост костной ткани и зубов. При приеме кальциевых вод восстанавливается возбудимость нейронов головного мозга и скелетных мышц, возрастает сократительная способность миокарда.

Соли сульфата магния и сульфата натрия практически не всасываются в кишечнике. Они мало влияют на секрецию желудка и действуют преимущественно на его двигательную функцию, усиливают перистальтику кишечника, дают послабляющий эффект (джермук, славяновская и др.). Сульфаты стимулируют тонус мышц желчного пузыря и расслабляют сфинктеры желчных путей. В соединении с катионами кальция сульфатные ионы оказывают противовоспалительное действие и уплотняют сосудистую стенку.

Ионы магния (например, вода эссентуки № 17) стимулируют образование гистогормонов желудка и активно влияют на желчевыделительную функцию, усиливают пузырный рефлекс, изменяют физико-химические свойства желчи, увеличивают содержание желчных кислот. Велика роль магния в обмене белков и углеводов, а также в осуществлении нервно-мышечной передачи.

Специфичность действию минеральных вод придают находящиеся в них микроэлементы. Так, *железистые минеральные воды* способствуют образованию эритроцитов и увеличивают количество гемоглобина, стимулируют образование витамина D. Кроме того, железо входит в состав ключевых ферментов окислительного фосфорилирования и перекисного окисления липидов. *Ионы йода*,

входящие в состав гормонов щитовидной железы, восстанавливают основной обмен, стимулируют синтез белка, окисление углеводов и липидов. Они обладают противовоспалительным действием, нормализуют свертывающую систему крови. *Ионы брома* способствуют восстановлению баланса между тормозными и возбуждающими процессами в ЦНС, ускоряют синтез рилизинг-факторов гипоталамуса и тропных гормонов гипофиза. *Мышьяковистые воды* активно влияют на ферментативные процессы, стимулируют энергетический потенциал клеток, общую резистентность организма. Минеральные воды, содержащие *кремний*, оказывают седативное, противовоспалительное, болеутоляющее и антитоксическое действие. Минеральные воды с наличием *фтора* применяются в основном при лечении кариеса. *Радоновые воды*, принимаемые внутрь в небольших дозах, оказывают болеутоляющее действие, улучшают обменные процессы, двигательную и секреторную функции желудка, кишечника, желчных путей. Их применяют также для лечения хронического пиелонефрита.

Присутствующие в минеральных водах *органические вещества* (чаще всего битумы, гумины, нафтены) влияют на секреторную функцию желудка, усиливают моторно-эвакуаторную функцию кишечника, желчевыводящих путей. Так, наличие органических веществ в минеральных водах курорта Трускавец определяет их выраженное диуретическое действие.

Курсовой прием (3—4 нед) питьевой минеральной воды оказывает существенное влияние на течение процессов репаративной регенерации. Происходит изменение активности различных окислительно-восстановительных ферментов, снижается избыточный уровень процессов пролиферации в слизистой оболочке желудка. Под действием минеральной воды в печени при ее поражении наблюдается снижение степени выраженности и распространенности дистрофических и некробиотических процессов.

Минеральная вода повышает мочеотделение, способствует растворению и выделению слизи из мочевыводящих путей, нормализует состав мочи, приводит к уменьшению воспалительных явлений, интоксикации и болевого синдрома, способствует выведению так называемого мочевого песка, а иногда и отхождению мочевого камня.

Таким образом, питьевые минеральные воды оказывают на организм многостороннее влияние. Наряду с местным действием на процессы пищеварения они изменяют состояние внутренней среды, функцию выделительных органов, взаимоотношения физиологических систем организма.

12.2.3.2. Показания и противопоказания к применению питьевых минеральных вод

Питьевые минеральные воды широко и успешно применяются при лечении следующих заболеваний:

— хронических гастритов с повышенной, пониженной и нормальной секрецией, хронических энтеритов и колитов с нарушениями секреторной и моторной функций, хронических заболеваний печени и желчевыводящих путей, хронического панкреатита (*гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные, натрий-магниевые, хлоридные натриевые воды*);

— язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронических заболеваний верхних дыхательных путей — ларингитов, трахеитов, бронхитов (*гидрокарбонатно-сульфатные воды*);

— заболеваний (кроме туберкулезной этиологии) почек и мочевыводящих путей (*гидрокарбонатно-сульфатные, минерально-органические воды*);

— заболеваний обмена веществ — сахарного диабета, ожирения, подагры (*хлоридно-сульфатные, натрий-кальций-магниевые воды*);

— анемий, кроме гемолитической (*железистые воды*);

— тиреотоксикоза (*гидрокарбонатно-йодные воды*);

— пародонтоза, остеопороза (*кальциевые воды*).

Противопоказаниями для назначения питьевых минеральных вод являются: обострения воспалительного процесса в желудке или кишечнике, сопровождающиеся рвотой, поносом, кровотечением, резким болевым синдромом, желчно-каменная болезнь и острый холецистит, требующие хирургического лечения, стеноз пищевода и привратника, резкое опущение желудка, недостаточность кровообращения IIБ и III степени, нефротический синдром, почечная недостаточность, цирроз печени.

Глава 13

КЛИМАТОТЕРАПИЯ

Климатотерапия — использование специфических свойств различных типов климата, отдельных метеорологических комплексов и различных физических свойств воздушной среды, а также специальных климатопроедур в лечебно-профилактических целях.

13.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТОЛЕЧЕБНЫХ ФАКТОРОВ И КЛИМАТА ОСНОВНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОН

Природные факторы, используемые для климатотерапии, находятся в тесной связи друг с другом и действуют на организм комплексно. Для комплексной оценки этих факторов применяют понятия “погода” и “климат”.

Погода — это состояние атмосферы в данный момент времени, возникающее под влиянием солнечной радиации, физических процессов в атмосфере и подстилающей поверхности.

Резкая смена погоды может вызвать у больных и чувствительных к ее изменению лиц (метеолабильных) различные патологические (метеопатические) реакции. Их обычно рассматривают как своеобразный метеоневроз, или клинический синдром дезадаптации.

Погоды по характеру атмосферных изменений и в зависимости от значений выбранного комплекса метеороло-

Классификация погод (по Е.Е. Федорову и Л.А. Чубукову, 1956)

Класс погоды	Наименование групп и классов погоды
Безморозные погоды	
I	Солнечная, очень жаркая и очень сухая
II	Солнечная, жаркая и сухая
III	Солнечная, умеренно влажная и влажная
V	Солнечная, умеренно влажная погода с облачностью ночью
IV	Облачная днем и малооблачная ночью
VI	Пасмурная погода без осадков
VII	Дождливая (пасмурная с осадками)
XVI	Очень жаркая и очень влажная
Погоды с переходом температуры воздуха через 0 °С	
VIII	Облачная днем (переход через 0 °С в облачную погоду)
IX	Солнечная (переход через 0 °С при солнце)
Морозные погоды	
X	Слабо морозная
XI	Умеренно морозная
XII	Значительно морозная
XIII	Сильно морозная
XIV	Жестоко морозная
XV	Крайне морозная

гических элементов делят на классы. В медицинской климатологии принята классификация погод, предложенная Е.Е. Федоровым и Л.А. Чубуковым (1956). По этой классификации выделяют три группы, содержащие 16 классов погод (табл. 14).

Климат — многолетний режим погоды, свойственный данной местности. Он определяется в основном зональным распределением солнечного облучения, особенностями общей атмосферной циркуляции и земной поверхности (горы, равнины, морские побережья и др.), которые незначительно изменяются на протяжении многих лет (*макроклимат*). Для медицинской климатологии определен ин-

терес представляет и *микроклимат*, характеризующийся особенностями климатических воздействий небольших участков земной поверхности в связи с различием подстилающего слоя (верхний слой почвы, растительный покров, особенности рельефа и т.д.).

Основными составляющими любого климата являются атмосферные (метеорологические), космические (радиационные) и теллурические (земные) факторы.

Атмосферные факторы включают газовый состав и физические параметры воздуха (температура, атмосферное давление, влажность, плотность, насыщенность аэроионами и др.), количество и характер осадков, облачность, атмосферное электричество.

Космическими факторами климата являются: солнечное и космическое излучение, сезонные и суточные ритмы солнечной активности, смена дня и ночи, смена времен года.

Теллурическими факторами климата называют географическое расположение местности и ее ландшафт (геологический состав почвы, рельеф, растительность, наличие водоемов), постоянное магнитное и электростатическое поле Земли.

С учетом динамики и амплитуды колебаний метеорологических факторов, а также преобладающих земных факторов выделяют несколько типов климатов. Существуют различные классификации климата (Н.М. Воронин, 1981; В.Г. Бокша, Б.В. Богуцкий, 1982; В.Г. Бокша, 1989, и др.). Ниже приведены типы климата, которые наиболее часто упоминаются в литературе по курортологии.

Климат пустынь характеризуется высокой температурой воздуха (40—50 °С) с большой суточной амплитудой ее колебания, низкой относительной влажностью воздуха, интенсивным солнечным излучением, малым количеством осадков. Применяется главным образом для лечения хронического диффузного гломерулонефрита без признаков почечной недостаточности и артериальной гипертензии.

Климат степей целебен в основном в летнее время, когда характеризуется высокой температурой воздуха (до

35 °С), устойчивой интенсивной солнечной радиацией и относительно невысокой влажностью воздуха (до 25%). Важным компонентом лечения в степных условиях является использование кумыса — кисломолочного продукта, приготовленного из кобыльего молока. Степной климат используется в лечении хронических неспецифических заболеваний дыхательных путей, туберкулеза легких в фазе рассасывания инфильтратов, уплотнения и рубцевания, хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Климат тропиков и субтропиков отличается высокой и устойчивой температурой воздуха (30—40 °С), высокой его влажностью (до 80 %) и небольшой скоростью ветра. Он считается полезным при лечении хронических неспецифических заболеваний легких, нейроциркуляторной дистонии, неврозов.

Климат лесов является прохладным и сухим, характеризуется невысокими температурой воздуха (летом до 25—30 °С) и относительной влажностью (до 60 %). Лесной климат может быть использован в лечении хронических заболеваний органов дыхания, в том числе и туберкулезной этиологии, артериальной гипертензии I и II степени, постинфарктного кардиосклероза, болезней ЛОР-органов, неврозов. Климат Беларуси приближается к этому типу климата (подобласть смешанных лесов).

Климат гор характеризуется пониженными атмосферным давлением (снижается в среднем на 1 мм.рт.ст. при подъеме на каждые 11 м) и температурой воздуха (снижается на 0,5—0,6 °С при подъеме на каждые 100 м), низкой запыленностью воздуха, высокой интенсивностью солнечного излучения, пониженным парциальным давлением кислорода и высокой ионизацией. Горный климат целебен при хронических воспалительных заболеваниях легких, включая туберкулез, заболеваниях крови (различные виды анемий в стадии ремиссии, полицитемия, хронические лейкозы вне обострения), болезнях ЛОР-органов, неврозах.

Климат тундры отличается низкой температурой воздуха, высокой влажностью воздуха и почв, малой плот-

ностью ультрафиолетового излучения, в связи с чем в лечебных целях не используется.

Климат морей и островов характеризуется постоянной температурой с малой амплитудой суточных колебаний, умеренной или высокой влажностью (60—80%), повышенным атмосферным давлением, частыми ветрами, высоким содержанием в воздухе кислорода, легких аэроионов, минеральных солей. Он может быть использован в лечении невротозов, переутомлений, железодефицитной анемии.

Климат морских берегов (приморский климат). Наиболее целебным является теплый и сухой (или влажный) климат южных широт. Он широко используется в лечении хронических заболеваний органов дыхания (бронхиты, плевриты, бронхиальная астма), сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения I и II функционального класса, артериальная гипертензия I и II степени, пороки сердца без признаков сердечной недостаточности и выраженных нарушений ритма), желудочно-кишечного тракта, нервной системы (невротозы, вегетативная дистония, последствия закрытых черепно-мозговых травм через 6 мес), эндокринной системы без грубых нарушений функции, кожных болезней, заболеваний ЛОР-органов и др. Приморский климат влажных субтропиков характеризуется повышенной влажностью в сочетании с высокой температурой воздуха. Пригоден для лечения больных с сердечно-сосудистыми и нервными заболеваниями, болезнями опорно-двигательного аппарата. Приморский климат Прибалтики благоприятно влияет на течение хронических неспецифических заболеваний легких, бронхиальной астмы, а также на больных ревматизмом.

13.2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Рассмотрение механизмов действия климатических факторов необходимо предварить несколькими словами об их основных особенностях.

Важнейшей особенностью принято считать то, что эти факторы являются естественными и наиболее адекватными для организма раздражителями. Под их влиянием происходила эволюция человека, формировались и совершенствовались регуляторные механизмы его организма. Более того, без постоянного взаимодействия с некоторыми компонентами климатических факторов (газовый состав воздуха, солнечная радиация и др.) человек не может существовать. Все это делает использование климатических факторов с целью стимуляции процессов жизнедеятельности организма биологически обоснованным, а их действие на него часто носит тренирующий характер.

Обладая весьма сложной физико-химической структурой и действуя комплексно, климатические факторы способны влиять практически на все рецепторные приборы организма. Этим объясняется обширность воздействия и генерализованный характер ответной реакции, захватывающей различные уровни структурно-функциональной организации — от молекулярных и клеточных до организма в целом.

Весьма существенно также то, что формирование приспособительных реакций организма на применение климатических факторов протекает фазно. Это способствует созданию функциональных резервов в различных органах и системах, а также повышению компенсаторно-приспособительных возможностей организма.

Изложенные особенности климатических факторов во многом определяют возникновение общих неспецифических реакций при климатолечении. Многочисленные исследования показывают, что различные виды климатических факторов вызывают у больных однотипные физиологические реакции. Кроме того, наблюдается одинаковая направленность сдвигов под влиянием одного и того же метода климатотерапии при различных заболеваниях.

Коротко охарактеризовать реакцию организма на климатолечебные воздействия можно как повышение неспецифической резистентности организма. В основе этого феномена лежат разнообразные реакции, развивающиеся на

различных уровнях. Укажем лишь важнейшие из них. Прежде всего это тренировка термоадаптационных механизмов, включая системы физической и химической терморегуляции. Существенное значение имеют стимуляция метаболических процессов и изменение иммунологической реактивности организма под влиянием климатических воздействий. Следствием нормализации обменных процессов являются улучшение функциональной деятельности дыхательной, сердечно-сосудистой и нервной систем. Общие физиологические механизмы восстановления функций заключаются в повышении функциональных резервов, стимулировании более совершенных компенсаторных реакций, снижении напряженности функционирования физиологических систем, уменьшении объема использования компенсаторных механизмов.

Климатические факторы обладают выраженной способностью изменять течение окислительных процессов в тканях, что дает основание рассматривать климатолечение как природную оксигенацию, активизируются кортикостероидный обмен, функции ряда эндокринных органов.

Климатолечение нормализует показатели неспецифической реактивности, повышает защитные силы организма, способствует восстановлению его нарушенных функций.

Однако помимо сходства физиологических реакций при воздействии различных климатических факторов, позволяющего говорить об их неспецифическом действии на организм, обнаруживаются и специфические сдвиги. Так, при климатических воздействиях в зависимости от особенностей раздражителя (воздушная среда, солнечное излучение, морские купания или др.) всегда на первый план выступает реакция какой-либо определенной физиологической системы. Специфичность воздействия отдельных компонентов климата обусловлена и разными точками их приложения. Более детально механизмы специфических реакций организма на климатолечебные процедуры будут рассмотрены в следующем разделе настоящей главы.

Таким образом, общий, неспецифический эффект для всех адекватно подобранных климатических факторов — повышение адаптационно-приспособительных возможностей организма и уровня функционирования его основных систем, модулируется и дополняется специфическим влиянием этих факторов. Для усиления действия климата на организм больным назначают специальные климатотерапевтические процедуры.

13.3. ВИДЫ КЛИМАТОТЕРАПИИ

Различают следующие основные виды климатотерапии: аэротерапию, гелиотерапию и талассотерапию. В последние годы климатотерапия обогатилась новым методом — спелеотерапией.

13.3.1. АЭРОТЕРАПИЯ

Аэротерапия — использование воздействия открытого свежего воздуха в лечебных и профилактических целях. Она является основой климатолечения и включает в себя *круглосуточную аэротерапию* — длительное пребывание (в том числе сон) на открытых верандах, балконах, в специальных климатопавильонах, и *воздушные ванны* — воздействие свежего воздуха на организм полностью или частично обнаженного человека.

13.3.1.1. Физиологическое и лечебное действие аэротерапии

Физиологическое и лечебное действие аэротерапии связано прежде всего с повышенным обеспечением организма кислородом. Механизм его реализации следующий: вдыхание чистого, свежего воздуха приводит к увеличению глубины дыхательных движений, возрастанию дыхательного объема, улучшению вентиляции легких с последующим повышением концентрации кислорода в альвео-

лярном воздухе, ростом его парциального давления в крови. В результате кислород более эффективно используется тканями, чему способствует также происходящее параллельно увеличение частоты сердечных сокращений, ударного объема левого желудочка и кровяного давления. Определенное значение имеет и то, что воздух открытых пространств насыщен веществами (аэроионы, озон, терпены), повышающими окисляющую способность кислорода. Усиленное поступление кислорода в ткани нормализует или даже активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме. Это дает основание называть аэротерапию природной оксигенотерапией.

В реализации биологического действия аэротерапии существенное значение имеет и эффект охлаждения. Он связан с раздражением воздухом терморцепторов открытых участков кожи и слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Под влиянием охлаждения стимулируются обменные процессы, увеличивается потребление кислорода тканями, повышается уровень газообмена, улучшается кровоснабжение внутренних органов, нормализуется тонус нервной системы. В процессе курсового лечения происходит тренировка и совершенствование механизмов терморегуляции, переход к более экономным реакциям системной гемодинамики, улучшение вентиляционно-перфузионных отношений, что в целом повышает устойчивость организма к физическим нагрузкам и неблагоприятным факторам внешней среды. При этом всегда следует помнить, что при переохлаждении, которого нельзя допускать при аэротерапии, вместо стимуляции, повышения всех жизненных функций организма наблюдается угнетение адаптационных механизмов вплоть до их срыва.

Аэротерапия, особенно в живописных местах, — это еще и психоэмоциональное воздействие, благоприятно сказывающееся на настроении, эмоциональности, реактивности организма, деятельности центральной нервной системы.

Интенсивность физиологических сдвигов при приеме воздушных ванн зависит от реактивности организма и

температурного режима воздействия. Наиболее активным термическим раздражителем являются холодные воздушные ванны. Под их влиянием происходят фазные изменения в системе терморегуляции больного. В первой фазе — фазе *первичного озноба* — снижается температура кожи и активизируется терморегуляторный тонус мышц, что сопровождается учащением дыхания, тахикардией, ощущением зябкости и холода. В результате повышенной оксигенации тканей и стимуляции симпато-адреналовой системы с последующим выделением катехоламинов, глюкокортикоидов, тиреоидных гормонов происходит активация клеточного дыхания и различных видов обмена. Эти процессы составляют основу второй фазы — *реактивной*, во время которой терморегуляция осуществляется в основном за счет метаболической теплопродукции, а у больного появляются ощущение теплого комфорта и гиперемия кожи. Происходящие в этой фазе метаболические процессы обеспечивают также стимуляцию деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем, клеточного иммунитета, активизацию репаративной регенерации и восстановление обмена соединительной ткани, снижение уровня холестерина и атерогенных липидов в крови и др. При переохлаждении может наступить нежелательная третья фаза — *вторичного озноба*, указывающая на перенапряжение механизмов терморегуляции больного. Она характеризуется парезом сосудов кожи и цианозом, появлением так называемой “гусиной кожи”.

Теплые воздушные ванны обладают мягким, щадящим действием на организм. Они вызывают нерезко выраженные реакции со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем в основном нормализующего характера. Такие воздушные ванны легко переносятся больными, в том числе ослабленными.

13.3.1.2. Методика и дозирование аэротерапии

Круглосуточная аэротерапия проводится в специальных климатопавильонах — аэрариях или на балконах

и верандах лечебных корпусов, оборудованных навесами или шторами для защиты от дождя и солнца. Больных рекомендуется одевать и укрывать в зависимости от температуры окружающей среды и индивидуальной чувствительности к холоду.

Дозируют круглосуточную аэротерапию по продолжительности воздействия, а также путем сужения или расширения температурных границ, при которых ее проводят. При определении показаний и дозировки аэротерапии необходим учет не только температуры, но и других параметров (влажность, скорость ветра), отражающих охлаждающую способность воздуха. Интегральным показателем, отражающим указанные метеорологические условия внешней среды, является так называемая *эквивалентно-эффективная температура* (ЭЭТ). Ее определяют по номограммам (рис. 47), для чего необходимо знать температуру сухого и смоченного термометров, а также скорость ветра.

Различают несколько режимов круглосуточной аэротерапии (табл. 15). Курс лечения обычно состоит из 10—20 процедур.

Воздушные ванны проводятся в аэрариях, на верандах, балконах, в палатах при открытых окнах, а также в парке, на берегу водоемов, во время утренней гигиенической гимнастики, спортивных игр, прогулок. Их можно принимать в любое время дня, но не сразу после обеда или плотного завтрака. В зависимости от степени обнажения тела различают *полные воздушные ванны* (с полным обнажением тела) и *полуванны* (с обнажением тела до пояса). С учетом величины ЭЭТ воздушные ванны подразделяются на *холодные* (1—8 °С), *умеренно холодные* (9—16 °С), *прохладные* (17—20 °С), *индифферентные* (21—22 °С) и *теплые* (23 °С и выше). При проведении холодных и прохладных воздушных ванн их сочетают с физическими упражнениями.

Дозирование воздушных ванн осуществляется с учетом величины *холодовой нагрузки* (кДж/м²), представляющей собой разницу между теплоотдачей и теплопродукцией организма, отнесенной к единице поверхности тела. Холодовая

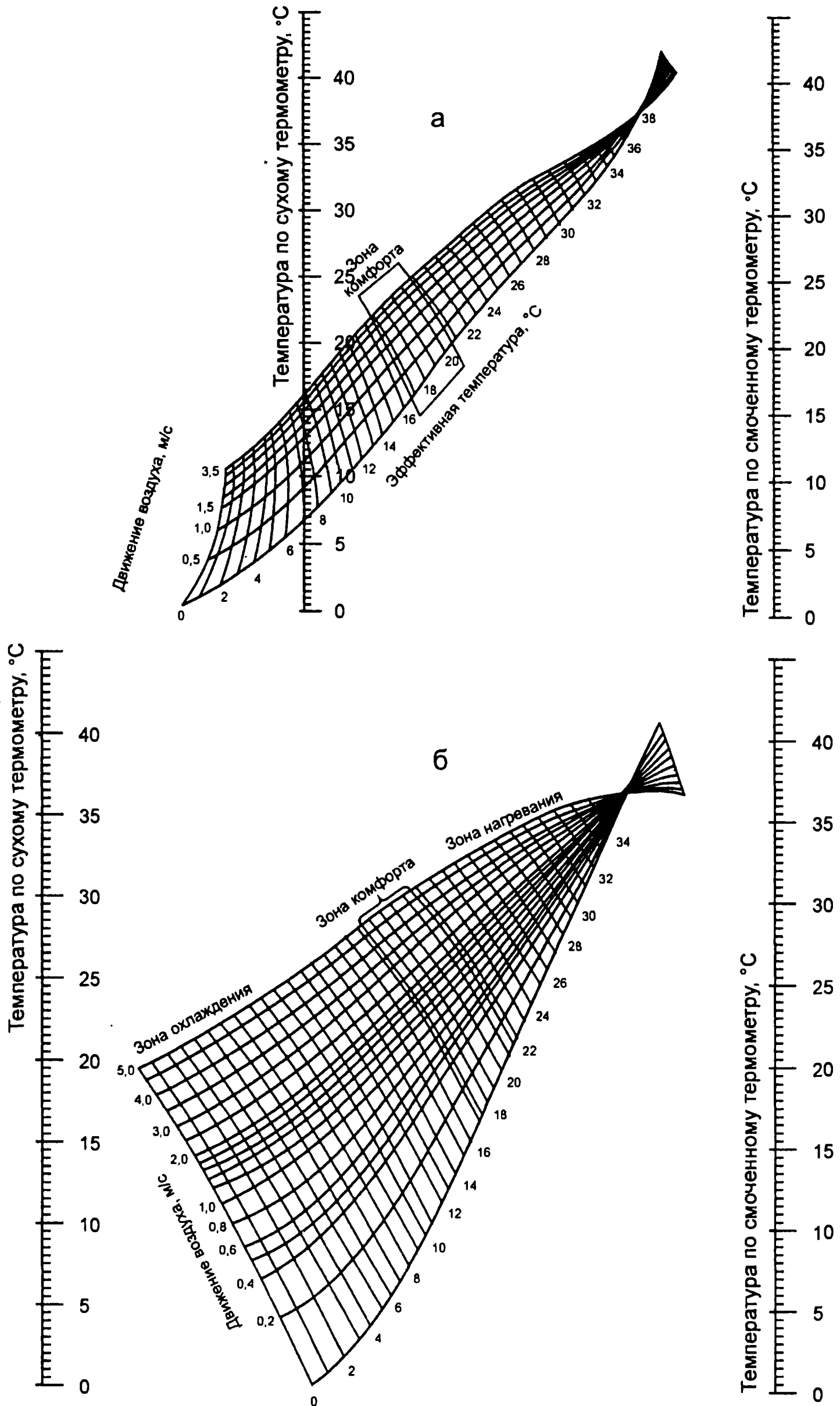


Рис. 47. Номограммы для вычисления эквивалентно-эффективной температуры по основной шкале для одетого (а) и раздетого (б) человека (по В.А. Яковенко)

Режимы круглосуточной аэротерапии

Режим	Продолжительность процедур (ч) при температуре воздуха	
	ниже 10 °С	выше 10 °С
I — слабый	До 1—2	До 2—3
II — умеренный	3—6	До 6—9
III — интенсивный	9—12	Круглосуточно

нагрузка является той частью теплоотдачи, которая не успевает компенсироваться теплопродукцией за время холодной процедуры и служит важнейшим показателем ее активности. По ее величине принято различать воздушные ванны со *слабой* (до 105 кДж/м²), *средней* (125—146 кДж/м²) и *сильной* (146—188 кДж/м²) холодной нагрузкой.

При назначении воздушной ванны врач указывает ее начальную дозу (кДж/м²), схему ее возрастания по дням, конечную дозу и ЭЭТ, при которой процедуру можно применять. Продолжительность же воздействий определяют с помощью специальных дозиметрических таблиц. В зависимости от интенсивности холодого воздействия используют несколько режимов воздушных ванн (табл. 16). Курс лечения состоит из 10—20 процедур.

Сон на берегу моря отличается от других видов аэротерапии тем, что на организм дополнительно воздействуют озон, частицы солей, большое количество аэроионов и гидроаэроионов.

