

Учебная литература  
для студентов медицинских вузов

В.А. Елифанов

# Лечебная физическая культура и спортивная медицина

Рекомендовано Управлением научных и образовательных медицинских учреждений Министерства здравоохранения Российской Федерации в качестве учебника для студентов медицинских вузов

Москва "Медицина" 1999

УДК 615.825.1(075.8)

**Епифанов В.А.** Лечебная физическая культура и спор-Е 67  
тивная медицина: Учебник. — М.: Медицина, 1999. — 304 с: ил. —  
(Учеб. лит. Для студ. мед. вузов) ISBN 5-225-04209-0

В учебнике с учетом достижений современной медицинской науки освещены задачи и содержание спортивной медицины, влияние на организм систематических занятий оздоровительной физкультурой и спортом, методики врачебных наблюдений, профилактика спортивных повреждений, причины заболеваний у спортсменов. Особое внимание уделяется медицинскому обследованию спортсменов, определению их здоровья, физического развития, функциональных возможностей организма и уровня тренированности. Описаны основные средства и формы лечебной физкультуры, механизмы влияния ее средств на различные органы и системы, возможности использования для профилактики и лечения различных заболеваний. Представлены разделы, посвященные закаливанию организма, лечебному и спортивному массажу, пассивной гимнастике (основы мануальной терапии), применяемым с лечебной и профилактической целью в различных областях медицины.

ББК 53.54

**Учебник**

**ВИТАЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ЕПИФАНОВ**

Лечебная физическая культура  
и спортивная медицина

Зап. редакцией Т. П. Осокина. Редактор издательства В. С. Афанасьева. Художественный редактор Т. С. Тихомирова. Технический редактор В. И. Табенская. Корректор Л. Г. Воронина.

ЛР№ 010215 от 29.04.97. Сдано на верстку 26.04.99. Подписано к печати ОН 09.99. Формат бумаги 60x90<sup>1</sup>/<sub>6</sub>. Бумага офс. № 1 Гарнитура тайме. Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,0. Усл. кр.-отт. 19,0. Уч.-изд. л. 17,76. Тираж 5000 экз. Заказ № 450.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Медицина»  
101000, Москва, Петроверигский пер., 6/8. ОАО «Ярославский  