13.3.1.3. Показания и противопоказания к аэротерапии

Показаниями к аэротерапии являются заболевания сердечной мышцы и клапанного аппарата сердца без нарушений ритма с недостаточностью кровообращения не выше I стадии, ишемическая болезнь сердца I и II функционального класса, артериальная гипертензия I и II сте-

Режимы воздушных ванн

Режим	Холодовая нагрузка, кДж/м ²		Увеличение холодовой нагрузки	ЭЭТ (°С) не ниже
	исходная	максимальная		
I — слабый	20—40	100	На 20 кДж/м ² через каждые 3—5 сут	17—18
II — умеренный	60	140	На 20 кДж/м ² через каждые 2—3 сут	12—15
III — интенсивный	100	180	На 20 кДж/м ² через каждые 1—2 сут	10—12

пени, хронические неспецифические заболевания легких в фазе ремиссии, туберкулез легких в фазе рассасывания и уплотнения, хронические заболевания органов пищеварения и обмена веществ вне обострения, болезни кожи, невроты, астеноневротические синдромы после перенесенных черепно-мозговых травм, инфекций и интоксикаций, метеопатические реакции.

Противопоказания: острые респираторные заболевания, лихорадка, обострения хронических заболеваний почек, суставов, периферического отдела нервной системы, заболевания сердечно-сосудистой системы с недостаточностью кровообращения II и III степени, острая пневмония, бронхиальная астма с частыми приступами, активный туберкулез легких, хронические заболевания органов дыхания с дыхательной недостаточностью выше II степени, ближайший период после оперативных вмешательств на легких, повышенная чувствительность к холоду.

Воздушные ванны с сильной холодовой нагрузкой не назначаются больным старше 55 лет, а также детям.

13.3.2. ГЕЛИОТЕРАПИЯ

Гелиотерапия — применение солнечных лучей с лечебными и профилактическими целями.

Основной действующий фактор в гелиотерапии — энергия электромагнитного (оптического) излучения Солнца в диапазоне длин волн 290—3000 нм, то есть оно включает инфракрасное, видимое и ультрафиолетовое излучение длинно- и средневолнового диапазонов. Ультрафиолетовые лучи из С-диапазона (коротковолновые), как известно, практически полностью поглощаются озоновым слоем атмосферы. Интенсивность и спектральный состав солнечной радиации у поверхности Земли зависят от высоты стояния Солнца и прозрачности атмосферы. Чем выше солнце над горизонтом, тем больше интенсивность радиации и тем она богаче УФ-лучами. Следует учитывать и сезонные ритмы колебания спектральной плотности солнечного излучения. Так, в осенне-зимний период к северу от 57-й параллели УФ-излучение в спектре солнечной радиации отсутствует, а к югу от 52-й параллели — присутствует всегда.

При гелиотерапии на организм воздействует солнечная радиация, исходящая непосредственно от Солнца (прямая), от небесного свода (рассеянная) и от поверхности различных предметов (отраженная). Их соотношение выглядит следующим образом: 1 : 0,6 : 0,3.

13.3.2.1. Физиологическое и лечебное действие гелиотерапии

В основе физиологического и лечебного действия солнечных лучей лежат различные фотохимические и фотофизические процессы, происходящие при поглощении квантов действующего излучения. Особенностью же гелиотерапии является то, что на организм одновременно действуют излучения различных диапазонов. При этом необходимо учитывать взаимное ослабление эффектов инфракрасного и ультрафиолетового излучений (феномен фотореактивации).

Сложный спектральный состав солнечной радиации является причиной возникающих при облучении фазных реакций: вначале появляется гиперемия кожи, вызванная

инфракрасными и видимыми лучами, затем (через 6—12 ч) — эритема, обусловленная средневолновыми ультрафиолетовыми лучами. Через 3—4 сут она угасает, и начинается шелушение утолщенного эпидермиса. В эти же сроки появляется пигментация кожи (загар), вызванная длинноволновыми УФ-лучами. Эти местные и общие реакции организма подробно рассмотрены нами в гл. 10. Резюмируя, можно отметить, что гелиотерапия приводит к изменению обменных процессов и иммунных реакций, нормализации деятельности важнейших физиологических систем. Под влиянием солнечных лучей замедляется развитие атеросклероза и артериальной гипертензии, ускоряется заживление вялотекущих ран и язв. Солнечное облучение увеличивает работоспособность человека, повышает сопротивляемость к различным инфекциям и простудным заболеваниям, оказывает гипосенсибилизирующее действие, способствует совершенствованию гомеостатических механизмов, ускоряет процессы дезинтоксикации.

Хотя солнечные лучи являются привычным для человека фактором внешней среды и гелиотерапия оказывает на организм многообразное положительное действие, чрезмерное увлечение этим методом может иметь отрицательные последствия. Солнечное облучение способно стимулировать канцерогенез, ослабить иммунитет, вызывать ожоги, фотодерматозы, привести к солнечному удару.

13.3.2.2. Методика и дозирование гелиотерапии

В зависимости от условий освещения солнечными лучами солнечные ванны делятся на *ванны суммарной, рассеянной и ослабленной радиации*. Кроме того, различают *общие и местные* солнечные ванны. При общих солнечных ваннах суммарной радиации человек облучается прямым светом всех участков солнечного спектра. Разновидностью общих солнечных облучений являются *интермиттирующие* (прерывистые) ванны. Во время приема этой процедуры облучение намеченной продолжительности 2—

3 раза прерывается на 10—20 мин и более. Прерывистые облучения по сравнению с непрерывными оказывают менее интенсивное действие на организм. Общие солнечные ванны ослабленной радиации проводятся под тентами и экранами, снижающими интенсивность падающего на пациента солнечного излучения. При общих солнечных ваннах рассеянной радиации исключается воздействие прямыми лучами солнца, и больной подвергается действию солнечной радиации, идущей от небосвода. Действие солнечных ванн рассеянной радиации более мягкое и щадящее, так как тепловой эффект прямых солнечных лучей исключен или значительно ослаблен, а биологическое действие ультрафиолетовых лучей, получаемое от рассеянной радиации, сравнимо с действием прямой солнечной радиации. При местных солнечных ваннах облучаются отдельные участки тела (солнечный “воротник”, “пояс” и т.п.). Для солнечных ванн концентрированной радиации применяются рефлекторы с зеркалами различных конструкций.

Оптимальное положение при гелиотерапии — лежа на топчане (высотой 40—50 см), голова должна быть приподнята и находиться в тени, глаза защищены солнцезащитными очками. Солнцелечение не следует проводить натощак или сразу после еды. Курс лечения состоит из 12—24 процедур. Гелиотерапию проводят в аэросоляриях или на оборудованных лечебных пляжах.

Известно несколько способов дозирования солнечных облучений. Наиболее старый и наименее точный, но самый доступный — дозирование по продолжительности процедур в минутах. Начинают гелиотерапию с 5—10 мин (по 2,5—5,0 мин на переднюю и заднюю поверхности тела). Продолжительность каждого последующего облучения увеличивают на 5 мин. Максимальная продолжительность процедуры — 30—40 мин. При таком методе дозирования солнечных облучений необходима поправка на время года и суток, а также на географическую широту местности, для чего можно воспользоваться специальными диаграммами (В.Г. Бокша, 1989).

Более точное дозирование солнечных ванн суммарной солнечной радиации проводится по плотности энергии излучения (кДж/м²). Исходная доза, которую условно называют лечебной, составляет 210 кДж/м². Применяют 3 основных режима солнечных облучений (табл. 17).

Пользуются также методом биологической дозировки солнечной радиации. Для определения биодозы, как и при облучении искусственными УФ-лучами, используют биодозиметр Горбачева. Для средней полосы СНГ одна биодоза равна примерно 20 мин. Начальная доза в 1/4 биодозы соответствует приблизительно 210 кДж/м², или 5 мин облучения.

Продолжительность солнечных ванн рассеянной радиации примерно в два раза больше, чем прямой. Местные солнечные облучения проводят в постепенно повышающихся дозировках, начиная с 840 кДж/м².

13.3.2.3. Показания и противопоказания к гелиотерапии

Показания для общих солнечных ванн практически аналогичны описанным для процедур общего ультрафиолетового облучения (см. гл. 10).

Таблица 17

Режимы солнечных ванн

Режим	Плотность энергии, кДж/м ²		Увеличение плотности энергии	РЭЭТ, °С
	исходная	максимальная		
I — слабый	200	800	На 200 кДж/м ² через каждые 2 сут	17—23
II — умеренный	200	1600	На 200 кДж/м ² через каждые сутки	23—26
III — интенсивный	200—400	2400—4800	На 200 кДж/м ² ежедневно	29

Показаниями для местных солнечных облучений являются остаточные явления перенесенного острого гломерулонефрита, хронический гломерулонефрит в стадии неустойчивой ремиссии без артериальной гипертензии (зона облучения — поясничная область), корешковые и рефлекторно-тонические синдромы при остеохондрозе позвоночника в стадии ремиссии, последствия заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата, вяло заживающие раны и язвы и др.

Импульсные облучения концентрированным солнечным светом **показаны** преимущественно при заболеваниях периферической нервной системы (невралгии, невриты, радикулиты) в стадии хронического и подострого течения.

Противопоказания для гелиотерапии: все заболевания в острой стадии и в период обострения, кровотечение, истощение, злокачественные и доброкачественные опухоли, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения III и IV функционального класса, артериальная гипертензия III степени, прогрессирующие формы туберкулеза, ревматизм, системная красная волчанка, бронхиальная астма с частыми приступами, тиреотоксикоз и другие заболевания эндокринных органов с выраженными нарушениями их функции, системные заболевания крови, сириномиелия, рассеянный склероз, фотодерматозы, малярия.

13.3.3. ТАЛАССОТЕРАПИЯ

Талассотерапия в широком понимании представляет собой использование с целью лечения и закаливания различных климатических, бальнеологических и гидротерапевтических факторов, связанных с пребыванием у моря. В этом случае талассотерапия по сути смыкается с климатотерапией, так как в нее включаются и аэротерапия, и гелиотерапия. В более узком понимании талассотерапия заключается в морских купаниях. В Беларуси и средней полосе России разновидностью талассотерапии можно считать купание в реках или озерах.

13.3.3.1. Физиологическое и лечебное действие талассотерапии

Физиологическое и лечебное действие морских купаний на организм связано с термическими, механическими и химическими факторами. Термическое влияние обусловлено охлаждением, поскольку температура воды в море ниже, чем температура тела. И чем больше разница температур, тем сильнее физиологическое действие купания. Механический фактор связан с гидростатическим давлением воды, а также с необходимостью преодолевать сопротивление движущихся волн. В результате улучшается состояние кожи, ее эластичность, повышается мышечный тонус. Химическое влияние обусловлено воздействием растворенных в воде солей и фитонцидов морских водорослей, которые оседают на коже и вызывают химическое раздражение ее рецепторов. Благодаря накоплению солей в сальных и потовых железах с последующей диффузией в кожу эти химические соединения обеспечивают пролонгирование эффектов морских купаний, потенцируют лечебное действие аэро- и гелиотерапии. Существенное влияние во время морских купаний оказывает повышенная ионизация морского воздуха, а также красота морских пейзажей. Купания ведут к тренировке нервно-гуморальных, сердечно-сосудистых и других терморегуляционных механизмов, обмена веществ, функции дыхания, повышают жизненный тонус организма, его адаптационные возможности, оказывают выраженное закаливающее действие.

Возникающая при купании реакция, как и при аэротерапии, состоит из нескольких фаз. Первая фаза — *нервно-рефлекторная*, или *первичного охлаждения*, связана с внезапным охлаждением тела. Она проявляется спазмом сосудов кожи и расширением глубоких сосудов внутренних органов, ознобом, дрожью. В результате рефлекторного возбуждения преимущественно парасимпатического отдела вегетативной нервной системы возникают брадикардия и брадипноэ, повышается артериальное давление. Эта

фаза кратковременна, особенно у закаленных людей. Вторая фаза — *реактивная*, проявляется ощущением тепла, гиперемией кожи, учащением и углублением дыхания. Она возникает в результате активации различных видов обмена в организме и увеличения метаболической компоненты теплопродукции. В течение этой фазы в 2—3 раза повышается потребление тканями кислорода, усиливается работа сердца, повышается уровень окислительных процессов. При чрезмерно длительном пребывании в воде может возникнуть нежелательная третья фаза — *вторичного охлаждения*, которая является следствием истощения механизмов терморегуляции. Наступает парез сосудов кожи, пассивная гиперемия с цианозом, резкое охлаждение тела и другие патологические явления. Для предупреждения наступления третьей фазы необходим постоянный медицинский контроль во время проведения процедур талассотерапии.

13.3.3.2. Методика и дозирование талассотерапии

Лечебные купания могут проводиться в море, бассейнах с морской водой, в озерах или реках. Дозируются купания по величине холодовой нагрузки (кДж/м^2) — разнице между теплоотдачей и теплопродукцией, отнесенной к единице поверхности тела. Длительность купания определяется с учетом температуры воды по дозиметрическим таблицам. В зависимости от интенсивности применяемой холодовой нагрузки используют несколько режимов купаний (табл. 18). При этом в процессе курсового лечения при хорошей переносимости процедур возможен переход от одного режима к другому.

Купания в море назначаются больным после 3—5 дней адаптации к курортным условиям. Оно включает в себя плавание вольным стилем, брассом или на спине в спокойном медленном темпе (15—30 гребков в 1 мин в зависимости от тренированности сердечно-сосудистой системы). Больные, не умеющие плавать, окунаются и передвигаются по дну, имитируя плавание и темп, указанный для пла-

Режимы купаний

Режим	Холодовая нагрузка, кДж/м ²		Температура воды (°С) не ниже	Температура воздуха (°С) не ниже
	исходная	максимальная		
I — слабый	60	100	20	22
II — умеренный	100	140	18	19
III — интенсивный	140	180	16	17

вающих. Продолжительность проводимых 2—3 раза в день купаний — от 30 с до 30 мин. После купания больные должны отдыхать на лежаках лечебных пляжей, в климатопавильонах и аэрариях. Курс лечения состоит из 12—20 процедур.

Для контроля за реакцией больного на купание необходимо учитывать как субъективные ощущения, так и результаты простых методов оценки функционального состояния (измерение частоты пульса, дыхания, артериального давления и температуры).

Купание в бассейне проводится обычно при температуре воды 21—24 °С, воздуха — 22—24 °С. По сравнению с купанием в море в этом случае слабее выражен гидромассаж в связи с отсутствием волнения воды и менее интенсивной является холодовая нагрузка.

Купания в озере или реке менее активны по сравнению с морскими. Но основные положения, рассмотренные выше и касающиеся отбора больных и контроля за их реакциями, а также связанные с дозированием процедур, применимы и для этих видов купаний.

13.3.3.3. Показания и противопоказания к талассотерапии

Показания: ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения I и II функционального класса, постин-

фарктный кардиосклероз (не ранее, чем через 1 год после инфаркта), артериальная гипертензия I и II степени, нейроциркуляторная дистония, последствия заболеваний и травм костно-мышечной и периферической нервной систем, хронические неспецифические заболевания легких в фазе ремиссии, заболевания органов пищеварения вне обострения, неврозы.

К противопоказаниям относятся лихорадочные состояния, заболевания в острой стадии, бронхиальная астма с частыми приступами, последствия заболеваний и травм центральной нервной системы, эпилепсия, атеросклероз сосудов нижних конечностей, а также декомпенсированные состояния органов и систем.

13.3.4. СПЕЛЕОТЕРАПИЯ

Спелеотерапия — использование с лечебной целью микроклимата карстовых пещер и (или) соляных копей.

К особенностям микроклимата карстовых пещер относятся умеренно холодная температура воздуха, его низкая относительная влажность, высокая степень ионизации со значительной концентрацией легких аэроионов, несколько повышенный уровень радиоактивности воздуха и увеличение в нем доли углекислого газа.

Основным при лечении в соляных шахтах является комплекс природных факторов, включающий повышенное содержание высокодисперсных аэрозолей натрия хлорида, постоянную температуру воздуха, отсутствие в нем пыли, вредных примесей, микроорганизмов, электромагнитных полей радиочастот, малую скорость движения воздуха, определенные соотношения содержания газов, влажности, атмосферного давления, отсутствие шума. В Республике Беларусь этот вид климатотерапии применяется в Республиканской больнице спелеолечения, расположенной в г. Солигорске.

13.3.4.1. Физиологическое и лечебное действие спелеотерапии

Физиологические и лечебные эффекты, связанные с пребыванием в карстовых пещерах и соляных шахтах, обусловлены комплексным действием указанных выше спелеофакторов. При вдыхании воздуха карстовых пещер с умеренно пониженной температурой, низкой относительной влажностью и повышенным содержанием углекислого газа происходит активизация терморегуляционных механизмов, сопровождающаяся ускорением метаболических процессов, увеличением потребления кислорода тканями, улучшением функции внешнего дыхания и кровообращения.

Важным элементом микроклимата карстовых пещер является повышенная радиоактивность воздуха. Благодаря действию радона и продуктов его распада в терапевтических дозировках происходит нормализация деятельности сердечно-сосудистой системы, снижается интенсивность воспалительных процессов, наблюдаются положительные сдвиги иммунологической реактивности организма.

Вдыхание воздуха соляных шахт с высоким содержанием аэрозолей хлорида натрия восстанавливает бронхиальную проводимость, стимулирует деятельность мерцательного эпителия дыхательных путей, улучшает вентиляционно-перфузионную функцию легких. Усиление функции внешнего дыхания сопровождается повышением сократительной способности миокарда, снижением повышенного артериального давления. В процессе курсового лечения стимулируются адаптационно-приспособительные механизмы организма, усиливается выработка гормонов эндокринными органами.

Существенную роль в механизме гипосенсибилизирующего эффекта спелеотерапии играет низкое содержание в воздухе карстовых пещер и соляных копей патогенных микроорганизмов и аллергенов. Это приводит к снижению содержания в крови иммуноглобулинов А, G и E, антител,

циркулирующих иммунных комплексов на фоне увеличения количества Т-лимфоцитов и стимуляции фагоцитоза.

Повышенная концентрация отрицательных аэроионов в воздухе карстовых пещер и соляных шахт благоприятно влияет на функциональное состояние нервной и сердечно-сосудистой систем, на различные виды обмена. Тишина и необычные условия проведения спелеотерапии способствуют восстановлению процессов торможения в коре головного мозга, создают ощущение психоэмоционального комфорта.

13.3.4.2. Методика и дозирование спелеотерапии

Методики проведения двух основных видов спелеотерапии различны. Время нахождения больного в карстовой пещере постепенно увеличивают с 1 до 3 ч. Процедуры проводят ежедневно, лучше в утренние часы — с 10 до 13 ч, а их общее число составляет 20—25.

Лечение в соляных шахтах продолжается 25—30 дней. Его началу предшествует адаптационный период на поверхности, продолжающийся 3—5 дней. В последующие 10—15 дней продолжительность пребывания в шахте увеличивают от 2 до 12 ч.

В помещении спелеолечебницы больные принимают удобную позу (лежа или сидя), выполняют дыхательную гимнастику или терренкур с медленными и глубокими вдохами и выдохами, засыпают.

Дозируют процедуры спелеотерапии по продолжительности воздействия и параметрам микроклимата спелеолечебницы.

Кроме природных видов спелеотерапии, в последние годы используется так называемая искусственная спелеотерапия. Основу лечебного искусственного микроклимата составляет высокодисперсный аэрозоль хлорида натрия, распыляемый специальным аппаратом в помещении с постоянной температурой (20—23 °С) и влажностью (40—60 об. %) воздуха.

В первый день больной находится в камере искусственной спелеотерапии 10 мин, во второй — 30, в третий — 40 и в четвертый — 60 мин. В дальнейшем, если отсутствуют неблагоприятные реакции, больной пребывает в камере ежедневно по 60 мин. Курс лечения составляет 20—25 процедур.

13.3.4.3. Показания и противопоказания к спелеотерапии

Показания: бронхиальная астма вне фазы резкого обострения, с недостаточностью функции внешнего дыхания не выше I и II степени, хронический бронхит с астматическим компонентом в фазе ремиссии, поллинозы, респираторные аллергозы, вегетативная дистония, начальная стадия гипертонической болезни, рецидивирующая экзема, атопический дерматит.

В республиканской больнице спелеолечения в г. Солигорске принимают преимущественно больных бронхиальной астмой, хроническим бронхитом, поллинозами, а также некоторыми видами дерматозов.

Противопоказаниями для проведения спелеотерапии являются тяжелые формы бронхиальной астмы с частыми приступами, наличие эмфиземы легких, диффузный пневмосклероз, бронхоэктатическая болезнь, легочно-сердечная недостаточность II и III стадии, заболевания сердечно-сосудистой системы с недостаточностью кровообращения II и III стадии, хронические заболевания почек с явлениями почечной недостаточности выше II степени, эпилепсия, истероневроз, клаустрофобия.

Глава 14

САНАТОРНО-КУРОРТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ

В комплексе лечебно-оздоровительных, реабилитационных и профилактических мероприятий, направленных на укрепление здоровья человека, особое место занимает санаторно-курортное лечение. Основанное на широком использовании природных целебных факторов, оно давно и заслуженно пользуется большой популярностью.

14.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ КУРОРТОВ

Курорт (нем. die Kuhr — лечение; der Ort — место) — это особо охраняемая природная территория, в пределах которой имеются естественные или выведенные на поверхность искусственным путем минеральные воды, запасы лечебных грязей, целебный климат, водоемы с удобными пляжами, благоприятный ландшафт, а также необходимые учреждения и сооружения. К последним относятся санатории, дома отдыха, курортные поликлиники, галереи и бюветы минеральных вод, водо- и грязелечебницы, солярии, аэрации, бассейны для лечебного плавания и другие объекты инфраструктуры (культурно-бытовые учреждения, магазины). Обязательным условием нормального функционирования курорта является наличие специально обученного медицинского и обслуживающего персонала.

Все курорты в зависимости от ведущего природного лечебного фактора делятся на три основные группы:

— *климатические*, где в лечении основной акцент делается на различные климатические факторы;

— *бальнеологические*, основу лечения на которых составляет наружное и внутреннее применение природных минеральных вод различных типов;

— *грязевые*, основным лечебным фактором которых являются различные типы грязей.

Нередко на курортах природные лечебные факторы сочетаются, поэтому выделяют еще *смешанные* курорты: бальнеогрязевые, бальнеоклиматические, климатогрязевые, климатобальнеогрязевые.

В свою очередь климатические курорты в зависимости от географического расположения подразделяются на равнинные, степные, пустынные, горные, приморские и др. Кроме того, по своему общефизиологическому влиянию на организм человека они могут быть весьма условно разделены на три категории: климатические курорты щадящего, щадяще-тренирующего и тренирующего воздействия. К первым можно отнести курорты Южного берега Крыма, Кавказского побережья, Краснодарского края, юга Украины и др. К щадяще-тренирующим относятся курорты Беларуси, стран Балтии, средней полосы России и другие, к тренирующим — курорты северо-запада России, Урала, Сибири, пустынь Средней Азии и др. Известны курорты с особыми лечебными факторами (Нафталан, Янгантау). Перечень основных курортов бывшего СССР дан в приложении 6.

14.2. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ И ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕБНОЙ РАБОТЫ В САНАТОРИИ

Санаторий — ведущее лечебно-профилактическое учреждение на курорте. Каждый санаторий имеет определенный медицинский профиль в зависимости от природных лечебных факторов курорта и утвержденных для него медицинских показаний. Лечение больных в санатории осуществляется преимущественно природными физическими факторами (климат, минеральные воды, лечебные грязи) в сочетании с физиотерапией, лечебной физкультурой

рой, массажем, лечебным питанием и психотерапией, при условии соблюдения установленного режима, обеспечивающего полноценное лечение и отдых больного. Для этого санатории должны располагать необходимыми сооружениями, в которых пациенты могут получить климато-, бальнео- и грязелечебные процедуры и будут обеспечены комфортабельными условиями проживания.

Наряду с санаториями, находящимися на курортах, существует сеть местных санаториев, организуемых преимущественно неподалеку от крупных городов в благоприятных ландшафтных, микроклиматических условиях. Эти санатории предназначены для больных, которым поездка на курорт по медицинским показаниям вредна, а также для более тяжелых больных, в том числе после пребывания в стационаре. Сегодня они активно используются для реабилитации больных.

С учетом структуры заболеваемости населения и ее тенденций созданы специализированные санатории для лечения больных с заболеваниями органов кровообращения, пищеварения, болезнями органов дыхания неспецифического характера, опорно-двигательного аппарата, нервной системы, гинекологическими, кожи, почек и мочевыводящих путей, нарушениями обмена веществ. Кроме того, функционируют специализированные санатории (санаторные отделения) более узкого профиля: для лечения больных бронхиальной астмой, сахарным диабетом, глаукомой, заболеваниями и последствиями травм спинного мозга, некоторыми профессиональными заболеваниями, болезнями периферических сосудов конечностей.

Специализация санаториев для больных туберкулезом определяется формой, стадией и локализацией туберкулезного процесса.

Санатории могут быть однопрофильными (для лечения больных с однородными заболеваниями) и многопрофильными (с двумя и более специализированными отделениями). В зависимости от возрастного состава обслуживаемых больных различают санатории для взрослых, детей, подростков, родителей с детьми. Имеются санатории для беременных. С учетом сложившейся структуры заболеваемости населения более половины всех санаторных учрежде-

ний предназначены для лечения больных с патологией сердечно-сосудистой и нервной систем.

К учреждениям санаторного типа относятся также *санатории-профилактории*, организуемые при крупных промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, учебных заведениях, а также специализированные санаторные лагеря круглогодичного действия для детей.

На многих курортах наряду с санаторным проводится и амбулаторно-курортное лечение, на которое направляются больные, не нуждающиеся в строгом санаторном режиме и постоянном медицинском наблюдении. Для лечения такие больные прикрепляются к *курортным поликлиникам*, где обследуются квалифицированными специалистами и получают назначения на процедуры. Для курсового амбулаторного лечения предназначены и городские бальнео-грязелечебницы с поликлиникой, организованные в ряде городов (например, в Минске) на базе местных природных лечебных ресурсов (минеральных вод и лечебных грязей).

В ряде местных санаториев и на курортах имеются специализированные отделения, долечивания или реабилитационные отделения, куда больные переводятся непосредственно из стационара после острого периода болезни. Это касается больных, перенесших острый инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения, реконструктивные операции на магистральных сосудах, острый вирусный гепатит и др.

Дом отдыха является профилактическим учреждением, предназначенным для организованного отдыха лиц, не нуждающихся в специальном медицинском уходе, постоянном врачебном наблюдении и лечении. *Турбазы* рассчитаны на отдых практически здоровых лиц в период очередного отпуска. Основными оздоровительными средствами в домах отдыха и на турбазах являются природные физические факторы, используемые для закаливания организма, занятия физической культурой и спортом, ближний и дальний туризм.

Обширны и разнообразны в связи с наличием уникальных природных лечебных факторов возможности санаторно-курортной помощи в России. По данным Госкомстата на 1 января 2000 года ее сеть санаторно-курортных учреждений составила:

— санаториев для взрослых — 546 на 167,3 тысячи коек;
— санаториев для детей — 529 на 59 тысячи коек;
— санаториев-профилакториев — 1288 на 122,5 тысячи коек;
— пансионатов с лечением — 82 на 26,9 тысячи коек;
— санаторно-оздоровительных лагерей круглогодичного функционирования — 25 на 7,6 тысячи коек.

Огромными природными лечебными ресурсами располагает Украина, что способствует развитию здесь санаторно-курортного строительства. Достаточно сказать, что в республике насчитывается около 96 курортов и лечебных местностей, где функционируют около 1490 санаториев, санаториев-профилакториев, домов отдыха и пансионатов, рассчитанных на одновременный прием более 300 тысяч человек.

В настоящее время в Республике Беларусь насчитывается 220 санаторно-курортных и оздоровительных учреждений различной подчиненности на 37,5 тыс. мест. Среди них 70 санаториев, 124 санатория-профилактория, 9 детских оздоровительных центров, 17 домов отдыха. Наиболее известными являются расположенные на курорте Ждановичи санатории “Криница” (для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, сахарного диабета, инфаркта миокарда) и “Беларусочка” (для лечения родителей с детьми с заболеваниями органов пищеварения, дыхания и др.), санаторий “Нарочь” (для лечения болезней сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения), санаторий “Летцы” (сердечно-сосудистого профиля), санаторий им. В.И. Ленина (для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, нервной системы и органов пищеварения), санаторий “Приднепровский” (для лечения заболеваний костно-мышечной системы и женской половой сферы), санаторий “Буг” (для лечения заболеваний органов кровообращения и дыхания) и др. Собственностью Республики Беларусь являются санатории, расположенные в Крыму, на Черноморском побережье Кавказа, в Латвии и Литве. Перечень основных курортов бывшего СССР дан, как указывалось ранее, в приложении 6.

Санаторно-курортное лечение следует рассматривать как один из этапов в комплексной терапии больного, имеющий преобладающий характер и тесно связанный с предшествующими и последующими лечебно-профилактическими

кими мероприятиями. Санаторный этап лечения должен решать свои задачи, не подменяя при этом стационарный. Основной целью санаторного лечения является восстановление и компенсация нарушенных функций на основе нормализации и повышения собственных защитно-приспособительных механизмов организма.

Сроки лечения больных в санаториях и на курортах дифференцированы в зависимости от характера заболевания и природных факторов того или иного курорта. В большинстве случаев они составляют 24—26 сут. Для некоторых категорий больных (заболевания и последствия травм спинного мозга, острые воспалительные заболевания почек, костно-суставная форма туберкулеза и др.) они увеличены до 45—48 сут.

Санаторно-курортное лечение носит дифференцированный и комплексный характер. Основное место в нем, как уже отмечалось, занимают природные факторы.

Важнейшим компонентом лечения в санаторном учреждении является рационально организованный режим. Курс санаторно-курортного лечения условно делят на три периода. Первый (3—5 дней) — *период адаптации* больного, приспособления к новым условиям среды, новой обстановке, акклиматизация. В это время проводится необходимое дополнительное обследование больного, назначается комплексное лечение. Следующий — *основной период* (16—20 дней), в течение которого проводят оздоровительные мероприятия в полном объеме. Во время *заключительного периода* (2—3 дня) оцениваются результаты лечения и определяются рекомендации по дальнейшему врачебному наблюдению или лечению.

Все лечебно-оздоровительные мероприятия в санаториях проводятся комплексно в рамках трех климатодвигательных режимов, различающихся по нарастающей интенсивности воздействия лечебных факторов. Режим первый — *щадящий (слабого воздействия)*. При его реализации интенсивность климатических и бальнеологических процедур, а также нагрузочность лечебной физкультуры в наибольшей степени ограничены. Щадящий режим назначается в период адаптации, а также пациентам, нуждаю-

щимся в постоянном врачебном наблюдении, при склонности к обострениям хронических заболеваний.

Режим второй — *тонизирующий (умеренного воздействия)*. Основан на использовании двигательных, климатических, бальнеологических и физиотерапевтических нагрузок высокой интенсивности и предназначен для повышения тонуса, тренированности и закаливания организма. Тонизирующий режим назначается больным в фазе ремиссии хронического заболевания после их удовлетворительной адаптации к курорту и при достаточных двигательных возможностях.

Режим третий — *тренирующий (сильного воздействия)*, предназначен для интенсивной тренировки и активного закаливания организма. Он назначается при стойкой компенсации и стабильной ремиссии хронических заболеваний, в фазе реконвалесценции после острых заболеваний и травм, при хорошей и полной адаптации к курортным условиям.

В процессе комплексного лечения, назначаемого в рамках того или иного климатодвигательного режима, обязательным является постоянный контроль за состоянием больного с возможной оперативной коррекцией тактики лечения.

Основные принципы санаторно-курортного лечения и оздоровления больных в нашей республике изложены в “Концепции санаторно-курортной помощи в Республике Беларусь”, одобренной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1727 от 11.11.2000 г. В России государственная политика в сфере санаторно-курортного лечения нашла отражение в федеральных законах “О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах” и “Об особо охраняемых природных территориях” (1995).

14.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОТБОРА БОЛЬНЫХ НА САНАТОРНО-КУРОРТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Целесообразность направления на санаторно-курортное лечение определяют лечащий врач и заведующий отделе-

нием (либо главный врач) лечебно-профилактического учреждения, в котором наблюдается больной. В этой работе они опираются на “Правила медицинского отбора и направления больных (взрослых, подростков и детей) на санаторно-курортное и амбулаторно-курортное лечение”, утвержденные МЗ СССР 16.05.83 г. На их основе в странах СНГ сегодня приняты собственные “Правила”. При решении вопроса о рекомендации курорта, помимо основного, учитываются сопутствующие заболевания, принимаются во внимание тяжесть поездки, пересадки, контрастность климатогеографических условий, время года и др.

При наличии показаний для санаторно-курортного лечения больному выдается медицинская справка для получения путевки (приложение 7), в которой указан диагноз заболевания и рекомендации о виде лечения (санаторно-курортное или амбулаторно-курортное), медицинском профиле санатория, его месторасположении и желательном сезоне для лечения. О выдаче справки и ее содержании врач должен сделать соответствующую запись в амбулаторной карте или истории болезни. Справка действительна в течение 2 мес со дня выдачи. Она выдается больному для представления в комиссию по оздоровлению на его предприятии как медицинское основание для получения путевки.

После выделения путевки больной вновь обращается к врачу для оформления санаторно-курортной карты установленного образца (приложение 8). В ней должен быть указан адрес лечебного учреждения, выдавшего карту, развернутый диагноз основного и сопутствующих заболеваний, анамнез, данные диагностических исследований и консультаций специалистов. В перечень обязательных диагностических исследований и консультаций непосредственно перед направлением больного в санаторий входят клинические анализы крови и мочи, ЭКГ, рентгенологическое исследование органов грудной клетки (флюорография) и консультация гинеколога (для женщин). При необходимости этот перечень дополняется лабораторными и функциональными исследованиями, а также консультациями специалистов с учетом наличия сопутствующих заболеваний и профиля санатория.

Санаторно-курортная карта наряду с путевкой и паспортом является основанием для поступления на лечение в санаторий. После первичного осмотра лечащий врач санатория выдает больному санаторно-курортную книжку, в которой указывается диагноз, назначенные процедуры, их периодичность и продолжительность, санаторно-курортный режим. Лечащий врач систематически следит за переносимостью и эффективностью проводимых процедур, при необходимости вносит коррекцию в курортную терапию. Перед выпиской из санатория он выдает больному отрывной талон санаторно-курортной карты, в котором отражаются характер и результаты проведенного лечения, а также рекомендации по дальнейшей реабилитации. Этот талон должен быть возвращен в то лечебно-профилактическое учреждение, в котором была оформлена санаторно-курортная карта. Для больного в санаторно-курортной книжке указываются результаты проведенного в санатории обследования и лечения, даются рекомендации о режиме труда, отдыха, питания, характере дальнейшего лечения и врачебного наблюдения.

Показания и противопоказания к направлению больных на санаторно-курортное лечение постоянно уточняются и детализируются в соответствии с современными научными представлениями о патогенезе заболеваний, механизме действия курортных факторов и клинического опыта сочетанного и комплексного их применения.

В “Показаниях и противопоказаниях к санаторно-курортному лечению взрослых, детей и подростков”, утвержденных МЗ СССР 22.03.84 г., определены общие противопоказания, исключающие направление больных на курорты и в местные санатории*. К общим противопоказаниям для санаторно-курортного лечения относятся:

— все заболевания в острой стадии, хронические заболевания в стадии обострения или осложненные острогнойными процессами;

* Аналогичный документ, утвержденный Минздравом Республики Беларусь № 58-9310 от 29 декабря 1993 г., издан в г. Минске в 1994 г.

- острые инфекционные заболевания до окончания срока изоляции;
- венерические болезни в острой или заразной форме;
- психические заболевания, все формы наркомании, хронический алкоголизм, эпилепсия;
- злокачественные новообразования (после радикального лечения при удовлетворительном состоянии больные могут через 6—12 мес направляться только в местные санатории);
- все болезни крови в острой стадии и стадии обострения;
- кахексия любого происхождения;
- необходимость стационарного лечения или хирургического вмешательства, а также неспособность к самостоятельному передвижению, потребность в постоянном уходе (кроме лиц, подлежащих лечению в специализированных санаториях для спинальных больных);
- эхинококк любой локализации;
- часто повторяющиеся или обильные кровотечения различного происхождения;
- нормальная беременность во все сроки на бальнеологические и грязевые курорты, а на климатические курорты — начиная с 26-й недели;
- все формы туберкулеза в активной стадии (кроме специализированных санаториев).

При наличии перечисленных противопоказаний больные в санаторно-курортные учреждения не принимаются. При этом составляется акт, а больной возвращается домой или переводится на лечение в больницу. Акт направляется в соответствующие органы здравоохранения для расследования и привлечения к ответственности виновных в направлении на санаторно-курортное лечение такого больного.

Глава 15

ФИЗИОТЕРАПИЯ И РЕАБИЛИТАЦИЯ

Одним из важнейших направлений использования лечебных физических факторов, как уже неоднократно подчеркивалось, является реабилитационное, т.е. применение их в системе медицинской реабилитации. Значение лечебных физических факторов в реабилитации чрезвычайно велико (и постоянно возрастает), поэтому с этой проблемой должны быть хорошо ознакомлены не только врачи, но и студенты медицинских вузов.

15.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

В последние годы в здравоохранении получает все большее распространение новое направление — реабилитация больных и инвалидов.

Согласно определению Комитета экспертов ВОЗ, реабилитация представляет собой комплекс координированно проводимых мероприятий лечебного, физического, психологического, социального, профессионального и педагогического характера, направленных на возможно достижимое для данного индивидуума восстановление здоровья, физического, психического и социального (включая трудоспособность) статусов, утраченных в результате заболевания или травмы.

Основная цель реабилитации — достижение максимально возможного участия реабилитируемого в жизни общества и семьи и обеспечение его социальной и экономической независимости. Следовательно, реабилитация преследует цель не только наиболее полного восстановления здоровья и адаптации больных к окружающей среде, но и вмешательства в непосредственное окружение и общество больных в целом для содействия их социальной интеграции. Именно поэтому для достижения основной цели реабилитации — восстановления человека как личности — необходимы совместная скоординированная деятельность различных ведомств и осуществление реабилитации по многим направлениям. Приоритетное значение в системе реабилитационных мероприятий, разумеется, имеет медицинская реабилитация.

Под **медицинской реабилитацией** понимают систему медико-биологических мероприятий, направленных на восстановление и компенсацию нарушенных в результате болезни или травмы функций, профилактику осложнений и рецидивов заболевания, развитие навыков самообслуживания и трудовой деятельности. Она является мультидисциплинарной отраслью здравоохранения и использует достижения многих медицинских дисциплин, в том числе физиотерапии и курортологии.

Медицинская реабилитация начинается с момента острой фазы болезни и продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто максимально возможное устранение физических, психических и профессиональных нарушений, вызванных болезнью или травматическим повреждением. В этой связи на отдельных этапах оказания медицинской помощи больному лечение и реабилитация смыкаются, но отождествлять их, как это нередко делается, нельзя. Специфическими особенностями, отличающими реабилитацию от лечения, являются воздействие на последствия болезни, мобилизация компенсаторных механизмов, нацеленность в будущее, активное участие больного в процес-

се реабилитации, комплексность и интенсивность, широкое использование метода тренировок, положительная мотивация на достижение конечного результата — бытовой и социальной интеграции больного или инвалида.

Реабилитация будет эффективной, если она проводится непрерывно и с соблюдением ряда принципов. *Основными принципами* медицинской (медико-социальной) реабилитации являются:

1. По возможности раннее начало реабилитации, органически включаемой в процесс лечения, дополняющей и обогащающей его.

2. Индивидуальный подход к разработке программы реабилитации. При выборе реабилитационных мероприятий обязательно должны учитываться специфика нарушений функций организма у реабилитируемого, особенности течения заболевания у данного больного и его реакции на предлагаемые виды реабилитационной программы, учет всех индивидуальных особенностей пациента. Поэтому хорошо и правильно, если реабилитацию, особенно на стационарном (госпитальном) этапе, проводит лечащий врач, владеющий основами медицинской реабилитации. Желательно, чтобы и в дальнейшем реабилитацию проводил специалист соответствующего заболевания профиля, прошедший подготовку по реабилитации, с привлечением физиотерапевтов, психотерапевтов, диетологов и других специалистов. Использование для реабилитации больных различного профиля врача-реабилитолога представляется спорным (Л.М. Клячкин, А.М. Щегольков, 2000).

3. Комплексный подход к построению индивидуальной программы реабилитации. Кроме медиков, включающих в реабилитационную программу медицинские средства реабилитации, в реабилитации больных и инвалидов должны принимать участие социологи, психологи, педагоги, представители органов социального страхования и юристы. Координацию деятельности всех специалистов, участвующих в осуществлении программ реабилитации, естествен-

но, должен осуществлять врач, лучше других знающий больного и особенности течения его заболевания.

4. Коллегиальность в решении вопросов построения индивидуальной программы реабилитации, перевода пациента от этапа к этапу, определения времени и степени восстановления трудоспособности, профессиональной переориентации.

5. Непрерывность и завершенность реабилитации. Начатые в стационаре реабилитационные мероприятия должны проводиться непрерывно (в санатории, в поликлинике, дома) до получения максимально возможного результата.

6. Преемственность реабилитации. С этой целью полная информация о состоянии больного, проведенных реабилитационных мероприятиях, реакции на них пациента и другие важные о нем сведения должны передаваться с этапа на этап.

7. Осуществление реабилитации в коллективе больных (инвалидов). Этот принцип продиктован тем, что основная цель реабилитации — возвращение пострадавшего в коллектив. Кроме того, человеку со сниженными возможностями вследствие заболевания или травмы легче контактировать и работать с людьми, испытывающими аналогичные трудности.

8. Восстановление трудоспособности и возвращение к активной общественно-полезной деятельности. Ведущая роль в реализации этого принципа принадлежит врачу, определяющему функциональные возможности его к трудовой деятельности и соответствие их предстоящим профессиональным нагрузкам, психологу, создающему психологическую мотивацию на тот или иной вид трудовой деятельности, и социологу, решающему вопросы трудоустройства и профессиональной переориентации больного с учетом отмеченных выше особенностей.

9. Доступность реабилитации для всех нуждающихся в ней. Этот принцип может быть реализован только в том

случае, если организационные формы реабилитации будут простыми, понятными и экономичными, тесно связанными со всей системой здравоохранения.

10. Гибкость реабилитационной службы, легкая приспособляемость ее к меняющейся структуре заболеваемости с учетом социальной значимости того или иного заболевания, к условиям функционирования и приоритетам здравоохранения.

Медицинская реабилитация представляет собой непрерывный, тесно интегрированный с лечебными мероприятиями процесс, в котором условно можно выделить следующие этапы: стационарный (госпитальный, больничный), санаторный, амбулаторно-поликлинический и домашний.

Стационарный этап охватывает период заболевания и начинается с момента поступления больного в лечебное учреждение. Его цель — стабилизация состояния больного и постепенная активизация его, направленная на предупреждение осложнений и скорейшее восстановление нарушенных функций. Основные задачи этого этапа:

— оценка функциональных возможностей организма и определение показаний к реабилитации;

— своевременная физическая активизация и проведение физических тренировок в щадящем и щадяще-тренирующем режимах;

— диагностика и коррекция психологических нарушений;

— разработка индивидуальной программы реабилитации;

— подготовка больных и их родственников к следующему этапу реабилитации.

Санаторный этап имеет целью подготовить больного к возобновлению трудовой деятельности. В задачи этого этапа входят:

— восстановление физической работоспособности, обеспечивающей возобновление трудовой деятельности;

— психологическая реадаптация больных;

— подготовка больных к самостоятельной и производственной деятельности;

— проведение мероприятий по вторичной профилактике заболевания.

Основным содержанием реабилитационной помощи на санаторном этапе является рациональное и комплексное использование методов физической реабилитации, дополняемое тренировками бытового характера. Важнейшими методами физической реабилитации считаются лечебная физкультура, трудотерапия, бальнеолечение и физиотерапия, климатотерапия и лечебный массаж.

Цель *амбулаторно-поликлинического этапа* реабилитации — сохранение здоровья и трудоспособности, предотвращение прогрессирования заболевания. В задачи реабилитации на этом этапе входят:

— поддержание достигнутого уровня функционального статуса человека и его дальнейшее развитие;

— осуществление всех мероприятий по вторичной профилактике заболевания для предотвращения его прогрессирования;

— экспертиза трудоспособности, трудоустройство и профессиональная переориентация.

Средства реабилитации на этом этапе зависят от функционального состояния реабилитируемого. Однако ведущая роль и здесь принадлежит физическим методам и трудотерапии.

Домашний этап реабилитации необходим лишь для определенной категории лиц. Задачами его являются обучение самообслуживанию, простейшим физическим методам реабилитации и трудотерапии, аутотренингу и доступным в домашних условиях профилактическим мероприятиям.

Не детализируя, следует подчеркнуть, что методы воздействия на этапах реабилитации претерпевают существенные изменения. Активные лечебные методы, применяемые на стационарном этапе, постепенно заменяются в по-

следующем восстановительными, тренирующими и поддерживающими.

За рубежом основными учреждениями реабилитации являются многопрофильные или специализированные центры реабилитации, функционирующие самостоятельно или при крупных лечебных учреждениях. По этому пути со временем пойдет и наша республика. В настоящее же время реабилитация преимущественно осуществляется в следующих структурных подразделениях:

- отделения реабилитации (восстановительного лечения) многопрофильных и специализированных клиник;
- реабилитационные отделения (центры) ТМО, специализированных поликлиник (диспансеров), поликлиник общего профиля и МСЧ;
- реабилитационные дневные стационары поликлиник (ТМО);
- реабилитационные отделения санаториев;
- отделения реабилитации врачебно-физкультурных диспансеров и др.

Независимо от организационной структуры и подчиненности учреждения медицинской (медико-социальной) реабилитации должны иметь две общие черты — единство цели и единство принципов построения программ реабилитации при обеспечении индивидуализации их для каждого пациента. При организации деятельности реабилитационных учреждений очень важная роль принадлежит отборочным реабилитационным комиссиям, которые возглавляются заведующим отделением реабилитации или заместителям главврача по МРЭК. Центральное место в их работе должны занимать врачи-физиотерапевты и врачи ЛФК.

15.2. ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ И ИНВАЛИДОВ

В комплексной реабилитации широко используются самые различные лечебные методы и средства. Наиболее часто в комплекс реабилитационных мероприятий включают лечебную физкультуру, иглорефлексотерапию, психотерапию, трудотерапию. Особую роль в реабилитации больных и инвалидов играют методы физической и курортной терапии. Взаимосвязь физиотерапии и реабилитации настолько существенна, что многие авторы реабилитацию вообще считают завершающим этапом физической медицины. Во всяком случае, концепция реабилитации больных должна исходить из идей физической медицины, дополняемых положениями социальной гигиены, психологии, педагогики, социологии и других дисциплин.

Для широкого и активного использования лечебных физических факторов в медицинской реабилитации имеются достаточно веские основания (В.С. Улащик, 1991, 1995; В.М. Боголюбов и соавт., 1998 и др.). Остановимся на важнейших из них, обосновывающих применение физиотерапевтических методов с реабилитационными целями.

1. Организм — целостная (интегративная) система, представляющая собой иерархию автономных подсистем. Поэтому многие авторы, разрабатывающие проблемы реабилитации, предпринимают попытки рассматривать ее именно с позиции системного подхода или теории функциональных систем. Согласно этим представлениям, важнейшими элементами реабилитации являются: а) реабилитируемый человек с присущей его организму способностью к адаптации и развитию саногенетических механизмов; б) реабилитационные мероприятия, способные активизировать процессы саногенеза, компенсации и приспособления. Системообразующим фактором считается больной или инвалид, нуждающийся в реабилитации, достигаемый уровень которой является результатом деятельности всей системы.

В свете этих положений очевидно, что для получения максимального реабилитационного результата лучше всего использовать средства с выраженным системным характером действия. К числу именно таких средств и принадлежат лечебные физические факторы. Согласно современным представлениям, в основе действия физиотерапевтических факторов на организм лежит системная приспособительная реакция, стержневой частью которой является условно-безусловный рефлекс с его многочисленными компонентами. В плане обоснования не менее важно и то, что восстановление нарушенных функций представляется сложнейшим рефлекторным актом, с последующим включением гуморальных и других механизмов.

2. Теоретической основой реабилитации справедливо считают учение о саногенезе. По мнению О.Г. Когана (1988), суть реабилитации заключается в содействии саногенетическим механизмам в их биосоциальном единстве. Саногенетические механизмы весьма многокачественны, их сущность состоит в быстрейшем приспособлении организма к изменениям, вызванным патологическим процессом или травмой, а также в восстановлении нарушенных функций. Кроме компенсации, требующей самостоятельного рассмотрения, к числу саногенетических механизмов, обеспечивающих приспособление, относятся реституция, регенерация и иммунитет. Благодаря взаимодействию этих процессов, достигаются восстановление функций организма и адаптация организма к среде, создаются условия для выполнения им биосоциальных функций. Именно на стимуляцию основных саногенетических механизмов, на содействие более интенсивному и адекватному их развитию и должны быть направлены реабилитационные мероприятия.

Физические факторы, как свидетельствуют многочисленные экспериментальные и клинические исследования, обладают выраженной способностью стимулировать саногенетические процессы, обеспечивающие приспособитель-

ный эффект. Такое действие присуще многочисленным как преформированным, так и природным (курортным) физическим факторам, что и обосновывает их активное использование на различных этапах медицинской реабилитации.

3. Важнейшими принципами медицинской реабилитации являются установление возможностей компенсации функций организма и их адекватная стимуляция. Компенсация представляет собой процесс, объединяющий различные сложные и многообразные реакции, направленные на возмещение или замещение утраченных или недостаточных функций.

Среди лечебных средств, способных стимулировать компенсаторно-приспособительные процессы, ведущее место занимают физиотерапевтические методы. Реакции, вызываемые ими, могут быть самыми разнообразными. Наиболее вероятными являются следующие:

- изменение удельной активности сохранившихся структурно-функциональных единиц;
- увеличение числа деятельных структурно-функциональных единиц за счет новообразованных или близких к утраченным в функциональном отношении структур;
- изменение частоты, амплитуды и фазности перемежающейся активности структурно-функциональных единиц;
- формирование новых временных связей, обеспечивающих мобилизацию резервов и др.

Наиболее отчетливая стимуляция компенсаторно-приспособительных процессов отмечается при применении импульсных токов, высокочастотных электротерапевтических факторов, ультразвука, физических упражнений, водолечебных процедур.

4. В реабилитации больных и инвалидов исключительно важное значение имеет их нервно-психический статус, который, с одной стороны, определяет отношение человека ко всему процессу реабилитации, с другой — существенно сказывается на течении патологических и саногенетических реакций. Поэтому в комплексе реабилитацион-

ных мероприятий обязательно следует уделять внимание восстановлению нормальной деятельности центральной нервной системы, воздействию на психику реабилитируемого, его волевые качества. Самое серьезное внимание необходимо обращать на усилия самого больного, который должен принимать возможно большее участие в восстановлении нарушенных функций и социальных связей.

В решении этих задач исключительно полезной может оказаться физиотерапия. Физиотерапевтические методы активизируют и уравнивают возбуждательные и тормозные процессы, увеличивают их подвижность, повышают общий тонус организма, способствуют снятию утомления, благоприятно влияют на психику и т.д.

Не меньшее значение имеет и способность лечебных физических факторов активно влиять на органы и системы (в особенности на опорно-двигательный аппарат, нервную систему и кровообращение), повышать их функциональную активность, способствовать восстановлению нарушенных функций, а также повышать защитные силы организма.

Обоснованность использования физиотерапии с реабилитационными целями во многом определяется особенностями и преимуществами, присущими лечебным и физическим факторам, которые отличают их от других реабилитационных и терапевтических средств. Среди них, прежде всего, следует назвать универсальность действия, полипотентность влияния, физиологичность, отсутствие токсичности и аллергенности, длительное последствие, хорошую совместимость с другими лечебными и реабилитационными методами, тренирующий эффект и др.

Для того, чтобы достоинства лечебных физических факторов с наибольшей результативностью реализовывались в реабилитации больных и инвалидов, при их применении необходимо соблюдать ряд общих принципов. Имеет смысл назвать их, поскольку, как подчеркивал в таких случаях К. Гельвеций, “знание некоторых принципов легко возмещает незнание некоторых фактов”.

1. Физиотерапия должна строиться в строгом соответствии с общей реабилитационной программой и важнейшими принципами реабилитации. Наибольшее практическое значение для построения реабилитационной физиотерапии имеют следующие принципы реабилитации: а) раннее начало реабилитационных мероприятий; б) этапное лечение от начала возникновения заболевания до окончательного его исхода; в) преемственность и непрерывность лечения на всех этапах; г) комплексный характер реабилитационных мероприятий; д) индивидуализация восстановительных мероприятий с учетом реабилитационного потенциала, личностных особенностей больного и др. Весьма примечательно, что они во многом сходны с принципами самой физиотерапии (В.С. Улащик, 1981).

2. Физиотерапия должна быть адекватна клинике заболевания, последствиям болезни, функциональным возможностям пациента, степени развития у него компенсаторно-приспособительных процессов. Ясно, что для назначения такой физиотерапии явно недостаточно подходов, применяемых при использовании физических факторов с лечебно-профилактическими целями. Необходима разработка новых функциональных тестов и оценочных проб, ориентированных на функциональную физиотерапию. Применение лечебных физических факторов должно учитывать и режим реабилитации (лечебно-охранительный, лечебно-активирующий и лечебно-тренирующий), так как это четче ориентирует персонал в отношении больных.

3. В реабилитации больных лечебные физические факторы следует использовать комплексно. Комплексная физиотерапия должна быть направлена не только на борьбу с патологическим процессом и стимуляцию саногенетических механизмов, но и на реабилитацию личности в целом, его психики, трудоспособности и социального состояния. Решение этой задачи, несомненно, требует специальных научных исследований.

4. Физиотерапевтам, занимающимся реабилитацией больных и инвалидов, всегда надо помнить о важности строгой

преимущества в использовании лечебных физических факторов. Этого требует как присущее им длительное последствие, так и выраженное влияние на другие реабилитационные средства. Особенно важно это учитывать при реабилитации больных с невысоким реабилитационным потенциалом и сниженными компенсаторно-приспособительными возможностями.

5. Реабилитационная физиотерапия требует индивидуализации лечебно-восстановительных мероприятий. Реабилитировать можно только конкретного человека со всеми индивидуальными особенностями его патологического статуса, компенсаторными возможностями и психологической готовностью к выполнению программы реабилитации. Необходимы также данные о возрасте и поле пациента, наличии сопутствующих заболеваний, индивидуальной чувствительности к физическим факторам и возможной их непереносимости.

6. Применение физических факторов в реабилитации должно носить непрерывный и динамичный характер с учетом этапов (восстановительная терапия, реадаптация, реабилитация, поддерживающая терапия), динамики патологического процесса и кинетики реабилитационного потенциала. В противном случае физиотерапевтический комплекс становится неадекватным состоянию организма, что немедленно отрицательно сказывается на реабилитационном процессе.

7. Следует активно использовать физические методы для борьбы с факторами, препятствующими полноценному проведению реабилитационных мероприятий. Речь, прежде всего, идет о таких заболеваниях и патологических состояниях как пневмония, аллергия организма, травмы, параартикулярная кальцификация, остеопороз и др.

Таким образом, лечебные физические факторы должны занять достойное место в реабилитации больных и инвалидов. Использование физиотерапевтических методов и

средств в реабилитации будет более эффективным, если учитывать не только характер заболевания или инвалидности, реабилитационный потенциал пациента, но и важнейшие принципы как реабилитации, так и физиотерапии. Многие из них, применительно к реабилитационной физиотерапии, требуют дальнейшего уточнения и всестороннего научного исследования.

Глава 16

ФИЗИОПРОФИЛАКТИКА

Многовековой опыт медицины свидетельствует о том, что только предупреждение или профилактика болезней существенно уменьшает их частоту и улучшает здоровье населения. Вместе с тем одного признания этого очевидного факта недостаточно. Профилактика является сложной комплексной проблемой, требующей решения как медицинских, так и социальных вопросов (улучшение экологической обстановки, создание благоприятных условий для труда, быта и отдыха человека и др.). Она будет эффективной лишь при стремлении каждого человека и общества в целом к здоровому образу жизни, который предполагает правильное питание, отказ от вредных привычек, регулярное занятие физкультурой, рациональное сочетание труда и отдыха и т.д.

Важнейшую роль в предупреждении болезней должна играть **физиопрофилактика** — оздоровление и предупреждение заболеваний человека путем использования естественных и искусственно создаваемых физических факторов. Она основывается, с одной стороны, на хорошо известной способности физических факторов повышать общую сопротивляемость и реактивность организма, с другой — на возможности с их помощью устранять тот или иной фактор риска возникновения заболевания (например, дефицит ультрафиолетового излучения). Различают первичную и вторичную физиопрофилактику.

Первичная физиопрофилактика используется для повышения сопротивляемости организма к острым респираторным заболеваниям, развития адаптационных возможностей к неблагоприятным внешним факторам, повышения работоспособности и закаленности здоровых лиц, компенсации ультрафиолетовой недостаточности и др. Среди механизмов первичной физиопрофилактики исключительно важную роль играет феномен перекрестной адаптации.

Вторичная физиопрофилактика применяется у больных и имеет целью предупреждение обострений или дальнейшего прогрессирования заболевания, укрепление организма, более быстрое восстановление его нормальной жизнедеятельности и трудоспособности. Этот вид физиопрофилактики можно рассматривать как один из компонентов медицинской реабилитации. Наибольшими возможностями для вторичной физиопрофилактики располагают санаторно-курортные учреждения.

Промежуточное положение между первичной и вторичной физиопрофилактикой занимает предупреждение с помощью методов физиотерапии осложнений при острых заболеваниях и травмах.

При таком широком понимании физиопрофилактики к арсеналу ее постоянно расширяющихся средств относятся многие преформированные физические факторы. Однако, несомненно, что важнейшую роль все же должны играть силы самой природы: воздух, солнце, вода. Они составляют основу наиболее доступных и распространенных методов физиопрофилактики, которые рассматриваются ниже. Еще Гиппократ утверждал: “Природа — врач болезней”.

16.1. ЗАКАЛИВАНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Закаливание представляет собой систему мероприятий, направленных на повышение функциональных резервов и укрепление организма и его устойчивости к неблагоприятному действию факторов окружающей среды путем систематического тренирующего дозированного воздействия ими.

В основе закаливания лежит тренировка термоадаптационных механизмов организма. Для того чтобы с наибольшей эффективностью использовать природные факторы для оздоровления, необходимо придерживаться определенных правил и принципов:

— постепенность увеличения интенсивности закаливающих воздействий — это первый и основной принцип закаливания;

— регулярность (или непрерывность) закаливающих процедур, обязывающая систематически повторять их на протяжении всей жизни. Краткое, но частое применение фактора более эффективно, чем длительное, но редкое;

— обязательный учет индивидуальных особенностей организма, восприимчивости и переносимости закаливающих процедур;

— адекватность дозировки закаливающих факторов функциональным возможностям организма; закаливание должно проводиться под систематическим руководством и контролем врача;

— многофакторность, заключающаяся в одновременном использовании нескольких закаливающих факторов;

— прерывистость, т.е. обязательные перерывы между несколькими закаливающими воздействиями, применяющимися в течение одного дня;

— комбинирование общего и местного закаливания.

Несоблюдение указанных принципов закаливания может привести к напрасной трате времени, а в ряде случаев вызвать даже патологические реакции организма. Закаливание требует от человека не только систематического применения закаливающих процедур, но и ведения здорового образа жизни в целом, сознательного отношения ко всем оздоровительным мероприятиям.

Абсолютных противопоказаний к закаливанию нет. Каждый человек должен закаляться всю жизнь. Важно только правильно дозировать закаливающие процедуры. Временными противопоказаниями для закаливания считаются лихорадка, острые психические расстройства, декомпенсированное состояние сердечно-сосудистой системы, гипертонический криз, приступ бронхиальной астмы,

кровотечение, тяжелая травма, обширные ожоги, пищевая токсикоинфекция. С первых дней выздоровления можно приступать к закаливанию, используя вначале местные, а затем общие воздействия.

Для закаливания организма применяют преимущественно климатические факторы (воздух, вода, солнце), к которым в процессе эволюции человека развились наиболее совершенные адаптационные механизмы. Мощным оздоровительным закаливающим средством являются также физические упражнения. Искусственно получаемые физические факторы в основном используются не для закаливания, а с профилактическими целями.

Закаливание воздухом — это наиболее доступная и легко выполняемая форма закаливания. Для закаливания воздухом используют пребывание на открытом воздухе: прогулки, спортивные занятия и игры, сон на веранде или в климатопавильоне, в том числе сон у моря. Основным и доступным методом закаливания являются воздушные ванны.

Воздушные ванны с целью закаливания надо принимать обнаженными или в одежде, хорошо пропускающей воздух. Лучшее время для их приема — утренние часы, когда воздух наиболее чист и насыщен ультрафиолетовыми солнечными лучами. Не следует принимать ванны на тощак или сразу после еды. Продолжительность и нагрузка процедур должна нарастать постепенно. Закаливание лучше начинать в теплое время года. В табл. 19 приведены данные о рекомендуемой продолжительности воздушных ванн для начинающих закаливание в зависимости от температуры воздуха.

Воздушные ванны хорошо дополняются хождением босиком. При этом следует учитывать, что горячий песок, острые камни, снег, лед, хвойные иголки возбуждают нервную систему, а мягкая трава, теплый песок, дорожная пыль действуют, наоборот, успокаивающе. После воздушной ванны желателен теплый душ.

К наиболее простым формам *закаливания водой* относятся обтирания, обливания, ножные ванны. Их проводят с понижением температуры воды и уменьшением времени процедур.

**Продолжительность летних воздушных ванн
при различной температуре воздуха, мин**

Температура воздуха, °С	Продолжительность первых процедур	Ежедневное увеличение времени воздушной ванны	Продолжительность процедур к концу месяца
16—18	2—4	2	20—40
19—21	3—6	3	30—60
22—24	5—10	5	60—120
25—27	20—30	10	120—240

Обтирание заключается в том, что махровым полотенцем, губкой или специальной рукавицей, смоченными водой индифферентной температуры (34—36 °С) и хорошо отжатыми, последовательно обтирают руки, спину, грудь, ноги. После этого сухим полотенцем тело растирают до легкого покраснения. Через каждые 3—5 дней температуру воды снижают на 1—2 °С, доводя ее в течение 2—3 мес до 12—10 °С. Иногда рекомендуют температуру воды довести до 24—25 °С, а дальше обтираться такой водой 2—3 мес. При благоприятном течении закаливания можно перейти к дальнейшему снижению температуры воды до 10—12 °С (на 1 °С через каждые 8—10 дней).

В профилактике простудных заболеваний хороший эффект дает *закаливание стоп*. Для этого их обмывают водой ежедневно перед сном в течение года. Начинают с температуры 28—25 °С, а заканчивают — 15—14 °С. После обмывания стопы надо тщательно растереть полотенцем.

Обливание водой — более сильнодействующая процедура по сравнению с обтиранием. Ее обычно начинают после 1—2 мес закаливания обтиранием. Начинать обливание желательно с температуры воды 36—34 °С. Последовательно обливают верхние конечности, грудь, спину, голову и далее остальные части тела. Можно делать обливание водой кон-

трастной температуры (разность 5—7 °С). Постепенно температура воды понижается до 12—14 °С. После обливания необходимо сделать растирание и самомассаж. Для закаливания используют также различные виды *душей*, в том числе дождевой, пылевой, игольчатый, циркулярный, верный, Шарко, а также контрастный со сменой температуры воды каждые 15—30 с от 37—45 до 10—25 °С.

Можно пользоваться для закаливания и *водными ваннами*. Начинают с ванн индифферентной температуры, а затем переходят к прохладным ваннам с медленно возрастающей холодовой нагрузкой. Нижний предел температуры воды ванн — 12—14 °С. Хорошим закаливающим эффектом обладают прохладные ножные ванны. В бак или большое ведро наливают воду температурой 18—20 °С и опускают в нее обе ноги (до колен). Длительность первых ванн — 1—2 мин, а затем, к 5—6-й процедуре, ее увеличивают до 3 мин. В дальнейшем, не удлиняя процедуры, температуру воды снижают на 1 °С через каждые 2—3 дня и доводят ее до 14—13 °С.

Весьма эффективны как закаливающие процедуры *купания в открытых водоемах*. Их следует начинать при температуре воды не ниже 18—19 °С и температуре воздуха 20—22 °С и продолжать систематически не реже 2—3 раз в неделю. Во время купания необходимо плавать или энергично двигаться. Продолжительность купания зависит от температуры воды, состояния здоровья и тренированности человека. Лучшее время для купания в Беларуси — 10—12 и 15—18 часов.

Систематические купания в открытом водоеме позволяют перейти к высшей форме закаливания — *зимнему плаванию*, или так называемому *моржеванию*. Заниматься им нужно организованно, в составе групп закаливания и под постоянным врачебным контролем.

При *закаливании солнцем (гелиопротектика)* в профилактических целях чаще всего используют солнечные ванны суммарной радиации. Пожилым и ослабленным людям, детям вначале назначают солнечные ванны

рассеянной или прямой ослабленной радиации. Требуется особая осторожность при проведении солнечных облучений лицам с явлениями иммунодефицита, заболеваниями кожи, щитовидной железы и др.

При проведении гелиопрофилактики используют тот же принцип дозирования, что и при проведении лечебных ультрафиолетовых облучений, то есть принцип постепенного увеличения нагрузки. После каждой солнечной ванны необходимо 10—20 мин отдохнуть, лежа в тени. Завершить солнечную ванну целесообразно водной процедурой — купанием, душем, обливанием или обтиранием.

Процедуры закаливания у детей и лиц пожилого возраста следует проводить, также руководствуясь приведенными принципами. Вместе с тем необходимо учитывать несовершенство у них приспособительных механизмов. Особое значение приобретают индивидуальный подбор интенсивности и продолжительности действия закаливающих факторов, более постепенное увеличение силы раздражителя.

16.2. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

С профилактическими целями, как и для закаливания, широко используются природные факторы. Наряду с ними для профилактики заболеваний могут применяться и многие преформированные физические факторы: ультрафиолетовые лучи, ингаляции, водолечебные процедуры и др.

Ультрафиолетовые лучи. Одним из наиболее эффективных и распространенных методов физиопрофилактики является искусственное общее ультрафиолетовое облучение. Его проводят для предотвращения авитаминоза и гиповитаминоза D у детей, беременных и кормящих матерей, профилактики “солнечного голодания” у лиц, испытывающих дефицит солнечной радиации в силу производственных условий (работа в шахтах, на Крайнем Севере и др.). Общее УФО используется для повышения сопротивляемости организма к различным инфекциям (в том чис-

ле к гриппозной), а также как общеукрепляющее средство у больных, страдающих хроническими вялотекущими воспалительными заболеваниями.

Профилактические общие УФО проводятся как по индивидуальной, так и по групповой методике. Для групповых облучений оборудуют так называемые фотарии, представляющие собой комнату площадью 40—50 м², в центре которой установлен облучатель маячного типа (УГД-2 или УГД-3). Вокруг облучателя на расстоянии 2,5—3,0 м расставляют 20—25 человек. Пропускная способность такого фотария — 75—120 человек в 1 ч, и он должен быть оборудован приточно-вытяжной вентиляцией. При проведении облучений небольшой группы людей (10—12) можно использовать облучатель ультрафиолетовый длинноволновый типа ЭГД-5. В этом случае площадь фотария должна быть 15—18 м², а облучение проводится с расстояния 70—100 см. Профилактическое УФО можно проводить в физкультурных залах, плавательных бассейнах детских садов и школ, в климатолечебном павильоне и других приспособленных для этого помещениях. Наиболее целесообразно массовое ультрафиолетовое облучение в зимне-весенний период, а также перед или во время эпидемий респираторных инфекций. Вопросы дозирования и рекомендации по дифференцированному применению различных схем облучений рассмотрены в гл. 11.

Местное УФО с профилактической целью применяют в период неблагоприятной эпидемиологической обстановки, вспышки острых респираторных заболеваний, особенно в детских коллективах. Для этого проводят УФ-облучение слизистой оболочки носа и зева. Локальные облучения используют также для профилактики гнойных осложнений при ранах, ожогах, отморожениях.

Важным профилактическим мероприятием, направленным на борьбу с воздушно-капельными инфекциями в детских и лечебных учреждениях, на производстве, в общественных местах, является обеззараживание воздуха с помощью коротких УФ-лучей. Для этого используют бактерицидные лампы типа ДБ, которые обычно монтируются на стенах или потолке на высоте 2,0—2,5 м от пола. С

этой же целью можно применять и передвижные облучатели типа ОРК-21. Достаточный бактерицидный эффект наступает в течение 40—60 мин облучения.

Ингаляции. Имеющие глубокие корни в народной медицине ингаляции фитонцидов (лук, чеснок, сок коланхоэ и др.), а также различных химиопрепаратов являются важным звеном в профилактике острых респираторных заболеваний. С этой же целью полезны ингаляции отваров из лекарственных трав. Можно применять ингаляции и для профилактики различных аллергических заболеваний, например поллинозов.

Ингаляции весьма эффективны и для предупреждения бронхолегочных заболеваний у людей, занятых на производстве с высокой запыленностью и загазованностью, наличием в воздухе вредных химических веществ. В таких случаях ингалятории оборудуют в здравпунктах на территории предприятий или даже непосредственно в цехах. С профилактической целью используются различные виды ингаляторов и устройств — от индивидуальных до камерных генераторов электроаэрозолей типа ГЭК-1, ГЭК-2. Правила и методика ингаляционной терапии рассмотрены в гл. 10.

Вид ингаляций выбирается индивидуально в зависимости от действующего патогенного фактора. Масляные ингаляции применяются там, где в воздухе рассеяны частицы свинца, ртути, аммиака, хрома и др. Растительные масла покрывают слизистую оболочку дыхательных путей тонким защитным слоем, препятствующим ее раздражению и всасыванию вредных веществ в организм. На производстве, где в воздухе содержится много сухой пыли (мучной, асбестовой, табачной и др.) следует применять тепловлажные щелочные ингаляции, но не масляные.

Другие факторы. Важное профилактическое значение имеет сауна. Она является хорошим средством борьбы с утомлением, восстановления работоспособности, устранения избыточного веса, профилактики простудных заболеваний, тренировки сердечно-сосудистой системы, стимуляции защитных сил организма. Оптимальная температура воздуха в сауне — 80—90 °С, относительная влажность — 5—15%.

Профилактический эффект сауны возрастает, если пребывание в ней дополнять массажем, водными процедурами.

Профилактическим действием обладают многие гидро- и бальнеотерапевтические процедуры. Гидропроцедуры, особенно в сочетании с физическими упражнениями, эффективно снимают утомление, повышают работоспособность, увеличивают функциональные резервы сердечно-сосудистой системы, улучшают регуляцию артериального давления и сосудистого тонуса. Бальнеопроцедуры оказывают разнообразное действие на организм: тонизируют сердечно-сосудистую и нервную системы, способствуют развитию коллатерального кровообращения и компенсаторно-приспособительных механизмов, что обосновывает их использование для профилактики самых различных заболеваний, особенно нервных и сердечно-сосудистых.

Повышению неспецифической резистентности организма к факторам внешней среды, в том числе к ионизирующему излучению, содействует использование таких физических факторов и методов, как АУФОК, электросонотерапия, электрофорез лекарственных веществ, оксигенобаротерапия, вибротерапия, магнитотерапия, аэроионотерапия и др.

Для всестороннего гармоничного развития человека, формирования приспособительных механизмов, укрепления опорно-двигательного аппарата, профилактики многих заболеваний важное значение имеет физическое воспитание, регулярное занятие физическими упражнениями, играми, спортом. Они наряду с укреплением опорно-двигательной системы и выработкой правильной осанки благоприятно влияют на функцию органов дыхания и кровообращения, улучшают обмен веществ, повышают защитные свойства организма (В.Н. Мошков, 1982). Профилактический эффект физических упражнений возрастает, если они сочетаются с естественными факторами природы и осуществляются с учетом функциональных возможностей и возраста.

Арсенал средств физиотерапии, которые могут быть применены с целью первичной и вторичной профилактики, чрезвычайно велик и постоянно расширяется. Их рациональное использование должно быть существенным

звеном в профилактической работе, проводимой клиницистами всех специальностей.

16.3. ФИЗИОПРОФИЛАКТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И СОСТОЯНИЙ

Беременность. Профилактические мероприятия должны начинаться еще в дородовой период. Беременным полезны ежедневные прогулки (летом с 9 до 11 ч, а в зимнее время — с 11 до 14 ч). Полезны воздушные ванны на открытом воздухе (при температуре 20—22 °С) или в помещениях (18—20 °С) продолжительностью 10—20 мин. В условиях дефицита ультрафиолетового излучения целесообразно проводить общие ультрафиолетовые облучения. Начинают обычно в 35 нед беременности с 1/4 биодозы, прибавляют через процедуру по 1/4 биодозы, доводя к концу курса облучений (12—15 процедур через день) до 2 биодоз.

Беременным полезны обливания, обтирания, ненагрузочные души или ванны, купания (до 8 мес беременности) в открытых водоемах.

Послеродовой период. Профилактику трещин сосков и лактационных маститов начинают с 6 мес беременности путем проведения ежедневных воздушных ванн с обнаженной грудью (10—15 мин). В лактационный период с профилактическими целями соски обмывают до и после кормления теплой и холодной водой без мыла, облучают ультрафиолетовыми лучами (1—3 биодозы, через 2—3 дня, 10—12 процедур). Общие ультрафиолетовые облучения можно проводить в первой и второй половине беременности (по основной схеме).

Сердечно-сосудистые заболевания. В качестве мер общей профилактики рекомендуются водные процедуры: обтирания, обливания, души, ванны (хвойные, кислородные, морские, сульфидные, радоновые), купание в реке, озере, море в сочетании с воздушными ваннами. Показаны неутомительные прогулки и физические упражнения. Особое значение приобретает применение электрофореза магния, йода, брома и электроаэрозолей с сосудорасширя-

ющими средствами. При начальной стадии атеросклероза целесообразно общее длинноволновое УФ-облучение.

Ревматизм. В качестве десенсибилизирующего фактора большое значение приобретают общие длинноволновые УФ-облучения, для закаливания — водные процедуры: обтирания, обливания, прохладные души, купание в бассейне, озере, реке, море, прогулки, экскурсии. При наличии очагов хронической инфекции в верхних дыхательных путях, для борьбы с ангинами обязательно лечение хронического тонзиллита КУФ- и УФ-облучениями области миндалин, носоглотки, слизистой оболочки носа, воздействие электрическим полем УВЧ на область придаточных пазух носа, на область миндалин.

Заболевания органов дыхания. Основным является закаливание организма, повышение его устойчивости к резким колебаниям температуры путем сочетания водных процедур с гимнастикой, прогулками, воздушными и солнечными ваннами, плаванием. Для профилактики бронхитов большое значение имеют ингаляции аэрозолей и электроаэрозолей щелочных и щелочно-соляных растворов, соответствующего состава минеральной воды, отхаркивающих и спазмолитических средств. Аэрозоли оказывают благоприятное влияние на защитную и фильтрационную функции верхних дыхательных путей; электроаэрозоли улучшают деятельность мерцательного эпителия, ускоряют очищение слизистой оболочки дыхательных путей от пыли, особенно шахтной. Ингаляции спазмолитических средств предупреждают от “пылевых заболеваний”, от развивающихся осложнений при хронических бронхитах.

Остеохондроз позвоночника с неврологическими проявлениями. В качестве общих мер профилактики целесообразно использование воздушных и солнечных ванн, водных процедур в комплексе с физическими упражнениями. Для борьбы с дистрофическими изменениями рекомендуется проведение амплипульстерапии на область позвоночника, массажа, душа-массажа или ванн (сероводородные, радоновые).

Профилактика у детей. Учитывая то, что факторы риска, являющиеся основой развития многих неинфекцион-

ных, в том числе сердечно-сосудистых, заболеваний, начинают действовать и проявляться уже в детстве и что меры первичной профилактики наиболее эффективны в детском и юношеском возрасте, именно с этого возраста и нужно проводить широкие профилактические мероприятия, включая меры воспитательного и санитарно-просветительного характера. Это важно потому, что именно в этом возрасте формируются основные поведенческие установки, привычки, навыки, взгляды, вкусы, т.е. все то, что в дальнейшем определяет образ жизни человека.

С детства следует воспитывать привычку к двигательной активности, занятиям физкультурой и спортом, разнообразному и умеренному питанию, рациональному режиму.

Наряду с физической активностью важным и в то же время ненагрузочным средством укрепления здоровья являются воздушные ванны. Их можно проводить с 2—3-месячного возраста ребенка сначала в комнате при температуре воздуха 20 °С, начиная с 2—3 мин и постепенно увеличивая продолжительность до 15—30 мин. Летом воздушные ванны лучше принимать на открытом воздухе, в обнаженном или полубнаженном виде, в тени, под воздействием рассеянного солнечного света, при температуре воздуха не ниже 23 °С для детей до 1 года и не ниже 20 °С — для детей старшего возраста. Продолжительность их для детей до 1 года — 1—3 мин, для дошкольников — 3—5, для школьников — 15—20 мин. Через 2—3 процедуры продолжительность таких световоздушных ванн увеличивают, постепенно доводя их до 30—60 мин.

В зимнее время года дети раннего возраста, тепло одетые, должны находиться на свежем воздухе не менее 3—4 ч в день при температуре воздуха не ниже — 10—12 °С. В летнее время нужно стремиться к тому, чтобы ребенок находился на воздухе более продолжительное время. Солнечные ванны детям до 1 года противопоказаны.

Для профилактики респираторных заболеваний, рахита и других расстройств для детей старше 1,5 лет применяют солнечные ванны продолжительностью от 2 до 20 мин,

для детей старше 5 лет — от 4 до 40—50 мин. Курс включает 20—30 облучений. Для ослабленных детей разного возраста продолжительность солнечных ванн не должна превышать 15—20 мин.

Облучение прямым солнечным светом противопоказано при острых заболеваниях, малокровии, резком истощении, повышенной нервной возбудимости, туберкулезе легких и туберкулезной интоксикации.

Детей, родившихся в осенне-зимнее время, недоношенных, а также переболевших респираторными заболеваниями для профилактики рахита и других заболеваний рекомендуется облучать длинноволновыми ультрафиолетовыми лучами, а при отсутствии необходимого для этого аппарата использовать облучатель интегрального спектра. В зависимости от общего состояния ребенка облучение начинают с $1/8$ или $1/4$ биодозы и проводят в зависимости от возраста и условий либо индивидуально, либо в группе в различных детских учреждениях.

Для укрепления здоровья детей очень эффективны различные водные процедуры, при этом главным действующим фактором, используемым с целью профилактики, является температура. Наименее нагрузочными и доступными из таких процедур являются обливания, обтирания, души. Купание в открытых водоемах детям разрешается при температуре воды не ниже 22—24 °С.

Важную роль в профилактике заболеваний играет правильное физическое воспитание ребенка. При этом детям до 3 лет назначают гимнастику и массаж, занятия физическими упражнениями, игры. Они должны проводиться в хорошо проветриваемом помещении, а в теплое время года — на свежем воздухе.

Глава 17

ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Физиотерапевтическая помощь является одним из видов специализированной медицинской помощи, основанной на использовании природных и искусственных лечебных физических факторов. В ней нуждаются значительная часть больных, находящихся на стационарном или амбулаторно-поликлиническом лечении, и практически все больные, направляемые в санатории и санатории-профилактории. Для оказания физиотерапевтической помощи во всех лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждениях организуются физиотерапевтические отделения (кабинеты).

17.1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ (КАБИНЕТА)

Физиотерапия является одним из наиболее доступных и массовых видов лечения в странах СНГ. Физические факторы активно используются на всех этапах оказания медицинской помощи населению в государственной системе здравоохранения. В зависимости от мощности лечебно-

профилактического учреждения в нем могут либо использоваться отдельные аппараты для физиолечения, либо создаваться физиотерапевтические кабинеты или отделения физиотерапии (физических методов лечения). Физиотерапевтические кабинеты предназначены для проведения основных видов электро-, свето- и теплолечения. Физиотерапевтические отделения создаются, как правило, на базе крупных многопрофильных больниц, поликлиник, реабилитационных центров, санаторных учреждений и способны оказывать весь спектр физиотерапевтической помощи. В них также обычно включаются кабинеты рефлексотерапии, массажа и мануальной терапии.

При строительстве и оснащении физиотерапевтических отделений (кабинетов) учитываются требования отраслевого стандарта ОСТ 42-21-16-86 “ССБТ. Отделения, кабинеты физиотерапии, общие требования безопасности” (1986 г.), цель которого — обеспечение безопасных и наиболее благоприятных условий для здоровья работающего персонала и больных при проведении процедур. Согласно этому стандарту, площадь кабинетов электро- и светолечения должна быть не менее 6 м² на одну кушетку, при наличии одной кушетки — не менее 12 м². Кабинет для проведения полостных процедур выделяется отдельно, площадь на одно гинекологическое кресло — 18 м². Пол должен быть деревянным или покрытым специальным линолеумом, не образующим статического электричества. Стены помещений окрашиваются масляной краской светлых тонов на высоту 2 м, для остальной части стен и потолка используют клеевую краску. Облицовка стен керамической плиткой запрещается.

Для проведения лечебных процедур оборудуются кабины, каркасы которых выполняются из пластмассовых или хорошо отполированных деревянных стоек либо из металлических (никелированных или покрытых масляной краской) труб. В последнем случае металлические конструкции должны быть изолированы от каменных стен и полов путем установки фланцев из изолирующего материала.

Размеры кабин: высота — 2 м, длина — 2,2, ширина — 1,8—2,0 м. В каждой кабине должен устанавливаться только один стационарный физиотерапевтический аппарат; переносных небольших аппаратов может быть несколько. Стационарные аппараты для УВЧ- и СВЧ-терапии размещаются в специально оборудованных экранированных помещениях или кабинках.

В электролечебном кабинете должен быть выделен специальный изолированный бокс площадью не менее 8 м² для подготовительных работ, хранения и обработки прокладок, приготовления лекарственных растворов и так далее, оборудованный сушильно-вытяжным шкафом, моечными раковинами, рабочим столом, медицинским шкафом, дезинфекционными кипятильниками, стиральной машиной.

В каждом помещении для электросветолечения в легко доступном месте устанавливают групповой щит с общим рубильником или пускателем, имеющим обозначенное положение “включено — выключено”. В каждой процедурной кабине для подключения аппаратов на высоте 1,6 м от уровня пола устанавливается пусковой щиток. Провода, служащие для подключения аппаратов к сети, должны быть изготовлены из гибкого кабеля. Провода, отходящие от аппарата к больному, должны иметь высококачественную изоляцию, а ее целостность необходимо проверять перед каждой эксплуатацией. Электрическая проводка и пусковые устройства в помещениях, связанных с проведением водных процедур, изготавливаются из специальных материалов, обеспечивающих герметичность. К каждому из помещений, используемых для проведения процедур, предъявляются определенные требования. Они касаются размеров помещения, устройства приточно-вытяжной вентиляции, размещения аппаратов и т.д. Все аппараты, имеющие 0I и I класс электробезопасности, подлежат обязательному заземлению (занулению).

В кабинете на видном месте должна находиться инструкция по технике безопасности (приложение 9).

Оснащение аппаратурой, организационно-штатная структура и объем работы физиотерапевтического отделе-

ния (кабинета) определяются коечной емкостью стационара или амбулатории, пропускной способностью поликлиники и их медицинским профилем.

Работой физиотерапевтического отделения (кабинета) руководит заведующий отделением (кабинетом), который осуществляет контроль за лечебной и профилактической работой персонала, обеспечивает организацию работы отделения (кабинета), оснащение его аппаратурой, несет ответственность за правильность назначений и выполнение лечебных процедур, отвечает за безопасность работы на физиотерапевтической аппаратуре, контролирует надлежащее ведение медицинской документации.

Выбор физиотерапевтического метода, область воздействия, дозировка, кратность воздействия и количество процедур являются прерогативой лечащего врача, о чем он делает соответствующую запись в истории болезни или амбулаторной карте. Врач-физиотерапевт осуществляет контроль за правильностью предложенных лечащим врачом методик, организовывает первичный прием направляемых на лечение в отделение больных. На приеме физиотерапевт осматривает больного, изучает его медицинскую документацию, уточняет методику проведения процедуры, определяет порядок врачебного контроля в процессе лечения, кратко знакомит больного с характером предстоящего лечения и его предполагаемыми результатами. Врач-физиотерапевт вправе отменить назначения лечащего врача, если они сделаны без должного учета противопоказаний, несовместимы с уже проводимым физиолечением или противоречат иным основным принципам лечебно-профилактического использования физических факторов, изложенных в гл. 2. В этом случае назначение оптимального терапевтического комплекса проводится физиотерапевтом совместно с лечащим врачом.

После осмотра больного врач-физиотерапевт делает подробную запись в истории болезни (амбулаторной карте), в которой указывает название процедуры, зону воздействия, методику, дозировку и количество процедур. На ос-

новании назначения, заполняется процедурная карта больного, лечащегося в физиотерапевтическом отделении (кабинете), форма № 44у (приложение 10). В ней для медицинской сестры указываются методика и параметры воздействия, а на схеме-силуэте человека графически отмечается локализация воздействия. В этой карте медицинская сестра делает отметки о выполнении каждой процедуры, отмечаются фактическая дозировка физического фактора и продолжительность воздействия. После окончания курса лечения процедурная карта хранится в течение года. В физиотерапевтическом отделении (кабинете) должна быть также следующая документация: журнал для регистрации первичных больных, дневник ежедневного учета работы медицинской сестры, журнал регистрации вводного инструктажа при приеме на работу, журнал инструктажа на рабочем месте, контрольно-технический журнал технического обслуживания, паспорт физиотерапевтического отделения (кабинета).

Физиотерапевтические процедуры проводят только средние медицинские работники, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение об окончании курсов специализации по физиотерапии. Отдельные процедуры проводятся только врачом-физиотерапевтом. Медицинская сестра должна подготовить больного к процедуре: кратко ознакомить с ее сутью и сообщить о возможных ощущениях в процессе лечения, проинструктировать о правилах поведения во время процедуры, помочь принять необходимое положение тела, обеспечить, при необходимости, защиту глаз или других участков тела, не подлежащих воздействию. Во время проведения процедуры медицинская сестра должна находиться в лечебном кабинете, вести наблюдение за состоянием больного, а в случае его ухудшения — прекратить воздействие и вызвать врача-физиотерапевта. Она должна строго соблюдать правила техники безопасности, знать и уметь оказывать неотложную медицинскую помощь больным в ситуациях, когда это необходимо. В обязанности медицинской сестры вхо-

дит также ведение учета и представление отчета о проделанной работе. Через каждые 5 лет медицинская сестра по физиотерапии должна проходить усовершенствование по специальности.

Работа физиотерапевтического отделения (кабинета) характеризуется двумя основными показателями. Один из них отражает охват больных физиолечением и определяется процентным соотношением количества больных, лечившихся в отделении (кабинете), к общему количеству больных, лечившихся в стационаре, или количеству первичных посещений в поликлинике. Средние цифры охвата составляют: для больниц — не менее 60%, в том числе в гастроэнтерологическом отделении — 90—95%, в неврологическом — 85—90, гинекологическом — 55—60, педиатрическом — 90% и т.д.; для поликлиник — 25—30%, в санаториях — 90—100, в специализированных больницах и реабилитационных центрах — до 100%. Второй показатель — количество процедур на одного лечившегося в физиотерапевтическом отделении больного. Для стационаров этот показатель в среднем составляет 13—14, для поликлиник — 10—12.

Норма нагрузки врачей-физиотерапевтов в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения СССР № 1000 от 23.09.81 г. составляет 5 больных в час. Поскольку на выполнение различных процедур затрачивается неодинаковое время, то для учета работы медицинской сестры по физиотерапии введены так называемые условные процедурные единицы (у.е.). По существующему положению, за 1 у.е. принята работа, на подготовку и выполнение которой требуется 8 мин. Так, например, проведение гальванизации, УВЧ-терапии, дециметрового волновой терапии, магнитотерапии оценивается 1 у.е., проведение ультразвуковой терапии, лечение диадинамическими токами — 2, электросна — 3, подводного душа-массажа — 4 у.е. и т.д. (приложение 11). Норма нагрузки медицинской сестры составляет 15 000 у.е. в год (в день примерно 50 у.е. при 6-дневной рабочей неделе и 60 у.е. при 5-дневной).

Технический контроль, обслуживание и ремонт физиотерапевтической аппаратуры осуществляют специально подготовленные медтехники (инженеры) по ремонту медицинской аппаратуры системы “Медтехника”. Профилактический осмотр физиоаппаратов проводится два раза в месяц, о чем производится соответствующая запись в журнале технического обслуживания.

17.2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ КАБИНЕТАХ

Известно, что при несоблюдении определенных правил эксплуатации физиотерапевтической аппаратуры и техники безопасности такие физические факторы, как электрический ток, электромагнитные поля большой мощности, химические соединения, выделяющиеся при проведении бальнеотерапии (сероводород, радон) и другие, могут оказывать повреждающее, опасное для здоровья и жизни больного и медицинского персонала воздействие. В связи с этим вопросам техники безопасности уделяется особое внимание как на этапе проектирования, строительства и оснащения физиотерапевтических отделений и кабинетов, когда должны быть учтены все нормы размещения аппаратуры, вентиляция, заземление, освещение и так далее, так и в процессе работы. Основным документом, регламентирующим этот круг вопросов, являются “Правила техники безопасности при эксплуатации изделий медицинской техники в учреждениях здравоохранения. Общие требования”, утвержденные Министерством здравоохранения СССР 27.08.85 г. Лица, вновь принимаемые на работу в отделения физиотерапии, должны проходить вводный и первичный инструктаж на рабочем месте. В дальнейшем инструктаж проводится ежеквартально с регистрацией в специальном журнале.

Медицинский персонал должен хорошо знать о возможности опасных ситуаций, возникающих при проведе-

нии физиопроцедур (поражение электрическим током (электротравма), ожоги, анафилактический шок) и быть подготовленным для оказания неотложной помощи при необходимости. В отделении должна находиться аптечка первой помощи с набором медикаментов (приложение 12).

Наибольшую опасность в физиотерапии представляет поражение электрическим током, ибо там, где есть ток, всегда существует возможность его поражающего действия. Поражение организма электрическим током может быть в виде электрического удара или электрической травмы. Как и физиологическое, поражающее действие тока зависит от многих факторов: величины, рода и частоты тока, продолжительности воздействия, электрического сопротивления тела человека и др.

Причиной электротравмы может стать нечаянное прикосновение к токонесущим деталям аппарата, неисправность или нарушение изоляции сетевого шнура, несоблюдение правил защитного заземления, нарушение правил техники электробезопасности и др.

Чтобы свести к минимуму возможность поражающего действия электрического тока при производстве и эксплуатации физиотерапевтической аппаратуры проводятся защитные мероприятия. Их обычно делят на три группы (А.Р. Ливенсон, 1981):

- защита от прикосновения к частям, находящимся под напряжением;
- защита от напряжения прикосновения;
- защита пациента.

Среди защитных мероприятий, наиболее часто используемых в физиотерапевтической аппаратуре, следует отметить следующие:

- такое конструирование аппаратов, которое исключает случайное соприкосновение с токоопасными частями аппаратов, даже после снятия кожухов, крышек и задвижек;
- обеспечение автоматического разряда конденсаторов, если напряжение на них выше 24 В;

— введение в аппараты блокировок, автоматически отключающих их от сети при попытке снятия кожуха или задвижек;

— нанесение предупредительных надписей о высоком напряжении;

— изготовление кожухов аппаратов с диаметром отверстий не более 12 мм, что исключает случайные контакты с токоопасными частями;

— выполнение корпусов аппаратов из изолирующего материала;

— использование в аппаратах автоматических процедурных часов, различных элементов сигнализации, контрольных средств и др.

Особенно большое внимание при разработке и промышленном выпуске физиотерапевтических аппаратов придается защите от напряжения прикосновения. Для ее обеспечения используются различные способы. В зависимости от примененного способа защиты все электромедицинские аппараты делятся на четыре класса: 0I — с защитным заземлением, I — с защитным занулением, II — с защитной изоляцией, III — с питанием от цепи низкого напряжения (до 24 В).

Сущность защиты по классам 0I и I заключается в максимальном уменьшении напряжения прикосновения, достигаемом за счет применения защитного заземления или зануления. Защитное заземление осуществляется с помощью заземляющего устройства, состоящего из заземлителей (естественных и искусственных) и заземляющих проводников. Сопротивление току у заземляющего устройства весьма низкое (4 Ом), поэтому в случае возникновения напряжения прикосновения ток будет течь преимущественно по заземляющему устройству, а не через тело человека, имеющего электрическое сопротивление во много раз больше (не менее 1000 Ом). Каждый прибор, требующий заземления, должен подсоединяться к заземляющему устройству отдельным заземляющим проводником. Непрерывность и сопротивление заземляю-

щего устройства должны контролироваться не реже 1 раза в год.

Аппараты класса I включаются в сеть с помощью специального (трехжильного) шнура, имеющего вилку с защитными контактами, через соответствующую сетевую розетку, также имеющую защитные контакты. Последние соединены с нулевым проводом сети (отсюда зануление) или заземляющим устройством.

Металлические заземленные корпуса аппаратов при проведении процедур с контактным расположением электродов следует устанавливать вне досягаемости для больного. Запрещается использовать в качестве заземлителей батареи отопления, водопроводные и канализационные трубы, которые в свою очередь должны быть закрыты деревянными кожухами до высоты, недоступной прикосновению больных и персонала.

Сущность защиты по классу II заключается в повышении надежности изоляции, достигаемой путем изготовления корпусов аппаратов из изолирующего материала или применением в них дополнительной (защитной) изоляции. Выполнение аппаратов по этому классу обеспечивает наибольшую защитную надежность и удобство эксплуатации.

В аппаратах III класса защита обеспечивается за счет питания их от сети низкого напряжения (до 24 В). Такие аппараты питаются либо от специальных источников (батарейки, портативные аккумуляторы), либо от обычной сети через так называемый защитный понижающий трансформатор. В физиотерапевтических аппаратах такой тип защиты применяется редко (в аппаратах для домашней или пунктурной физиотерапии).

Все электромедицинские аппараты в зависимости от степени защиты делят на 4 типа. Изделия типа H имеют нормальную степень защиты, типа B — повышенную, типа BF — повышенную степень защиты и изолированную рабочую часть, типа CF — наивысшую степень защиты и изолированную рабочую часть. Большинство физиотерапевтических аппаратов относится к типам B и BF.

Для предупреждения возможных электротравм медицинская сестра перед началом работы должна проверить исправность всех физиотерапевтических аппаратов, контактных и заземляющих проводов. При обнаружении дефектов ей необходимо сообщить об этом врачу и сделать соответствующую запись в контрольно-техническом журнале. Работа на данном аппарате до устранения неисправности запрещается.

При поражении электрическим током появляются непроизвольные сокращения мышц и сильные боли, резкое побледнение кожных покровов. Из-за преобладания тонуса мышц-сгибателей, пострадавшему трудно или невозможно самому оторваться от источника тока, поэтому действие последнего продолжается. При большой силе тока могут наступить потеря сознания, остановка дыхания и прекращение сердечной деятельности, расширение зрачков, то есть появятся признаки клинической смерти. В любой ситуации необходимо немедленно прекратить действие тока, для чего надо разомкнуть электрическую цепь (выключить рубильник, пересечь провода, по которым поступает ток, кусачками с изолированными рукоятками) или оттащить пострадавшего от источника тока. При этом спасающий должен надеть резиновые перчатки или обернуть руки сухой тканью и встать на резиновый коврик.

Реанимационные мероприятия начинают немедленно. Сотрудники физиотерапевтического отделения (врачи и медсестры) должны уметь проводить закрытый массаж сердца в сочетании с искусственным дыханием по методу "рот в рот". После восстановления эффективной циркуляции крови пострадавшему при необходимости вводят внутривенно или внутримышечно необходимые препараты из аптечки первой помощи.

При проведении физиопроцедур существует опасность получения ожогов, которые могут быть *электрическими*, *термическими* и *химическими*. Для предупреждения электрических ожогов следует строго выполнять указания

врача по расположению электродов, дозированию силы тока и продолжительности воздействия при электропроцедурах, а также тщательно соблюдать методику наложения электродов. Запрещается проведение процедур УВЧ-терапии без тщательной настройки терапевтического контура в резонанс с техническим контуром аппарата и при суммарном зазоре под обеими конденсаторными пластинами выше 6 см. При проведении светолечения ртутно-кварцевые облучатели и лампу “Соллюкс” не устанавливают непосредственно над больным во избежание попадания на него раскаленных осколков стекла или деталей лампы при их аварийном разрушении. Выходные отверстия рефлекторов ламп “Соллюкс” следует закрывать предохранительными проволочными сетками. При облучении инфракрасными лучами области лица на глаза больного надевают очки из плотного картона или кожи. При использовании ртутно-кварцевых облучателей глаза больного и медсестры должны быть защищены специальными очками с темными стеклами. Серьезных защитных мероприятий требует лазерная аппаратура, особенно III и IV класса (по степени опасности генерируемого излучения).

Во избежание термических ожогов при разогревании парафина и озокерита необходимо исключить попадание в них воды. Перед проведением процедур водо- и теплолечения следует строго контролировать температуру лечебной среды, которая не должна превышать критического предела (для воды — 38—40 °С, для парафина — 70—60 °С).

Первая помощь при возникновении ожога состоит прежде всего в прекращении действия фактора, его вызывающего. Затем при термических ожогах необходимо немедленно смочить обожженную часть тела холодной водой, обработать спиртом, затем покрыть область ожога стерильной повязкой и направить больного к врачу.

Анафилактический шок развивается при контакте больного с лекарственными средствами, к которым он имеет повышенную индивидуальную чувствительность (непереносимость). В ряде случаев тяжелая анафилакти-

ческая реакция может наступить даже при проведении лекарственного электрофореза или ингаляций. Профилактика анафилактического шока состоит в обязательном выяснении у каждого больного переносимости лекарственных препаратов, особенно антибиотиков. В сомнительных случаях назначение физиопроцедур возможно только после проведения соответствующих аллергологических проб.

Большое внимание должно уделяться вопросам охраны труда в физиотерапевтическом отделении. При поступлении на работу и затем периодически, не реже одного раза в год, весь персонал должен проходить обязательный медицинский осмотр. Лица моложе 18 лет к работе с аппаратурой для УВЧ- и СВЧ-терапии, а также в радоновых лабораториях и радонолечебницах не допускаются. Женщинам в течение всего периода беременности и кормления ребенка также запрещено проводить радонолечение и высокочастотную электротерапию.

Законодательством предусмотрены определенные льготы для медицинских сестер, работающих с генераторами ультразвука, УВЧ, СВЧ и КВЧ, лазерными установками, в помещениях для приема сероводородных ванн и грязей, занятых приготовлением радоновых ванн и выполняющих процедуры подводного душа-массажа. Они включают сокращенный рабочий день, дополнительный отпуск, более высокий должностной оклад, бесплатную выдачу молока и др. Персонал физиотерапевтических отделений обеспечивается защитной спецодеждой, для него выделяется отдельное помещение для отдыха и приема пищи.

Сроки назначения физиотерапевтических методов

Метод (фактор)	С какого возраста применяется
1	2
Гальванизация общая и лекарственный электрофорез	5 лет
Гальванизация местная и лекарственный электрофорез	4–6 нед. после рождения, в отдельных случаях – с первых дней жизни
Электросонотерапия	2–3 года
Центральная электроанальгезия	2–3 года
Диадинамотерапия	2–3 года
Лечение синусоидальными модулированными токами	3 мес., в отдельных случаях – с первых дней жизни
Флюктуоризация	6 мес.
Интерференцтерапия	5–7 лет
Электродиагностика	2 мес.
Электростимуляция	3–6 мес.
Чрескожная электростимуляция	2–3 года
Дарсонвализация местная	2 года
Ультратонотерапия	1 мес.
Индуктотермия	5 лет
УВЧ-индуктотермия	5–6 мес.
УВЧ-терапия	С первых дней жизни
Микроволновая терапия	2 года
Магнитотерапия	1–1,5 года
Франклинизация общая	14–15 лет
Франклинизация местная	5–7 лет
Аэроионотерапия	2–3 года
Ингаляционная терапия	С первых дней жизни
Инфракрасное и видимое излучение	1 мес.
Ультрафиолетовое излучение (общее)	1 мес.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 1

1	2
Ультрафиолетовое излучение (местное)	С первых дней жизни
Лазеротерапия	1,5–2 года
Вибротерапия	5–7 лет
Ультразвуковая терапия	2–3 года
Массаж	С первых дней жизни
Гидротерапия	То же
Подводный душ-массаж	2 года
Подводное вытяжение	14–15 лет
Гидрокинезотерапия	С первых дней жизни
Подводные кишечные промывания и орошения	14–15 лет
Ванны	
ароматические и лекарственные	1–3 мес.
скипидарные	5–7 лет
углекислые	5–7 лет
кислородные	2–3 года
азотные	2–3 года
жемчужные	2–3 года
минеральные (йодобромные, хлоридные натриевые)	1 мес.
сероводородные	5–6 лет
радоновые	5–6 лет
Внутренний прием минеральных вод	5–7 лет
Оксигенотерапия	4–5 лет
Парафинолечение	С первых дней жизни
Озокеритолечение	6 мес.
Нафталанолечение	2–3 года
Грязелечение общее	14–15 лет
Грязелечение местное	2–3 года
Горячие шерстяные укутывания	2 года
Сауна	3–5 лет
Гипотермия	2–3 года
Спелеотерапия	2–3 года
Аэротерапия	2–3 мес.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Окончание приложения 1

1	2
Гелиотерапия	2–3 мес.
Талассотерапия	2–3 мес.
Иглоотерапия	2 года
ЛФК	С первых дней жизни

Приложение 2

Сроки повторного применения физиотерапевтических методов

Метод (фактор)	Период между повторными курсами
1	2
Гальванизация общая и лекарственный электрофорез	1 мес.
Гальванизация местная и лекарственный электрофорез	1 мес.
Электросонотерапия	2–3 мес.
Центральная электроанальгезия	2–3 мес.
Диадинамотерапия	6–10 дней
Лечение синусоидальными модулированными токами	6–10 дней
Флюктуоризация	6–10 дней
Интерференцтерапия	10–14 дней
Электродиагностика	По необходимости
Электростимуляция	1 мес.
Чрескожная электростимуляция	1–3 мес.
Дарсонвализация местная	1–2 мес.
Ультратонотерапия	1–2 мес.
Индуктотермия	2–3 мес.
УВЧ-индуктотермия	1–3 мес.
УВЧ-терапия	2–3 мес.
Микроволновая терапия	2–3 мес.
Магнитотерапия	1–2 мес.
Франклинизация общая	5 мес.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 2

1	2
Франклинизация местная	1–2 мес.
Аэроионотерапия	2–3 мес.
Ингаляционная терапия	1 мес.
Инфракрасное и видимое излучение	1 мес.
Ультрафиолетовое излучение (общее)	2–3 мес.
Ультрафиолетовое излучение (местное)	1 мес.
Лазертерапия	2–3 мес.
Вибротерапия	2–3 мес.
Ультразвуковая терапия	2–3 мес.
Массаж	1 мес.
Гидротерапия	1 мес.
Подводный душ-массаж	2–3 мес.
Подводное вытяжение	1–2 мес.
Гидрокинезотерапия	1 мес.
Подводные кишечные промывания и орошения	5–6 мес.
Ароматические и лекарственные ванны	2–3 мес.
Скипидарные ванны	5–6 мес.
Углекислые ванны	5–6 мес.
Кислородные ванны	2–3 мес.
Азотные ванны	2–3 мес.
Жемчужные ванны	1 мес.
Минеральные ванны (йодобромные, хлоридные натриевые)	1 мес.
Сероводородные ванны	5–6 мес.
Радоновые ванны	5–6 мес.
Внутренний прием минеральных вод	3–6 мес.
Оксигенотерапия	1 мес.
Парафинолечение	1–2 мес.
Озокеритолечение	1–2 мес.
Нафталанолечение	5–6 мес.
Грязелечение общее	5–6 мес.
Грязелечение местное	2–3 мес.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Окончание приложения 2

1	2
Горячие шерстяные укутывания	2–3 мес.
Сауна	6–7 дней
Гипотермия	1–2 мес.
Спелеотерапия	6 мес.
Аэротерапия	1 мес.
Гелиотерапия	2–3 мес.
Талассотерапия	1 мес.
Иглоотерапия	1–2 мес.
ЛФК	1 мес.

Приложение 3

Реакции, вызываемые воздействием тока на двигательные точки соматических нервов и мышц

Нерв или мышца и иннервирующий ее нерв	Локализация двигательной точки	Функция мышцы
1	2	3
Лицевой нерв	Перед козелком уха или на передней стенке наружного слухового прохода	Сокращение многих мимических мышц соответствующей половины лица
Щечные ветви лицевого нерва	На уровне козелка уха на 2–3 см кпереди от него	Сокращение мимических мышц в области рта и носогубной складки
Краевая ветвь нижней челюсти лицевого нерва	У нижнего края нижней челюсти на 2–3 см кпереди от ее угла	Сокращение мимических мышц в области подбородка и нижней губы
Височная ветвь лицевого нерва	Примерно посередине между углом глаза и ухом	Сокращение лобной мышцы и мышцы, нахмуривающей бровь
Височная ветвь лицевого нерва	В височной области на уровне брови	Сокращение мышцы, нахмуривающей бровь, и лобной мышцы

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Лобное брюшко затылочно-лобной мышцы	Над серединой брови выше ее на 3 см	Сокращение мышцы углубляет поперечную складку лба
Мышца, сморщивающая бровь, лицевой нерв	Над бровью медиальнее ее центра, выше ее на 1 см	Сдвигает брови к середине и книзу, образуя вертикальные складки кожи лба
Круговая мышца глаза, вековая часть, лицевой нерв	У наружного угла глаза несколько выше его	Смыкает глазную щель
Круговая мышца глаза, глазничная часть, лицевой нерв	У наружного угла глаза несколько ниже его	Суживает глазную щель и разглаживает поперечные складки в области кожи лба
Височно-теменная мышца, глубокий височный нерв (в. тройничного)	В височной области на уровне середины лба	Поднимает опущенную нижнюю челюсть
Носовая мышца, лицевой нерв	На крыльях носа	Суживает носовое отверстие
Мышца, поднимающая угол рта, лицевой нерв	Примерно посередине расстояния между глазом и углом рта на расстоянии 1 см от носа	Тянет угол рта вверх и кнаружи
Большая скуловая мышца, лицевой нерв	На уровне середины верхней губы на расстоянии 3 см от крыла носа	То же
Круговая мышца рта, верхняя часть, лицевой нерв	На верхней губе ближе к углу рта	Вызывает сужение соответствующей части губы
Круговая мышца рта, краевая часть, лицевой нерв	Нижняя губа ближе к углу рта у розовой каймы	То же

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Жевательная мышца, жевательный нерв (в. тройничного)	На уровне нижнего края носа на середине расстояния между носом и ухом	Поднимает опущенную челюсть
Подбородочная мышца, лицевой нерв	На подбородке несколько латеральнее от средней линии	Тянет кожу подбородка кверху, вытягивает нижнюю губу
Подкожная мышца шеи, шейный нерв (в. лицевого)	На боковой поверхности шеи кпереди от грудино-ключично-сосцевидной мышцы	Натягивает кожу шеи и отчасти груди, опускает нижнюю челюсть и оттягивает угол рта кнаружи и книзу
Грудино-ключично-сосцевидная мышца, наружная ветвь добавочного нерва	В средней части мышцы на боковой поверхности шеи	При укрепленной грудной клетке одностороннее сокращение мышцы наклоняет голову в эту же сторону, а лицо – в противоположную сторону; при двустороннем сокращении мышцы голова запрокидывается назад
Диафрагмальный нерв	У заднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы в надключичной ямке	Сокращение диафрагмы
Задний ушной нерв (в. лицевого)	Кзади от ушной раковины на задней поверхности сосцевидного отростка	Тянет ушную раковину назад, напрягает затылочное брюшко надчерепной мышцы

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Добавочный нерв	Наружный край нижней части грудино-ключично-сосцевидной мышцы	Иннервирует трапецевидную мышцу
Ременная мышца головы, большой затылочный нерв, шейные нервы III и IV	Заднебоковая поверхность шеи посередине ее	При двустороннем сокращении тянет голову и шею кзади, при одностороннем — вращает их в сторону, соответствующую сокращенной мышце
Грудино-подъязычная мышца, верхняя ветвь шейной петли	У переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы в нижней трети ее	Тянет подъязычную кость книзу
Лопаточно-подъязычная мышца, ветвь верхней шейной петли	У переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы в нижней трети ее	При укрепленной лопатке тянет подъязычную кость книзу и кнаружи, а также оттягивает влагалище сосудисто-нервного пучка шеи, расширяя просвет внутренней яремной вены
Дельтовидная мышца, подмышечный нерв	Передняя точка — 5–6 см книзу от акромиально-ключичного сустава, срединная и задняя — на том же уровне	Тянет плечо вперед и несколько пронирует его, отводит плечо кнаружи, до горизонтальной плоскости, тянет руку назад, несколько супинируя ее

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Большая грудная мышца, передние грудные нервы	На уровне подмышечной ямки, латеральнее сосковой линии на 3–4 см	Приводит и вращает плечо внутрь, при горизонтальном положении руки приводит ее в сагиттальное направление, а при укрепленной руке способствует расширению грудной клетки при дыхании
Передняя зубчатая мышца, длинный грудной нерв	На передней подмышечной линии ниже большой грудной мышцы	Оттягивает лопатку от позвоночника, смещает нижний угол лопатки латерально, совместно с ромбовидной мышцей фиксирует лопатку к поверхности грудной клетки. При неподвижном плечевом поясе является вспомогательной дыхательной мышцей (вдох)
Прямая мышца живота, межреберные и поясничные нервы	Несколько точек вдоль парастернальных линий	Является частью брюшного пресса, наклоняет туловище кпереди, пирамидальные мышцы, кроме того, натягивают белую линию живота

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Наружная косая мышца живота, межреберные нервы и поясничные нервы	Несколько точек, располагающихся по линии от гребешка подвздошной кости к реберному углу	Является частью брюшного пресса, сокращаясь с одной стороны, вращает туловище в противоположную сторону; двустороннее сокращение при укрепленном тазе тянет грудную клетку и сгибает позвоночный столб
Мышца, поднимающая лопатку, заднелопаточный нерв	На 2–3 см ниже затылочных бугров	Поднимает лопатку, особенно ее верхний угол, сообщая тем самым вращательное движение, смещающее нижний угол в сторону позвоночного столба; при укрепленной лопатке наклоняет шейную часть позвоночника кзади и в свою сторону
Трапециевидная мышца, наружная ветвь дополнительного нерва и шейные нервы	Несколько точек, располагающихся от середины верхнего края надплечья вдоль верхнего края лопатки, а затем позвоночника	Сокращаясь всеми пучками, приближает лопатку к позвоночному столбу; верхние пучки поднимают лопатку, нижние – опускают ее. При фиксации плечевого пояса обе мышцы тянут голову назад, при одностороннем сокращении – наклоняют голову в соответствующую сторону, а лицо поворачивают в противоположную

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Подостная мышца, верхнелопаточный нерв	Под гребешком лопатки между краем трапецевидной и задним краем дельтовидной мышц	Поднятую руку отводит назад и вращает плечо кнаружи
Малая круглая мышца, подлопаточный нерв	На расстоянии 2– 3 см от заднего края дельтовидной мышцы	Супинирует плечо, несколько отводя его кзади; оттягивает суставную капсулу плечевого сустава
Большая круглая мышца, подлопаточный нерв	На 2–3 см ниже двигательной точки малой круглой мышцы по заднеподмышечной линии	Пронирует плечо и тянет его назад, приводя к туловищу
Широчайшая мышца спины	По среднелопаточной линии на уровне 8– 10-го ребра	Приводит плечо к туловищу и тянет руку назад к средней линии, вращая ее внутрь. При укрепленной руке приближает к ней туловище или принимает участие в смещении нижних ребер вверх, являясь вспомогательной дыхательной мышцей
Мышца, выпрямляющая позвоночник, спинальные нервы	Несколько точек вдоль позвоночника	Выпрямляет позвоночный столб

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Средняя ягодичная мышца, верхний ягодичный нерв	В верхненаружной области ягодиц, на 4–5 см ниже гребешка подвздошной кости	Отводит бедро, передние пучки вращают бедро внутрь, задние – наружу, принимает участие в выпрямлении согнутого вперед туловища
Большая ягодичная мышца, нижний ягодичный нерв	Несколько точек, находящихся несколько медиальнее середины ягодицы	Выпрямляет согнутое вперед туловище, разгибает бедро, натягивает широкую фасцию бедра
Трехглавая мышца плеча, лучевой нерв	На задней поверхности плеча на брюшке трехглавой мышцы	За счет длинной головки движение руки назад и приведение плеча к туловищу; вся мышца принимает участие в разгибании предплечья
Лучевой нерв	На наружной поверхности плеча примерно в середине его	Иннервирует многие мышцы, принимающие участие в разгибательных движениях
Локтевой нерв	На задневнутренней поверхности плеча над локтевым суставом и локтевого края передней поверхности предплечья, 4–5 см от кисти	Смешанный нерв, сгибание кисти и приведение ее, приведение большого пальца и сгибание в концевых фалангах III, IV, V пальцев

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Срединный нерв	В середине локтевого сгиба и в середине медиальной поверхности запястья у кисти	Иннервирует многие сгибатели кисти
Двуглавая мышца плеча, мышечно-кожный нерв	На передней поверхности плеча, на вершине брюшка мышцы	Сгибает руку в локтевом суставе и супинирует предплечье; за счет длинной головки принимает участие в отведении руки, за счет обеих головок приводит руку в согнутое положение
Плечелучевая мышца, лучевой нерв	На радиальной поверхности предплечья, 3–4 см дистальнее локтевого сустава	Сгибает руку в локтевом суставе и принимает участие как в пронации, так и в супинации лучевой кости
Лучевой сгибатель запястья, срединный нерв	На передней поверхности предплечья, на расстоянии 5–6 см от локтевого сгиба на одной трети ширины радиального края	Сгибает и пронировать кисть
Локтевой сгибатель запястья, локтевой нерв	На расстоянии 4–5 см от локтевого сгиба на передней поверхности предплечья у локтевого края	Сгибает кисть и участвует в ее приведении

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Глубокий сгибатель пальцев, локтевой и срединный нервы	На передней поверхности предплечья на одной трети расстояния от локтевого сгиба в одной трети от локтевого края	Сгибает дистальные фаланги II–V пальцев
Поверхностный сгибатель пальцев, срединный нерв	На половине расстояния от локтевого сгиба до кисти в середине передней поверхности	Сгибает средние фаланги II–V пальцев
Длинный сгибатель большого пальца, срединный нерв	На передней поверхности предплечья у локтевого края в одной трети расстояния от кисти	Сгибает дистальную фалангу большого пальца
Короткая ладонная мышца, локтевой нерв	Между возвышениями I и V пальцев	Натягивает ладонный апоневроз, образуя складки на коже возвышения V пальца
Мышца, отводящая мизинец, локтевой нерв	У локтевого края ладони на середине возвышения V пальца	Отводит V палец и принимает участие в сгибании его проксимальной фаланги
Мышца, приводящая большой палец кисти, локтевой нерв	В середине ладони ближе к I пальцу	Приводит I палец и принимает участие в сгибании проксимальной фаланги

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Короткий сгибатель большого пальца кисти, срединный и локтевой нервы	У основания возвышения I пальца ближе к складке между I и II пальцами	Сгибает проксимальную фалангу I пальца
Мышца, противопоставляющая большой палец кисти, срединный нерв	У основания возвышения I пальца ближе к предплечью	Противопоставляет I палец V пальцу
Короткая мышца, отводящая большой палец кисти, срединный нерв	У радиального края возвышения I пальца	Отводит I палец, слегка противопоставляя его, принимает участие в сгибании проксимальной фаланги
Червеобразные мышцы: первая и вторая – срединный нерв, третья и четвертая – локтевой нерв	На ладонной поверхности в межкостных промежутках	Сгибают проксимальную фалангу II–V пальцев и выпрямляют их среднюю и дистальную фаланги
Ладонные межкостные мышцы, локтевой нерв	На ладонной поверхности в межкостных промежутках	Сгибают проксимальные фаланги, выпрямляют средние и дистальные фаланги II, IV и V пальцев, приводят их к III пальцу
Длинный лучевой разгибатель запястья, лучевой нерв	На задней поверхности предплечья у радиального края на расстоянии 4–5 см от локтя	Сгибает руку в локтевом суставе, разгибает кисть и принимает участие в ее отведении

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Короткий лучевой разгибатель запястья, лучевой нерв	На задней поверхности предплечья у лучевого края в одной трети расстояния между локтем и кистью	Разгибает кисть и несколько отводит ее
Локтевой разгибатель запястья, лучевой нерв	На задней поверхности предплечья, у локтевого края его, на расстоянии 5–6 см от локтя	Отводит кисть в локтевую сторону и разгибает ее
Мышца, вращающая ладонь наружу, лучевой нерв	На задней поверхности предплечья у лучевого края, на расстоянии 3–4 см от локтя	Вращает предплечье наружу и принимает участие в разгибании руки в локтевом суставе
Разгибатель пальцев руки, лучевой нерв	На задней поверхности предплечья в одной трети расстояния от локтя по средней линии	Разгибает пальцы, принимая участие также в разгибании кисти
Длинная мышца, отводящая большой палец кисти, лучевой нерв	На задней поверхности предплечья, у радиального края на расстоянии одной трети от кисти	Отводит I палец, принимая участие в отведении всей кисти
Длинный и короткий разгибатели большого пальца кисти, лучевой нерв	На задней поверхности предплечья, у лучевого края ее, на расстоянии одной трети от кисти	Разгибают и слегка отводят проксимальную фалангу I пальца

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Тыльные межкостные мышцы, локтевой нерв	Межкостные промежутки на тыле кисти	Две мышцы лучевого края тянут проксимальные фаланги II и III пальцев в сторону I пальца; две мышцы локтевого края тянут III и IV пальцы в сторону V пальца
Бедренный нерв	На внутренней поверхности бедра, посередине, у пупартовой связки	Смешанный, иннервирует переднюю группу мышц бедра
Запирательный нерв	На внутренней поверхности бедра, у пупартовой связки медиальнее бедренного нерва	Смешанный, иннервирует приводящие, запирающую и нежную мышцы
Длинная приводящая мышца, передняя ветвь запирательного нерва	На внутренней поверхности бедра в верхнем участке медиального края	Приводит бедро, принимая участие в его сгибании и вращении кнаружи
Нежная мышца, передняя ветвь запирательного нерва	На внутренней поверхности бедра примерно на 10–12 см ниже пупартовой связки в медиальном участке	Приводит бедро, принимая участие в его сгибании и вращении кнаружи
Большая приводящая мышца, задняя ветвь запирательного нерва и ветви седалищного нерва	На внутренней поверхности бедра в медиальном участке на расстоянии одной трети от пупартовой связки	Приводит бедро, принимая участие в его вращении и сгибании кнаружи

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Портняжная мышца, бедренный нерв	На передневнутренней поверхности бедра на расстоянии одной трети от паховой складки	Сгибает бедро и голень, вращая бедро кнаружи, а голень внутрь, тем самым принимает участие в забрасывании ноги на ногу
<p>Четырехглавая мышца бедра, бедренный нерв:</p> <p>а) прямая мышца бедра</p> <p>б) медиальная широкая мышца бедра</p> <p>в) латеральная широкая мышца бедра</p>	<p>На передней поверхности бедра на расстоянии от одной трети до половины от паховой складки</p> <p>На передневнутренней поверхности бедра на расстоянии 5–10 см от верхнего края надколенной чашечки</p> <p>На передненаружной поверхности бедра, 10–15 см выше верхнего края надколенной чашечки</p>	Сокращение всех головок, разгибает голень, за счет прямой мышцы принимает участие в сгибании бедра
Напрягатель широкой фасции бедра, верхний ягодичный нерв, седалищный нерв	<p>На передненаружной поверхности бедра в верхней трети его.</p> <p>На задней поверхности бедра под ягодичной складкой по средней линии</p>	Напрягает широкую фасцию бедра, а также принимает участие в сгибании бедра. Иннервирует мышцы задней поверхности бедра, тазобедренный и коленный суставы, мышцы сустава, кожу голени

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Двуглавая мышца бедра, большеберцовый и малоберцовый нервы	На задней поверхности бедра, латеральнее средней линии, на расстоянии от одной до двух третей от ягодичной складки	Разгибает бедро, сгибает голень, вращая ее кнаружи
Полусухожильная мышца, большеберцовый нерв	На задней поверхности бедра медиальнее от задней линии на расстоянии от одной трети до половины от ягодичной складки	Разгибает бедро, сгибает голень, слегка вращая ее внутрь, принимает участие в выпрямлении таза
Полуперепончатая мышца, большеберцовый нерв	На задней поверхности бедра, ближе к медиальному краю, на половине расстояния между ягодичной складкой и коленным суставом	Разгибает бедро, сгибает голень, вращая ее внутрь
Большеберцовый нерв	В подколенной ямке слегка медиальнее средней линии	Смешанный, иннервирует задние мышцы голени и подошвенные мышцы стопы
Общий малоберцовый нерв	В подколенной ямке у сухожилия двуглавой мышцы (у латерального края)	Смешанный, иннервирует переднюю группу мышц голени и стопы и латеральную группу мышц голени
Длинный разгибатель большого пальца, глубокий малоберцовый нерв	На передней поверхности голени, в нижней трети ее, латеральнее гребешка большеберцовой кости	Разгибает I палец, принимает участие в разгибании стопы, поднимая ее медиальный край

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 3

1	2	3
Короткий разгибатель большого пальца стопы, глубокий малоберцовый нерв	На тыле стопы по средней линии ее в верхней части	Разгибает I палец, принимает участие в разгибании стопы, поднимая ее медиальный край
Короткий разгибатель пальцев, глубокий малоберцовый нерв	На тыле стопы в верхней ее части в латеральном отделе	Разгибает II–IV пальцы, оттягивая их в латеральную сторону
Тыльные межкостные мышцы, боковой нерв стопы	На тыле стопы в межкостных промежутках	I межкостная мышца тянет II палец в медиальном направлении, II, III, IV – смещают в латеральном, все четыре мышцы сгибают проксимальные фаланги и разгибают средние и дистальные
Трехглавая мышца голени, большеберцовый нерв: а) икроножная мышца б) камбаловидная мышца	На задней поверхности голени, примерно посередине точки на латеральной и медиальной головках (на выпуклых участках) На заднелатеральной и заднемедиальной поверхностях голени в районе границы средней и нижней третей голени	Сгибает голень в коленном суставе, производит подошвенное сгибание стопы, поднимает пятку и при фиксированной стопе тянет голень и бедро кзади

ПРИЛОЖЕНИЯ

Окончание приложения 3

1	2	3
Длинный сгибатель пальцев, большеберцовый нерв	На задней поверхности голени в медиальной части в нижней трети голени	Сгибает дистальные фаланги II и V пальцев, принимает участие в подошвенном сгибании стопы, поднимая ее медиальный край
Большеберцовый нерв	Посередине между задней поверхностью медиальной лодыжки и пяточным сухожилием	Иннервирует подошвенные мышцы стопы
Задняя большеберцовая мышца, большеберцовый нерв	На задней поверхности голени в нижней трети	Сгибает стопу, вращая ее наружу
Длинный сгибатель большого пальца стопы, большеберцовый нерв	На задней поверхности голени в нижней трети ее, латеральнее средней линии	Сгибает I палец, а также участвует в сгибании II–V пальцев, сгибает и вращает стопу наружу

Приложение 4

**Лекарственные вещества и их смеси,
наиболее часто применяемые для аэрозольтерапии
(по В.М. Боголюбову, Г.Н. Пономаренко, 1999)**

Лекарственные вещества (смеси), их количество в растворе	Количество раствора на одну процедуру, мл
1	2
Паровые индивидуальные ингаляции	
Ментола 1 г, масла эвкалиптового (персикового) 10 г	10 капель на 100 мл воды
Глицерина 35 мл, настойки эвкалипта 35 мл, ментола 0,7 г, спирта этилового 30 мл	То же

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 4

1	2
Тепловлажные индивидуальные ингаляции	
Натрия гидрокарбоната 2 г, воды дистиллированной 100 мл	100
Натрия гидрокарбоната 2 г, натрия хлорида 1 г, воды дистиллированной 100 мл	100
Натрия гидрокарбоната 1 г, натрия тетрабората 1 г, калия йодида 0,25 г, воды дистиллированной 100 мл	100
Настоя цветков ромашки 10 г на 100 мл воды, масла ментолового 5 капель	50–100
Олететрина 0,5 г (500 000 ЕД), кислоты аскорбиновой 2 г, воды дистиллированной 100 мл	50
Воды минеральные лечебные и лечебно-столовые бутылочного розлива: Эссентуки № 4, № 17, Смирновская, Нарзан и др.	100
Влажные индивидуальные ингаляции	
Раствора ацетилцистеина 10% – 4 мл, раствора натрия хлорида 0,9% – 5 мл	5–10
Раствора новоиманина 1% – 0,5 мл, раствора глюкозы 5% – 5 мл	5
Раствора диоксидина 1% – 1 мл, раствора глюкозы 5% – 5 мл	6
Экстракта алоэ 1 мл, раствора новокаина 0,5% – 3 мл	4
Раствора гумизоля 5 мл	5
Раствора эуфиллина 2% – 2 мл, воды дистиллированной 3 мл	5
Трипсина кристаллического 0,01 г, раствора натрия гидрокарбоната 1% – 5 мл (развести перед ингаляцией)	5

ПРИЛОЖЕНИЯ

Окончание приложения 4

1	2
Масляные индивидуальные ингаляции	
Ментола 0,1 г, масла эвкалиптового 1 г, масла касторового 1 г, масла персикового 1 г	0,5
Масла анисового 10 г, масла эвкалиптового 10 г	0,5
Ментола 0,8 г, масла эвкалиптового 3 г, масла терпентинного очищенного 10 мл	0,5
Камерные групповые ингаляции	
Раствора эуфиллина 2% – 20 мл, воды дистиллированной 10 мл	30
Раствора атропина сернокислого 0,1% – 1 мл, раствора димедрола 1% – 2 мл, воды дистиллированной 20 мл	20
Раствора эуфиллина 2% – 20 мл, раствора эфедрина гидрохлорида 3% – 5 мл, раствора кислоты аскорбиновой 5% – 5 мл	30
Раствора папаверина солянокислого 2% – 4 мл, раствора димидрола 1% – 2 мл, раствора эфедрина солянокислого 5% – 2 мл, воды дистиллированной 30 мл	30–40
Раствора новокаина 0,5% – 5 мл, суспензии гидрокортизона 2 мл, воды дистиллированной 30 мл	30–40
Раствора новокаина 0,5% – 5 мл, раствора папаверина гидрохлорида 2% – 4 мл, воды дистиллированной 30 мл	30–40

А. Бутылочные минеральные воды Республики Беларусь

Название	Минерализация, г/дм ³	Тип воды
1	2	3
Аквасельтерская	1,7	Хлоридно-сульфатная магниево-кальциевая
Белыничская	3,5	Сульфатно-хлоридная кальциево-натриевая
Березинская	5,7	Сульфатно-хлоридная натриевая
Берестовицкая-1	3,6	Хлоридная кальциево- натриевая
Берестовицкая-2	2,0	То же
Берестовицкая-3	6,4	»
Берестье	1,3	Хлоридная натриевая
Бобруйская	3,0	Сульфатная магниево- натриево-кальциевая
Борисовская-1	5,0	Сульфатно-хлоридная кальциево-натриевая
Борисовская-2	3,3	То же
Боровая	1,9	Сульфатная кальциевая
Брестская	2,5	Хлоридная кальциево- натриевая
Брестская-5	3,5	То же
Ведреньская	5,0	Сульфатно-хлоридная натриевая
Вечелье	3,2	Сульфатная натриево- кальциевая борная
Витебская	3,5	Сульфатно-хлоридная натриевая
Ганцевчанка	3,7	Хлоридная натриевая
Геленовская	2,1	Сульфатно-хлоридная натриевая
Гомельская-1	3,6	Хлоридно-сульфатная натриевая

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 5

1	2	3
Дарида	3,7	Сульфатно-хлоридная натриевая
Дарида-1	2,0	То же
Дворцовая	3,4	Гидрокарбонатно-хлоридная натриевая
Дубайская-1	5,0	Хлоридная натриевая
Ждановичская	3,3	То же
Закозельская	2,5	»
Ильдинка	5,1	Хлоридная кальциево-натриевая
Ислочь	5,5	Хлоридная натриевая
Криница	3,3	То же
Криничка	3,1	»
Лесная	1,8	Сульфатно-хлоридная кальциево-натриевая
Любания	3,0	Сульфатно-хлоридная натриевая
Марыля	1,2	Гидрокарбонатно-хлоридная натриевая
Минская-3	5,0	Хлоридная натриевая
Минская-4	3,2	То же
Мироновская	1,1	Сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридная натриевая
Молодечненская	2,8	Хлоридная натриевая
Нарочанская	5,0	»
Новополоцкая	1,3	Хлоридная магниевое-кальциево-натриевая
Подгорновская	0,4	Сульфатно-гидрокарбонатная магниевое-кальциевая
Полесская	5,8	Хлоридная натриевая
Полоцкая-1	3,2	Сульфатно-хлоридная натриевая
Пралеска	3,0	Хлоридная натриевая
Пуца	7,8	То же
Рассветовская	4,0	Сульфатная магниевое-кальциевая
Рассветовская-1	6,0	Хлоридно-сульфатная магниевое-кальциево-натриевая

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 5

1	2	3
Речицкая-1	5,6	Хлоридная натриевая
Речицкая-2	7,0	То же
Рогачевская	6,0	Сульфатно-хлоридная магниево-кальциево- натриевая
Светличная	2,9	Сульфатная натриево- магниево-кальциевая
Светлогорская	5,0	Хлоридная натриевая
Случанская	2,4	То же
Сож	3,3	Сульфатная магниево- кальциевая
Стародорожская	1,4	Хлоридная натриевая
Узденская	5,2	То же
Улыбка	4,0	Сульфатно-хлоридная натриевая
Хомская (Фрост)	1,8	Гидрокарбонатно-хлоридная натриевая

Б. Наиболее распространенные бутылочные минеральные воды бывших республик СССР

Наименование воды, г/л	Местонахождение источника	Химическая характеристика
1	2	3
Авадхара (6,0–7,0)	Абхазия	Гидрокарбонатная натриевая
Азовская (5,0)	Российская Федерация	Хлоридно-гидрокарбонатная натриевая
Алма-Атинская (4,0)	Казахстан	Хлоридно-сульфатная натриевая
Анкаван (8,1)	Армения	Гидрокарбонатно-хлоридная натриево-кальциевая
Арзни (4,2–5,5)	Армения	Хлоридно-гидрокарбонатная натриевая

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 5

1	2	3
Ашхабадская (3,2–3,8)	Туркменистан	Сульфатная кальциево-магниева
Баталинская (19,0–21,0)	Ставропольский край	Сульфатная натриево-магниева
Березовская (0,8)	Харьковская обл.	Гидрокарбонатная кальциево-магниевонариевая
Бжни (4,5)	Армения	Гидрокарбонатная натриевая
Боржоми (6,2–7,2)	Грузия	Гидрокарбонатная натриевая
Бируте (2,4–2,8)	Литва	Хлоридная натриево-магниева
Валмиерская (5,8–6,5)	Латвия	Хлоридная натриево-кальциевая
Вярска (3,8)	Эстония	Хлоридно-сульфатная натриево-калиево-кальциевая
Дарасун (1,5)	Читинская обл.	Гидрокарбонатная кальциево-магниева
Джермук (3,8)	Армения	Гидрокарбонатно-сульфатная натриевая
Дилижан (3,2–4,0)	Армения	Гидрокарбонатная натриево-кальциевая
Друскининкай (4,8–5,8)	Литва	Хлоридная натриевая
Ессентуки № 4 (8,0–10,0)	Ставропольский край	Гидрокарбонатно-хлоридная натриевая
Ессентуки № 17 (11,0–13,0)	То же	Та же
Ижевская (4,9–5,1)	Татарстан	Сульфатно-хлоридная натриево-кальциево-магниева
Истису (5,5–7,5)	Азербайджан	Гидрокарбонатная натриевая
Кармадон (2,0–3,5)	Северная Осетия	Хлоридная натриевая
Кашин (2,5–3,8)	Калининская обл.	Сульфатная кальциево-магниевонариевая

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 5

1	2	3
Краинка (2,2–2,8)	Тульская обл.	Сульфатная кальциевая
Куяльник (2,8–3,1)	Одесса	Хлоридная натриевая
Кемери (4,8)	Латвия	Хлоридная натриево-кальциево-магниева
Липецкая (4,0)	Липецкая обл.	Сульфатно-хлоридная натриевая
Лугела (45,0–60,0)	Грузия	Хлоридная кальциевая
Лужанская № 1 (2,8–3,8)	Закарпатская обл.	Гидрокарбонатная натриевая
Лысогорская (17,0–21,0)	Ставропольский край	Сульфатно-хлоридная натриевая
Минская (4,3–6,5)	Беларусь	Хлоридная натриевая
Миргородская (2,5–3,2)	Полтавская обл.	Хлоридная натриевая
Московская (3,5–4,2)	Московская обл.	Сульфатная кальциево-магниево-натриевая
Набеглави (6,5–7,5)	Грузия	Гидрокарбонатная натриевая
Нальчик (1,2)	Кабардино-Балкария	Хлоридно-гидрокарбонатная натриевая
Нарзан крымский (3,0–3,5)	Крымская обл.	Хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатная магниевонатриево-кальциевая
Новоижевская	Удмуртия	Хлоридно-сульфатная натриевая
Обуховская	Российская Федерация	Хлоридно-гидрокарбонатная натриевая
Паланга (17,0)	Литва	Хлоридная натриево-кальциевая
Поляна Квасова (9,0–11,0)	Закарпатская обл.	Гидрокарбонатная натриевая

ПРИЛОЖЕНИЯ

Окончание приложения 5

1	2	3
Полюстрово (0,2–0,3)	Ленинградская обл.	Железистая, содержащая бром
Саирме	Грузия	Гидрокарбонатная натриево-кальциевая
Семигорская (9,1–12,0)	Краснодарский край	Гидрокарбонатно-хлоридная натриевая
Славяновская (3,0–4,0)	Ставропольский край	Гидрокарбонатно-сульфатная натриево-кальциевая
Смирновская (3,0–4,0)	То же	Гидрокарбонатно-сульфатная натриево-кальциевая
Галицкая (9,0–10,0)	Свердловская обл.	Хлоридная натриевая
Трускавецкая (0,3)	Львовская обл.	Содержащая органические вещества
Угличская (3,5–4,5)	Ярославская обл.	Сульфатно-хлоридная натриево-кальциевая
Уфимская (2,4)	Башкирия	Сульфатная кальциевая
Феодосийская (4,0–5,0)	Крымская обл.	Сульфатно-хлоридная натриевая
Чартакская (2,2–2,8)	Узбекистан	Хлоридно-сульфатная натриевая

Приложение 6

Основные курорты бывших республик СССР (В.В. Полторанов, 1983; с дополнениями)

Характеристика курортного фактора	Курорты
1	2
I. Бальнеологические курорты	
Минеральные воды для наружного применения 1. Углекислые воды:	Анкаван, Арзни, Боржоми, Дарасун, Джермук, Ессентуки, Железноводск, Истису, Кисловодск, Кожаново, Накалакеви, Поляна, Пятигорск, Сиони, Солнечное Закарпатье, Шиванда, Шмаковка, Ямаровка

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 6

1	2
2. Сульфидные (сероводородные) воды:	Ангара, Арчман, Бакирово, Балдоне, Гагра, Горисджвари, Горячий Ключ, Ейск, Зекари, Кверети, Кемери, Кирилловка, Кленовая Гора, Ключи, Кодры, Красноусольск, Любень-Великий, Мацеста, Менджи, Немиров, Новые Ключи, Нуниси, Октомбери, Пятигорск, Сергиевские Минеральные Воды, Серноводск-Кавказский, Синяк, Сочи, Сурами, Сураханы, Сухуми, Талги, Тамиск, Усть-Качка, Хилово, Цихисджвари, Черче, Чимион, Шихово
3. Радоновые (радиоактивные) воды:	Аксу, Белая Церковь, Белокуриха, Джеты-Огуз, Кисегач, Конча-Заспа, Красноусольск, Мироновка, Молоковка, Пятигорск, Радон, Увильды, Ургучан, Усть-Кут, Хмельник, Цхалтубо, Ямкун
4. Азотные кремнистые слабоминерализованные термальные воды:	Алмаарасан, Анненские Минеральные Воды, Арасанкапал, Аспиндза, Гагра, Горячинск, Джалал-Абад, Иссык-Ата, Кульдур, Начики, Обигарм, Паратунка, Питателевский, Рахмановские Ключи, Талая, Терсинка, Торгвас-Абано, Уш-Бельдир, Ходжа-Обигарм, Цаиши
5. Хлоридные, сульфатные, гидрокарбонатно-сульфатные и другие воды без специфических компонентов и свойств:	Ангара, Бобруйск, Большой Тараскуль, Борисовский, Ботаника, Верховина, Гай, Горынь, Джергалан, Ждановичи, Зеленый Город, Зеленый Городок, Карачарово, Кашин, Каякент, Квишхети, Кемери, Ленинградская курортная зона, Ленкорань, Лётцы, Массалы, Межциемс, Моршин, Нальчик, Нарочь, Немиров, Неринга, Новый Источник, Оболсуново, Рогачев, Сарыгач, Серегово, Ситора и Махи-Хаса, Скури, Солигалич, Солониха, Сольвычегодск, Старая Русса, Сулори, Ташкентские Минеральные Воды, Тбилисский бальнеологический курорт, Тотьма, Усолье, Хилово, Шаамбары, Шихово
6. Йодобромные воды:	Ейск, Кагул, Кудепста, Маян, Нальчик, Усть-Качка, Хадыженск, Чартак

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 6

1	2
7. Мышьяковистые воды:	Горная Тисса, Накалакеви, Синегорские Минеральные Воды
8. Железистые воды:	Гай, Кировакан, Кожаново, Кука, Курьи, Лебарде, Марциальные Воды, Медвежье (Озеро Медвежье), Неринга, Шиванда, Ямаровка.
Минеральные воды для внутреннего (питьевого) применения:	Анкаван, Арзни, Аршан, Арчман, Березовские Минеральные Воды, Бирштонас, Бобруйск, Боржоми, Борисовский, Варзи-Ятчи, Верховина, Вешенский, Волжанка (Ундоры), Горынь, Горячий Ключ, Дарасун, Джава, Джалал-Абад, Джермук, Дилижан, Дорохово, Друскининкай, Ессентуки, Ждановичи, Железноводск, Зваре, Звенигородская и Одинцовская курортная зона, Зеленый Городок, Ижевские Минеральные Воды, Истису, Кала-Алты, Карачарово, Карачи, Карпаты, Кармадон, Кашин, Квитка Полонины, Кемери, Кировакан, Кисегач, Кисловодск, Кленовая Гора, Кодры, Краинка, Красноусольск, Кука, Ленинградская курортная зона, Ликенай, Липецк, Мардакян, Марциальные Воды, Маян, Миргород, Молоковка, Моршин, Муаши, Набеглави, Нальчик, Нарочь, Неринга, Нижнеивкино, Нижние Серги, Новые Ключи, Обухово, Поляна, Пятигорск, Рай-Еленовка, Рица-Авадхара, Рогачев, Саирме, Севан, Серноводск-Кавказский, Синегорские Минеральные Воды, Солнечное Закарпатье, Солониha, Сольвычегодск, Тишково, Трускавец, Уцера, Учум (Озеро Учум), Хилово, Чартак, Чинабад, Шаамбары, Шаян, Шиванда, Шира (Озеро Шира), Шкло, Шмаковка, Шови, Шуша, Щучинский, Ямаровка, Яныкурган

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 6

1	2
II. Грязевые курорты	
<p>Торфяные, сапропелевые, сульфидные илы (озерно-ключевые, материковые, приморские, морские), глинистые илы и сопочные грязи:</p>	<p>Анапа, Аркадия, Ахтала, Бакирово, Балдоне, Бердянск, Бирштонас, Бобруйск, Большой Тараскуль, Ботаника, Варзи-Ятчи, Васильевский, Гай, Гопри, Горькое (Озеро Горькое), Джергалан, Друскининкай, Евпатория, Ейск, Жданов, Ждановичи, Зеленый Город, Иссык-Ата, Калининградская группа курортов, Карачи, Кашин, Каякент, Кемери, Кемпендяй, Кирилловка, Кисегач, Кленовая Гора, Краинка, Красноусольск, Куляницкий, Липецк, Луначарское, Любень-Великий, Марциальные Воды, Маян, Медвежье (Озеро Медвежье), Межциемс, Моллакара, Муялды, Нальчик, Нарва-Йыэсуу, Неринга, Нижнеивкино, Новые Ключи, Паланга, Паратунка, Прокопьевский, Пярну, Пятигорск, Радон, Рогачев, Руш, Садгород, Саки, Самоцвет, Сергеевка, Сергиевские Минеральные Воды, Серегово, Славянск, Солигалич, Солониha, Сольвычегодск, Старая Русса, Тагарское (Озеро Тагарское), Талая, Тамга, Тинаки, Увильды, Усолье, Усть-Кут, Учум (Озеро Учум), Феодосия, Хаапсалу, Хаджибейский, Хилово, Чедер, Черче, Чолпон-Ата, Ши́ра (Озеро Ши́ра), Шкло, Щучинский, Эльтон, Якты-Куль, Яныкурган, Яункемери</p>
III. Климатические курорты	
<p>Приморский климат 1. Прибалтика и северо-западные районы бывшего СССР:</p>	<p>Выборгский курортный район, Ленинградская курортная зона (Зеленогорск, Комарово, Молодежное, Петродворец, Приветнинское, Репино, Серово, Сестрорецк, Смолячково, Солнечное, Ушково), Калининградская группа курортов (Зеленоградск, Отрадное, Пионерск, Светлогорск), Юрмала (Асари-Вайвари, Булдури, Дзинтари, Дубулты, Лиелупе, Майори, Меллужи-Пумпури, Яундубулты, Яункемери), Лиепая, Неринга, Паланга, Пярну, Саулкрасты, Хаапсалу</p>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 6

1	2
<p>2. Побережье Черного моря:</p>	<p>Одесская группа курортов: (Аркадия, Большой Фонтан, Затока, Лермонтовский, Лузановка, Черноморка, Приморский), Очаков, Скадовск;</p> <p>Крымские курорты: Алупка, Алушта, Артек, Гаспра, Гурзуф, Евпатория, Карасан, Кастрополь, Кипарисное (бывш. Кучук-Ламбат), Кореиз, Крымское Приморье, Ливадия, Массандра, Мелас, Мисхор, Ореанда, Планерское, Симеиз, Судак, Тюзлер, Феодосия, Форос, Ялта;</p> <p>Кавказское побережье Краснодарского края: Анапа, Геленджикская группа курортов (Архипо-Осиповка, Геленджик, Джанхот, Дивноморское, Кабардинка), Сочи (Адлер, Аше, Головинка, Красная Поляна, Кудепста, Лазаревское, Лоо, Магри, Макопсе, Мацеста, Совет-Квадже, Уч-Дере, Хоста), Туапсинский курортный район (Джубга, Гизель-Дере, Небуг, Новомихайловское, Ольгинка, Шепси).</p> <p>Грузия: Анаклия; Абхазия: Гагра, Гантиади, Гудаута, Золотой Берег, Леселидзе, Мюссера, Новый Афон, Пицунда; Сухумская группа курортов (Агудзера, Беслети, Гульрипш, Гумиста, Сухуми, Эшеры); Аджария: Батумская группа курортов (Батуми, Зеленый Мыс, Кобулети, Махинджаури, Цихисдзири)</p>
<p>3. Побережье Каспийского моря:</p>	<p>Апшеронская группа курортов (Бильгях, Бузовна, Загульба, Мардакян, Пиршага, Сураханы, Тюркян, Шихово, Шувелян), Ленкорань</p>
<p>4. Побережье Азовского моря:</p>	<p>Бердянск, Ейск, Жданов, Кирилловка</p>
<p>5. Дальний Восток (побережье Амурского залива)</p> <p>:</p>	<p>Владивостокская курортная зона (Садгород и др.)</p>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 6

1	2
Горный климат:	Абастумани, Агверан, Аджикенд, Акташ, Армхи, Арсланбоб, Аршан, Аспиндза, Ахтала, Бакурианская группа курортов (Бакуриани, Либани, Патара-Цеми, Цагвери, Цеми, Цихисджвари), Бахмаро, Воронцовка, Ворохта, Вуадиль, Гава, Гюлагарак, Джава, Джалал-Абад, Джермук, Дилижан, Иссык-Кульский курортный район (Аксу, Джергалан, Джеты-Огуз, Иссык-Куль, Тамга, Чолпон-Ата), Кверети, Квишхети, Кала-Алты, Кикети, Кировакан, Коджори, Кременцы, Кызыл-Булак, Лебарде, Манглиси, Мартуни, Муаши, Нальчик, Обигарм, Олентуй, Редант I, Рица-Авадхара, Саирме, Севан, Скури, Степанаван, Сурами, Теберда, Торгвас-Абано, Турксиб, Уцера, Фирюза, Ходжа-Обигарм, Цахкадзор, Цхнети, Чемал, Чимган, Шахмардан, Шеки, Шови, Шуша, Якты-Куль, Ямаровка, Яремча
Климат равнин 1. Лесные и лесостепные:	Бирштонас, Борисовский, Буча, Васильевский, Вешенский, Ворзель, Горьковское море, Дорохово, Друскининкай, Звенигородская и Одинцовская курортная зона, Зеленый Городок, Ирпень, Кагул, Карачарово, Качановка, Кисегач, Кодры, Конча-Заспа, Косов, Криуша, Курьи, Лётцы, Луначарское, Медвежьегорск, Михайловское, Нарва-Йыэсуу, Нарочь, Оболсуново, Печёра (Бугские Пороги), Плес, Пуша-Водица, Руш, Сигулда, Славяногорск, Сортавала, Сосновка, Тишково, Увильды, Чёнки, Щучинский
2. С климатом пустынь:	Байрам-Али, Ботаника, Джалал-Абад, Ситора и Махи-Хаса, Фирюза, Чинабад
IV. Климатокумысолечебные курорты	
Климат и кумысолечение:	Аксаково, Аксеново, Алкино, Аул, Берчогур, Боровое, Верхняя Березовка, Глуховская, Каменское Плато, Лебязье, Лесное, Маныч, Николаевская, Палласовская, Песчанская, Троицкий кумысолечебный район, Хреновое, Чимган, Шафраново, Юматово, Ютаза

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 6

1	2
V. Климатобальнеологические курорты	
Климат и минеральные воды:	Агверан, Аршан, Борисовский, Ботаника, Верховина, Вешенский, Дарасун, Джава, Джалал-Абад, Дилижан, Дорохово, Звенигородская и Одинцовская курортная зона, Зеленый Городок, Кагул, Кала-Алты, Карачарово, Кверети, Квишхети, Кировакан, Кисегач, Кисловодск, Кодры, Конча-Заспа, Курьи, Лебарде, Ленкорань, Муаши, Набеглави, Нальчик, Нарочь, Оболсуново, Рица-Авадхара, Саирме, Скури, Ситора и Махи-Хаса, Сочи, Сурами, Сухуми, Тишково, Торгвас-Абано, Уцера, Чинабад, Шови, Шуша, Ямаровка
VI. Бальнеогрязевые курорты	
Минеральные воды и лечебные грязи:	Бакирово, Балдоне, Бобруйск, Большой Тараскуль, Варзи-Ятчи, Гай, Горячий Ключ, Эссентуки, Ждановичи, Железноводск, Иссyk-Ата, Карачи, Кашин, Каякент, Кемери, Кленовая Гора, Кожаново, Краинка, Красноусольск, Ликенай, Липецк, Любень-Великий, Марциальные Воды, Маян, Медвежье (Озеро Медвежье), Междземс, Миргород, Моршин, Нижнеивкино, Новые Ключи, Паратунка, Пятигорск, Рогачев, Сергиевские Минеральные Воды, Серегово, Солигалич, Солониха, Сольвычегодск, Старая Русса, Талая, Тамга, Трускавец, Усолье, Усть-Кут, Учум (Озеро Учум), Хилово, им. Чапаева, Черче, Шира (Озеро Шира), Шкло, Шуша, Яныкурган, Яункемери
VII. Климатогрязевые курорты	
Климат и лечебные грязи:	Анапа, Аркадия, Бердянск, Васильевский, Жданов, Зеленоградск, Кирилловка, Куляницкий, Лермонтовский, Лиепая, Луначарское, Нарва-Йыэсуу, Паланга, Пярну, Руш, Самоцвет, Светлогорск, Сергеевка, Тамга, Хаапсалу, Хаджибеевский, Якты-Куль

ПРИЛОЖЕНИЯ

Окончание приложения 6

1	2
VIII. Климатобальнеогрязевые курорты	
Климат, минеральные воды и лечебные грязи:	Бирштонас, Ботаника, Джалал-Абад, Евпатория, Ейск, Зеленый Город, Кирилловка, Кисегач, Ленинградская курортная зона, Лётцы, Неринга, Увильды, Феодосия, Щучинский
IX. Курорты с особыми (уникальными) факторами	
Особые природные факторы:	Нафталан (лечебная нефть, не содержащая бензина и его легких фракций), Янгантау (горячие газы, содержащие повышенное количество двуокиси углерода)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 7

Код формы по ОКУД _____

Код учреждения по ОКПО _____

Министерство здравоохранения

наименование учреждения _____

Медицинская документация
Форма 070/У-85
Утверждена Минздравом СССР
04.11.85 № 1418

СПРАВКА

**для получения путевки в санаторно-курортные учреждения,
дома отдыха, пансионаты отдыха, туристские
базы со сроком пребывания 12 и более дней
(нужное подчеркнуть)**

Действительна до _____

число, месяц, год

Выдана гр. _____

фамилия, имя, отчество, возраст

в том, что он(а) страдает _____

указать диагноз

(для детей указать перенесенные инфекционные заболевания, сведения об отсутствии контакта с инфекционными заболеваниями) и что ему (ей) рекомендуется:

1. Санаторно-курортное лечение в санатории или амбулаторно
(подчеркнуть)

указать профиль

2. Организованный отдых в доме отдыха, пансионате отдыха, на туристской базе (подчеркнуть).

Указать рекомендуемый двигательный режим и физкультурную группу в период года (весной, летом, осенью, зимой) — подчеркнуть, в следующей местности (курортной, внекурортной) — подчеркнуть.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Настоящая справка не заменяет санаторно-курортной карты и не дает больному права поступления в санаторий или на амбулаторно-курортное лечение.

2. Справка действительна, если она выдана лечпрофучреждением по месту жительства или работы направляемого на санаторно-курортное лечение или отдых.

3. При направлении на санаторно-курортное лечение справка представляется для получения путевки и остается по месту ее выдачи. После получения путевки необходимо обратиться за санаторно-курортной картой в лечебное учреждение, выдавшее справку.

4. При направлении в учреждение отдыха данная справка предъявляется по месту получения путевки и далее вместе с путевкой по месту отдыха (в дом отдыха, пансионат, туристскую базу).

5. Срок действия справки — 2 месяца с момента выдачи.

Дата выдачи

Лечащий врач

М.П.

Заведующий отделением

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 8

Министерство здравоохранения

Код формы по ОКУД _____

наименование учреждения

Код учреждения по ОКПО _____
Медицинская документация. Форма № 072/У
Утверждена Минздравом СССР 04.10.80 г. № 1030

САНАТОРНО-КУРОРТНАЯ КАРТА № _____

“ _____ ” _____ 200 _____ г.

Выдается при предъявлении путевки на санаторное или амбулаторное лечение. Без настоящей карты путевка недействительна.

Адрес лечебного учреждения, выдавшего карту:

область _____ район _____

город _____ улица _____

Фамилия, имя, отчество лечащего врача _____

1. Фамилия, имя, отчество больного _____

Пол $\frac{\text{муж.}}{\text{жен.}}$ (подчеркнуть), год рождения _____

Адрес больного _____

2. Место работы _____

3. Занимаемая должность _____

4. Жалобы, давность заболевания, данные анамнеза, предшествующее лечение, в том числе санаторно-курортное _____

ПРИЛОЖЕНИЯ

*Окончание приложения 8
(Оборотная сторона санаторно-курортной карты.)*

5. Краткие данные клинического, лабораторного, рентгенологического и других исследований (даты) _____

6. Диагноз: а) основной _____

б) сопутствующие заболевания _____

Заключение:

Курортное лечение: _____

указать рекомендуемые курорты

а) в санатории _____

указать профиль

б) амбулаторно-курортное (подчеркнуть).

Рекомендуется лечение в местном санатории (вне курорта) _____

указать профиль санатория

Время года _____

Место

Лечащий врач _____

печати

Зав. отделением _____

“Утверждаю”
Главный врач

“ _____ ” _____ 200__ года

ИНСТРУКЦИЯ
по технике безопасности и охране труда
для физиотерапевтического отделения (кабинета)

1. Перед началом работы медицинская сестра обязана проверить исправность всех терапевтических аппаратов и заземляющих проводов. При обнаружении дефектов она должна сообщить об этом врачу и сделать запись о выявленных неисправностях в контрольно-техническом журнале. До устранения дефекта проводить процедуры на неисправном аппарате запрещается.

2. Металлические заземленные корпуса аппаратов при проведении процедур с контактным наложением электродов следует устанавливать вне досягаемости для больного.

3. Запрещается использовать в качестве заземления батареи отопительной системы, водопроводные и канализационные трубы. Они должны быть закрыты деревянными кожухами, окрашенными масляной краской.

4. Перед включением аппарата проверяют установку всех переключателей в исходное положение. Изменение параметров воздействия или выключение аппарата допустимо только при нулевом положении ручек амплитуды или интенсивности.

5. Категорически запрещается устранять неисправности, менять предохранители и протирать панели аппаратов, включенных в сеть. Нерабочие аппараты нельзя оставлять подсоединенными к сети.

6. При проведении ультрафиолетовых и лазерных облучений необходимо защищать глаза больных и медицинского персонала очками с темной окраской стекол и боковой защитной (кожаной или резиновой)

оправой. Нельзя смотреть навстречу первичному и отраженному лазерному лучу.

7. Ртутно-кварцевый облучатель и лампу “Соллюкс” необходимо устанавливать сбоку от больного во избежание опасного падения горячих стеклянных осколков или деталей лампы (облучателя) при случайных поломках. Лампу “Соллюкс” необходимо снабжать предохранительными проволочными сетками с окном диаметром 4–5 мм в выходном отверстии рефлекторов.

8. Запрещается проводить УВЧ-терапию при суммарном зазоре между тканями и конденсаторными пластинами свыше 6 см.

9. Перед проведением ванны (душа) необходимо обязательно измерить ее (его) температуру при помощи термометра.

10. При разогревании парафина (озокерита) и проведении процедур термотерапии необходимо исключить попадание в них воды во избежание ожогов у больных.

11. При проведении газовых ванн необходимо оберегать газовые баллоны от ударов и падений. Запрещается прикасаться к кислородным баллонам предметами, содержащими жир и масло.

12. Сероводородные ванны необходимо проводить в изолированных отсеках с приточно-вытяжной вентиляцией.

13. Запрещается проводить ингаляции в электро- и светолечебных кабинетах.

14. Во время проведения процедур медицинская сестра не имеет права отлучаться из физиотерапевтического кабинета. Она обязана постоянно следить за работой аппаратов и состоянием больных.

15. По окончании рабочего дня все рубильники, выключатели аппаратов, а также вилки штепсельных розеток должны быть отключены от сети.

16. Средний медицинский персонал, не имеющий специализации по физиотерапии, к проведению процедур не допускается.

17. Ремонт физиотерапевтической аппаратуры случайными лицами категорически запрещен.

Заведующий физиотерапевтическим отделением

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 10

Министерство
здравоохранения

наименование организации

Код формы по ОКУД _____

Код учреждения по ОКПО _____

Медицинская документация

Форма № 044/У

КАРТА

больного, лечащегося в физиотерапевтическом отделении (кабинете)

Карта стационарного (амбулаторного) больного № _____ лечащий врач _____

Фамилия, имя, отчество _____

возраст _____

Пол М/Ж (подчеркнуть). Из какого отделения (кабинета) направлен больной

Диагноз _____

подчеркнуть заболевание, по поводу которого

больной направлен на физиотерапию

Жалобы _____

Назначение
процедуры лечащим
врачом или врачом-
физиотерапевтом
(подчеркнуть)

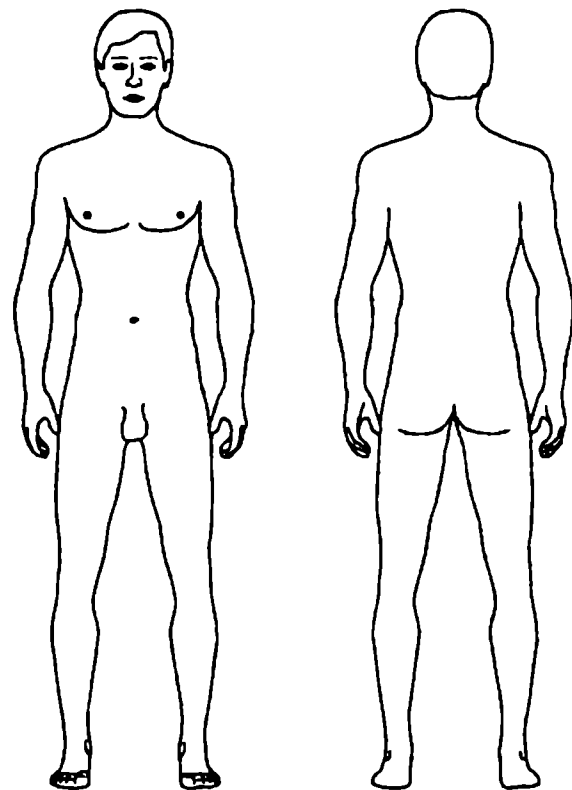
Дата	Наименование процедуры	Кол-во	Продолжи- тельность	Дозиров- ка

Место проведения процедуры (кабинет, перевязочная).

Виды лечения, назначения помимо физиотерапии (в том числе и медикаментозное)

Эпикриз _____

Врач-физиотерапевт



ПРИЛОЖЕНИЯ

Окончание приложения 10
(Оборотная сторона карты.)

№ п.п.	Дата	Наименование процедуры	Дозировка	Продолжи- тельность процедуры	Подпись медсестры	Прочие отметки

**УСЛОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ
ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР
СРЕДНИМ МЕДИЦИНСКИМ ПЕРСОНАЛОМ**

Физиотерапевтическая процедура	Количество условных физиотерапевтических единиц при выполнении процедуры	
	взрослым	детям
1	2	3
Электролечение		
Гальванизация	1,0	1,5
Лекарственный электрофорез постоянным, диадинамическим, синусоидальными модулированными токами	1,5	2,0
Гальванизация, электрофорез полостные	2,0	–
Вакуум-электрофорез	1,5	–
Гидрогальванические камерные ванны	2,0	–
Электростимуляция мышц (с учетом проведения врачом)	2,0	3,0
Электросон	3,0	4,0
Электроанальгезия трансцеребральная	3,0	4,0
Диадинамотерапия	2,0	2,5
Амплипульстерапия	2,0	2,5
Интерференцтерапия	2,0	2,5
Флюктуоризация	1,5	2,0
Ультратонотерапия	2,0	2,5
Дарсонвализация местная	2,0	2,5
Дарсонвализация полостная	1,5	–
Франклинизация местная	1,0	1,5
Франклинизация общая	0,5	1,0
Индуктотермия	1,5	2,0
Индуктотермоэлектрофорез	2,0	2,5
УВЧ-терапия	1,0	1,5

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 11

1	2	3
КВЧ-терапия	2,0	2,5
Сантиметроволновая терапия	1,0	1,5
Дециметроволновая терапия	1,0	1,5
Баротерапия местная	2,5	–
Светолечение		
Определение биодозы	1,0	1,0
УФ-облучение общее индивидуальное и местное	1,0	1,5
УФ-облучение групповое	2,0	2,5
Облучение другими источниками света	1,0	1,5
Лазертерапия	1,0	1,5
Электросветовая ванна	1,0	1,5
Ультразвук		
Ультразвуковая терапия	2,0	2,5
Ультрафонофорез	2,0	2,5
Магнитотерапия		
Магнитотерапия постоянным магнитным полем	0,5	1,0
Магнитотерапия низкочастотная	1,0	1,5
Ингаляции		
Фитотерапия	0,5	0,5
Ингаляции лекарственные	1,0	1,0
Ингаляции ультразвуковые	1,0	1,5
Коктейли кислородные	0,5	1,0
Спелеотерапия (галотерапия)	3,0	3,5
Аэроионотерапия индивидуальная или местная	0,5	1,0
Аэроионотерапия групповая	0,5	1,0
Электроаэрозольтерапия индивидуальная	1,5	2,0
Электроаэрозольтерапия групповая	1,0	1,5

ПРИЛОЖЕНИЯ

Продолжение приложения 11

1	2	3
Водотеплогрязелечение		
Ванны пресные, ароматические, минеральные, лекарственные	1,0	1,5
Ванны искусственные газовые, радоновые	2,0	2,5
Ванны суховоздушные (углекислые, радоновые)	2,0	–
Ванны вихревые	1,5	2,0
Ванны контрастные	1,5	2,0
Ванны субаквальные кишечные	5,0	–
Душ кишечный	2,0	–
Души любые	1,0	1,5
Подводный душ-массаж	4,0	4,5
Укутывания	3,0	4,0
Обтирания	3,0	4,0
Вытяжение горизонтальное в воде	3,0	–
Вытяжение вертикальное в воде	3,0	–
Аппликации парафиновые и озокеритовые	2,0	2,5
Аппликации иловой грязи, торфа, сапропелей, глины	2,5	3,0
Грязелечение внутриполостное	2,0	–
Грязелечение внутриполостное с аппликацией	3,0	–
Электрогрязелечение	2,0	2,5
Местная нафталановая процедура	2,0	2,5
Сауна	4,0	5,0

Примечание.

1. За одну условную физиотерапевтическую единицу принята работа, на выполнение и подготовку которой требуется 8 мин.

2. При проведении процедур одному больному на разных участках тела за одно посещение каждая из них учитывается в условных единицах самостоятельно, если эти процедуры проводились не одновременно.

3. При проведении процедур на дому и вне корпуса, где расположено физиотерапевтическое отделение, к условным единицам выполненной процедуры прибавляется время, затраченное на переходы и переезды, которое переводится в процедурные единицы.

4. На проведение физиотерапевтических процедур, не предусмотренных настоящим приложением, руководителями лечебных и санаторных учреждений устанавливаются условные физиотерапевтические единицы на основании объективных данных о фактических затратах рабочего времени, и материалы об этом направляются в вышестоящие органы по подчиненности для представления в установленном порядке в Министерство здравоохранения.

Приложение 12

**Аптечка первой помощи для физиотерапевтического кабинета
(по В.М. Боголюбову, Г.Н. Пономаренко, 1999)**

Изделия и медикаменты	Количество
1	2
Перчатки резиновые технические	1 пара
Кусачки технические с изолированными ручками	1 шт.
Трубка резиновая для проведения искусственного дыхания "рот в рот" с клапаном	1 шт.
Роторасширитель	1 шт.
Языкодержатель	1 шт.
Одноразовые шприцы емкостью 2 мл	10 шт.
Одноразовые иглы к шприцам	10 шт.
Раствор аммиака 10%-ный (нашатырный спирт)	30 мл
Адреналина гидрохлорид 0,1%-ный, 1 мл в амп.	10 амп.
Кордиамин 2 мл в амп.	10 амп.
Камфора, 20%-ный раствор в масле, 2 мл в амп.	10 амп.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Окончание приложения 11

1	2
Кофеин-бензоат натрия 20%-ный, 1 мл в амп.	10 амп.
Лобелина гидрохлорид 1%-ный, 1 мл в амп.	10 амп.
Нитроглицерин 0,0005 г	40 табл.
Валидол 0,06 г	10 табл.
Спирт этиловый 70%-ный	50 мл
Раствор йода спиртовой 50%-ный	20 мл
Раствор калия перманганата водный 2–5%-ный	30 мл
Раствор танина водный 5–10%-ный	30 мл
Бинты, салфетки, вата гигроскопическая, палочки	

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Азов С.Х. Методологические основы физиотерапии: Учеб. пособие. — Ставрополь, 1991.

Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник. — М., 1999.

Бокша В.Г. Проблема адаптации и курортное лечение. — М., 1989.

Бокша В.Г. Справочник по климатотерапии. — Киев, 1989.

Вайсфельд Д.Н., Голуб Т.Д. Лечебное применение грязей. — Киев, 1980.

Волшебная сила воды: Сборник / Сост. Л.М. Попова, И.В. Соколов. — СПб, 1994.

Воробьев М.Г., Парфенов А.П. Физиотерапия и курортология. — Л., 1982.

Воробьев М.Г., Воробьев В.М. Физиотерапия на дому. — СПб., 1992.

Воронин Н.М. Основы медицинской и биологической климатологии. — М., 1981.

Выгоднер Е.Б. Физические факторы в гастроэнтерологии. — М., 1987.

Гейхман Л.З. Аэрофитотерапия. — Киев, 1986.

Гойденко В.С., Ситель А.Б. Микроволновая физиотерапия. — М., 1984.

ГОСТ 13273-88 “Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые”. — М., 1988.

Грушина Т.И. Физиотерапия у онкологических больных. — М., 2001.

Гурленя А.М., Багель Г.Е. Физиотерапия и курортология нервных болезней. — Мн., 1989.

Гусаров И.И. Радонотерапия. — М., 2000.

Демецкий А.М., Чернов В.Н., Попова Л.И. Введение в медицинскую магнитологию. — Ростов-на-Дону, 1991.

Довжанский С.И., Оржешковский В.В. Физиотерапия кожных заболеваний. — Саратов, 1986.

Ефанов О.И., Дзанагова Т.Ф. Физиотерапия стоматологических заболеваний. — М., 1980.

Илларионов В.Е. Основы лазерной терапии. — М., 1992.

Илларионов В.Е. Техника и методики процедур лазерной терапии. — М., 2001.

Илларионов В.Е. Концептуальные основы физиотерапии в реабилитологии: Новая парадигма физиотерапии. — М., 1998.

Карандашов В.И., Петухов Е.Б., Зродников В.С. Фототерапия: Руководство для врачей /Под ред. Н.Р. Палеева.— М., 2001.

Кашицкий Э.С., Улащик В.С. Курортные факторы Белоруссии. — Мн., 1977.

Киричинский А.Р. Рефлекторная физиотерапия. — Киев, 1959.

Клиническая физиотерапия / Под ред. В.В. Оржешковского. — Киев, 1984.

Клиническая физиотерапия / Под ред. И.Н. Сосина. — Киев, 1996.

Клячкин Л.М., Виноградова М.Н. Физиотерапия. — М., 1995.

Клячкин Л.М., Малявин А.Г., Пономаренко Г.Н. и др. Физические методы лечения в пульмонологии. — СПб., 1997.

Клячкин Л.М., Щегольков А.М. Медицинская реабилитация больных с заболеваниями внутренних органов: Руководство для врачей. — М., 2000.

Кнейпп С. Мое водолечение. — Киев, 1990.

Коган А.Г., Найдин В.Л. Медицинская реабилитация в неврологии и нейрохирургии. — М., 1988.

Козлов В.И., Буйлин В.А. Лазеротерапия. — М., 1993.

Комарова Л.А., Благовидова Л.А. Руководство по физическим методам лечения. — Л., 1983.

Комарова Л.А., Егорова Г.И. Сочетанные методы аппаратной физиотерапии и бальнеотеплолечения. — СПб., 1994.

Костандинов Д., Краев Т. Криотерапия. — София, 1987.

Кувенёв Ж.Ф. Физиотерапия. — Тбилиси, 1989.

Курортология и физиотерапия: Руководство / Под ред. В.М. Боголюбова: В 2 т. — М., 1985.

Курорты: Энциклопед. словарь. / Гл. ред. Е.И. Чазов. — М., 1983.

Лазеры в клинической медицине: Руководство / Под ред. С.Д. Плетнева. — М., 1996.

Лещинский А.Ф., Улащик В.С. Комплексное использование лекарственных средств и физических лечебных факторов при различной патологии. — Киев, 1989.

Ливенсон А.Р. Электромедицинская аппаратура. — М., 1981.

Ломаченков В.Д., Стрелис А.К. Физиотерапия при туберкулезе легких. — М., 2000.

Лукомский И.В., Стэх Э.Э., Улащик В.С. Физиотерапия. Лечеб. физкультура. Массаж. — Мн., 1999.

Малолеткина Л.А., Улащик В.С. Лечебные физические факторы и гемокоагуляция. — Мн., 1983.

Медицинская реабилитация: Руководство в 3-х томах / Под ред. В.М. Боголюбова. — М., 1998.

Немедикаментозное лечение в клинике внутренних болезней / Под ред. Л.А. Серебриной, Н.Н. Середюка, Л.Е. Михно. — Киев, 1995.

Низкоинтенсивная лазерная терапия /Под ред. С.В. Москвина и В.А. Буйлина. — М., 2000.

Олиференко В.Т. Водотеплолечение. — М., 1986.

Оранский И.Е. Природные лечебные факторы и биологические ритмы. — М., 1988.

ОСТ 42-21-16-86 “ССБТ. Отделения, кабинеты физиотерапии. Общие требования безопасности”. — М., 1986.

Пасынков Е.И. Общая физиотерапия. — М., 1969.

Пирогова Л.А., Улащик В.С. Кинезотерапия и массаж в системе медицинской реабилитации. — Гродно, 1999.

Пономаренко Г.Н. Электромагнитотерапия и светолечение. — СПб., 1995.

Пономаренко Г.Н., Червинская А.В., Коновалов С.Н. Ингаляционная терапия. — СПб., 1998.

Пономаренко Г.Н. Физические методы лечения: Справочник. — СПб., 2002.

Портнов Ф.Г. Электроаэрозольтерапия. — Рига, 1978.

Поташов Л.В., Перельгин В.Г. Ультрафиолетовое облучение крови. — СПб, 1992.

“Правила медицинского отбора и направления больных (взрослых, подростков и детей) на санаторно-курортное и амбулаторно-курортное лечение”. — Утв. МЗ СССР 16.05.83. — М., 1983.

“Правила техники безопасности при эксплуатации изделий медицинской техники в учреждениях здравоохранения. Общие требования”. — Утв. МЗ СССР 27.08.85 г. — М., 1985.

Применение ультразвука в медицине / Под ред. К. Хилла. — М., 1989.

Руководство по физиотерапии и физиопрофилактике детских заболеваний / Под ред. А.Н. Обросова, Т.В. Карачевцевой. — М., 1987.

Самосюк И.З., Лысенюк В.П., Лобода М.В. Лазеротерапия и лазеропунктура в клинической и курортной практике. — Киев, 1997.

Соловьева Г.Р. Магнитотерапевтическая аппаратура. — М., 1991.

Сорокина Е.И. Физические методы лечения в кардиологии. — М., 1989.

Сосин И.Н., Левченко О.Г. Физиотерапия глазных болезней. — Ташкент, 1988.

Справочник по санаторно-курортному отбору / Под ред. В.М. Боголюбова. — М., 1986.

Справочник по физиотерапии / Под ред. В.Г. Ясногородского. — М., 1992.

Стрелкова Н.И. Физические методы лечения в неврологии. — М., 1991.

Техника и методики физиотерапевтических процедур: Справочник / Под ред. В.М. Боголюбова. — М., 2002.

Улащик В.С. Теория и практика лекарственного электрофореза. — Мн., 1976.

Улащик В.С. Физико-фармакологические методы лечения и профилактики. — Мн., 1979.

Улащик В.С. Введение в теоретические основы физической терапии. — Мн., 1981.

Улащик В.С. Новые методы и методики физической терапии. — Мн., 1986.

Улащик В.С. Домашняя физиотерапия. — Мн., 1993.

Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн., 1994.

Улащик В.С., Чиркин А.А. Ультразвуковая терапия. — Мн., 1983.

Улащик В.С., Лукомский И.В. Основы общей физиотерапии. — Мн., 1997.

Учебное пособие по физиотерапии / Под ред. А.П. Сперанского. — М., 1975.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Фадеева Н.И., Максимов А.И. Основы физиотерапии в педиатрии: Справочное пособие. — Нижний Новгород, 1997.

Чиркин А.А., Богданович Л.И., Улащик В.С. Ультразвук и реактивность организма. — Мн., 1977.

Ясногородский В.Г. Электротерапия. — М., 1987.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Краткая история, особенности и классификация методов физиотерапии	5
1.1. Этапы развития физиотерапии	5
1.2. Из истории физиотерапии в Беларуси	15
1.3. Возможности и особенности физиотерапевти- ческих методов	19
1.4. Классификация лечебных физических факто- ров	23
Глава 2. Механизмы действия и принципы примене- ния лечебных физических факторов	27
2.1. Современные представления о механизмах физиологического и лечебного действия физи- ческих факторов	27
2.2. Основные принципы лечебно-профилакти- ческого использования физических факторов	36
Глава 3. Постоянный ток и его лечебно-профиллак- тическое использование	45
3.1. Гальванизация	46
3.1.1. Физико-химические основы действия постоянного тока	46

3.1.2. Физиологическое и лечебное действие постоянного тока	49
3.1.3. Аппаратура. Техника и методика гальванизации	51
3.1.4. Показания и противопоказания к гальванизации	59
3.2. Лекарственный электрофорез	60
3.2.1. Общие основы и важнейшие особенности метода	60
3.2.2. Техника и методика проведения процедур	63
3.2.3. Показания и противопоказания к лекарственному электрофорезу	74
Глава 4. Импульсная электротерапия	75
4.1. Электросонтерапия	76
4.1.1. Физиологическое и лечебное действие электросна	76
4.1.2. Аппаратура. Техника и методика электросонтерапии	80
4.1.3. Показания и противопоказания к электросонтерапии	82
4.2. Транскраниальная электроанальгезия и мезодиэнцефальная модуляция	82
4.2.1. Транскраниальная электроанальгезия	83
4.2.2. Мезодиэнцефальная модуляция	85
4.3. Диадинамотерапия	86
4.3.1. Физическая характеристика диадинамических токов	86
4.3.2. Физиологическое и лечебное действие диадинамических токов	89

4.3.3. Аппаратура. Техника и методика динамотерапии	92
4.3.4. Показания и противопоказания для динамотерапии	93
4.4. Амплипульстерапия	94
4.4.1. Физическая характеристика фактора	94
4.4.2. Физиологическое и лечебное действие синусоидальных модулированных токов	97
4.4.3. Аппаратура. Техника и методика амплипульстерапии	100
4.4.4. Показания и противопоказания для амплипульстерапии	101
4.5. Интерференцтерапия	102
4.5.1. Физическая характеристика фактора	102
4.5.2. Механизм действия интерференционных токов	104
4.5.3. Аппаратура. Техника и методика интерференцтерапии	106
4.5.4. Показания и противопоказания для интерференцтерапии	108
4.6. Флюктуоризация	109
4.6.1. Характеристика фактора	109
4.6.2. Механизм действия флюктуирующих токов	109
4.6.3. Аппаратура. Техника и методика флюктуоризации	111
4.6.4. Показания и противопоказания для флюктуоризации	112
4.7. Короткоимпульсная электроанальгезия	112
4.7.1. Механизм действия короткоимпульсной электроанальгезии	113

4.7.2. Аппаратура. Техника и методика короткоимпульсной электроанальгезии . . . . .	.114
4.7.3. Показания и противопоказания для короткоимпульсной электроанальгезии . . . . .	.115
4.8. Электродиагностика и электростимуляция . . . . .	.115
4.8.1. Электродиагностика . . . . .	.115
4.8.1.1. Общая характеристика . . . . .	.116
4.8.1.2. Техника и методика проведения электродиагностики . . . . .	.123
4.8.2. Электростимуляция . . . . .	.125
4.8.2.1. Механизмы лечебного действия . . . . .	.125
4.8.2.2. Аппаратура. Техника и методика проведения электростимуляции . . . . .	.127
4.8.2.3. Показания и противопоказания к электростимуляции . . . . .	.130
Глава 5. Высокочастотная электротерапия . . . . .	.131
5.1. Общие сведения . . . . .	.131
5.2. Ультратонотерапия . . . . .	.134
5.2.1. Физиологическое и лечебное действие ультратонотерапии . . . . .	.134
5.2.2. Аппаратура. Техника и методика проведения процедур . . . . .	.135
5.2.3. Показания и противопоказания к ультратонотерапии . . . . .	.136
5.3. Местная дарсонвализация . . . . .	.137
5.3.1. Физическая и биофизическая характеристика метода . . . . .	.137
5.3.2. Физиологическое и лечебное действие дарсонвализации . . . . .	.139

5.3.3. Аппаратура. Техника и методика дарсонвализации . . . . .	.141
5.3.4. Показания и противопоказания к дарсонвализации . . . . .	.143
5.4. Индуктотермия . . . . .	.143
5.4.1. Физические и биофизические основы метода . . . . .	.144
5.4.2. Физиологическое и лечебное действие индуктотермии . . . . .	.145
5.4.3. Аппаратура. Техника и методика индуктотермии . . . . .	.146
5.4.4. Показания и противопоказания к индуктотермии . . . . .	.148
5.4.5. Индуктотермоэлектрофорез . . . . .	.148
5.4.6. Ультравысокочастотная индуктотермия . . . . .	.149
5.5. Ультравысокочастотная терапия . . . . .	.150
5.5.1. Физические и биофизические основы метода . . . . .	.151
5.5.2. Физиологическое и лечебное действие ультравысокочастотной терапии . . . . .	.153
5.5.3. Аппаратура. Техника и методика ультравысокочастотной терапии . . . . .	.155
5.5.4. Показания и противопоказания к ультравысокочастотной терапии . . . . .	.159
5.5.5. Импульсная УВЧ-терапия . . . . .	.159
5.6. Дециметроволновая и сантиметроволновая терапия . . . . .	.160
5.6.1. Биофизические основы метода . . . . .	.161

5.6.2. Физиологическое и лечебное действие микроволн . . . . .	.162
5.6.3. Аппаратура. Техника и методика мик- роволновой терапии . . . . .	.165
5.6.4. Техника безопасности . . . . .	.168
5.6.5. Показания и противопоказания к мик- роволновой терапии . . . . .	.168
5.7. Миллиметровая волновая терапия . . . . .	.169
5.7.1. Физические и биофизические основы метода . . . . .	.170
5.7.2. Физиологическое и лечебное действие миллиметрового волнового терапий . . . . .	.171
5.7.3. Аппаратура. Техника и методика мил- лиметрового волнового терапий . . . . .	.173
5.7.4. Показания и противопоказания к мил- лиметрового волнового терапий . . . . .	.175
Глава 6. Магнитотерапия . . . . .	.177
6.1. Биофизические основы магнитотерапии . . . . .	.177
6.2. Физиологическое и лечебное действие маг- нитных полей . . . . .	.181
6.3. Аппаратура. Техника и методика магнито- терапии . . . . .	.186
6.4. Показания и противопоказания к магнито- терапии . . . . .	.189
Глава 7. Франклинизация. Аэроионотерапия . . . . .	.191
7.1. Франклинизация . . . . .	.191
7.1.1. Биофизические основы метода . . . . .	.191
7.1.2. Физиологическое и лечебное дей- ствие франклинизации . . . . .	.192

7.1.3. Аппаратура. Техника и методика проведения процедур	193
7.1.4. Показания и противопоказания к франклинизации	195
7.1.5. Инфитатерапия	195
7.1.6. Электростатический массаж	196
7.2. Аэроионотерапия	196
7.2.1. Физиологическое и лечебное действие аэроионов	197
7.2.2. Аппаратура. Техника и методика аэроионотерапии	199
7.2.3. Показания и противопоказания к аэроионотерапии	200
Глава 8. Ультразвук и его лечебно-профилактическое использование	201
8.1. Ультразвуковая терапия	201
8.1.1. Биофизическая характеристика	201
8.1.2. Механизмы физиологического и лечебного действия ультразвука	204
8.1.3. Аппаратура. Методика и техника ультразвуковой терапии	206
8.1.4. Показания и противопоказания для ультразвуковой терапии	209
8.2. Ультрафонофорез лекарственных веществ	210
8.2.1. Общетеоретические основы метода	210
8.2.2. Методика и лечебное применение ультрафонофореза	212
8.2.3. Показания и противопоказания	213
8.3. Низкочастотная ультразвуковая терапия	213

8.3.1. Общая характеристика метода . . . . .	.213
8.3.2. Аппаратура и лечебное использование низкочастотной ультразвуковой терапии . . .	.214
8.3.3. Показания и противопоказания . . . . .	.216
8.4. Сочетанные методы ультразвуковой тера- пии . . . . .	.216
Глава 9. Ингаляционная терапия . . . . .	.219
9.1. Общая характеристика аэрозолей . . . . .	.219
9.2. Аэрозоль- и электроаэрозольтерапия . . . . .	.223
9.2.1. Физиологическое и лечебное действие аэрозолей . . . . .	.223
9.2.2. Аппаратура. Виды ингаляций . . . . .	.226
9.2.3. Правила приема ингаляций . . . . .	.231
9.2.4. Показания и противопоказания к аэро- зольтерапии . . . . .	.232
9.3. Галотерапия . . . . .	.233
9.3.1. Физиологическое и лечебное действие галотерапии . . . . .	.233
9.3.2. Аппаратура. Техника и методика гало- терапии . . . . .	.235
9.3.3. Показания и противопоказания к гало- терапии . . . . .	.236
9.4. Аэрофитотерапия . . . . .	.237
Глава 10. Светолечение . . . . .	.239
10.1. Общие основы светолечения . . . . .	.239
10.2. Лечебное применение инфракрасного и ви- димого излучения . . . . .	.243
10.2.1. Физиологическое и лечебное дейст- вие инфракрасного и видимого излучения . .	.244

10.2.2. Аппаратура. Техника и методика проведения процедур . . . . .	.247
10.2.3. Показания и противопоказания . . . . .	.250
10.3. Лечебное применение ультрафиолетового излучения . . . . .	.251
10.3.1. Физиологическое и лечебное действие ультрафиолетового излучения . . . . .	.251
10.3.2. Аппаратура. Техника и методика проведения процедур . . . . .	.258
10.3.3. Показания и противопоказания к УФ-облучению . . . . .	.265
10.4. Лазертерапия . . . . .	.268
10.4.1. Физическая характеристика лазерного излучения . . . . .	.268
10.4.2. Физиологическое и лечебное действие лазерного излучения . . . . .	.270
10.4.3. Аппаратура. Техника и методика лазертерапии . . . . .	.276
10.4.4. Показания и противопоказания к лазертерапии . . . . .	.281
Глава 11. Теплолечение. Криотерапия . . . . .	.283
11.1. Грязелечение . . . . .	.283
11.1.1. Строение и классификация лечебных грязей . . . . .	.283
11.1.2. Механизм действия лечебных грязей . . . . .	.287
11.1.3. Техника и методика грязелечения . . . . .	.289
11.1.4. Показания и противопоказания для грязелечения . . . . .	.291
11.2. Парафино- и озокеритолечение . . . . .	.293
11.2.1. Механизм действия парафина и озокерита . . . . .	.294

11.2.2. Методики парафино- и озокеритолечения . . . . .	.295
11.2.3. Показания и противопоказания к парафино- и озокеритолечению . . . . .	.297
11.3. Пакетная теплотерапия . . . . .	.297
11.4. Криотерапия . . . . .	.298
11.4.1. Физиологическое и лечебное действие криотерапии . . . . .	.298
11.4.2. Аппаратура и методы криотерапии . . . . .	.299
11.4.3. Показания и противопоказания к криотерапии . . . . .	.300
Глава 12. Водолечение . . . . .	.301
12.1. Гидротерапия . . . . .	.301
12.1.1. Простейшие водолечебные процедуры . . . . .	.302
12.1.2. Души и их использование . . . . .	.305
12.1.3. Ванны: пресные, ароматические, лекарственные . . . . .	.311
12.1.4. Кишечное промывание . . . . .	.318
12.1.5. Бани . . . . .	.320
12.1.5.1. Физиологическое и лечебное действие бань . . . . .	.320
12.1.5.2. Методика приема процедур . . . . .	.322
12.1.5.3. Показания и противопоказания для сауны и парной бани . . . . .	.325
12.2. Бальнеотерапия . . . . .	.327
12.2.1. Общая характеристика и классификация минеральных вод . . . . .	.327
12.2.2. Наружное применение минеральных вод . . . . .	.332
12.2.2.1. Минеральные ванны . . . . .	.332
12.2.2.2. Газовые ванны . . . . .	.339

12.2.2.3. Радонотерапия	350
12.2.2.4. Подводное вытяжение позвоночника	355
12.2.3. Использование минеральных вод для питьевого лечения	359
12.2.3.1. Механизм физиологического и лечебного действия питьевых минеральных вод	360
12.2.3.2. Показания и противопоказания к применению питьевых минеральных вод	365
Глава 13. Климатотерапия	367
13.1. Общая характеристика климатолечебных факторов и климата основных природных зон .	367
13.2. Физиологическое и лечебное действие климатических факторов	371
13.3. Виды климатотерапии	374
13.3.1. Аэротерапия	374
13.3.1.1. Физиологическое и лечебное действие аэротерапии	374
13.3.1.2. Методика и дозирование аэротерапии	376
13.3.1.3. Показания и противопоказания к аэротерапии	379
13.3.2. Гелиотерапия	380
13.3.2.1. Физиологическое и лечебное действие гелиотерапии	381
13.3.2.2. Методика и дозирование гелиотерапии	382

13.3.2.3. Показания и противопоказания к гелиотерапии	384
13.3.3. Талассотерапия	385
13.3.3.1. Физиологическое и лечебное действие талассотерапии	386
13.3.3.2. Методика и дозирование талассотерапии	387
13.3.3.3. Показания и противопоказания к талассотерапии	388
13.3.4. Спелеотерапия	389
13.3.4.1. Физиологическое и лечебное действие спелеотерапии	390
13.3.4.2. Методика и дозирование спелеотерапии	391
13.3.4.3. Показания и противопоказания к спелеотерапии	392
Глава 14. Санаторно-курортное лечение	393
14.1. Общая характеристика и классификация курортов	393
14.2. Основные типы санаторно-курортных учреждений и принципы организации лечебной работы в санатории	394
14.3. Организация отбора больных на санаторно-курортное лечение	399
Глава 15. Физиотерапия и реабилитация	403
15.1. Общие сведения о медицинской реабилитации	403
15.2. Физиотерапевтические методы в реабилитации больных и инвалидов	410
Глава 16. Физиопрофилактика	417
16.1. Закаливание и физические факторы	418

ОГЛАВЛЕНИЕ

16.2. Профилактическое использование физических факторов . . . . .	.423
16.3. Физиопрофилактика отдельных заболеваний и состояний . . . . .	.427
Глава 17. Организация физиотерапевтической помощи в лечебно-профилактических учреждениях . .	.431
17.1. Организация работы физиотерапевтического отделения (кабинета) . . . . .	.431
17.2. Техника безопасности в физиотерапевтических кабинетах . . . . .	.437
Приложения . . . . .	.444
Рекомендуемая литература . . . . .	.493

Учебное издание

Улащик Владимир Сергеевич
Лукомский Игорь Вячеславович

ОБЩАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ

Учебник

Издание третье, стереотипное

Редактор *Т.Г. Дмитриенко*
Художник и художественный редактор *А.Н. Ткачук*
Компьютерный дизайн: *С.В. Чепиков*
Корректор *Д.П. Троицкая*
Технические редакторы: *Г.В. Викентьева, А.Е. Лобан*
Директор-издатель *С.В. Кузьмин*

Подписано в печать с диапозитивов заказчика 5.02.08. Формат 60x90/16.
Бумага газетная. Гарнитура School. Печать офсетная. Печ. л. 32,0.
Уч.-изд. л. 22,0. Тираж 3030 экз. Заказ 929.

Издательское частное унитарное предприятие “Книжный Дом”.
220114, Минск, пр-т Независимости, 109-3. Тел. 263-50-58.
Лицензия ЛИ № 02330/0131728 от 30.04.2004.

Отпечатано в Республиканском унитарном предприятии
“Издательство “Белорусский Дом печати”.”
220013, Минск, пр-т Независимости, 79.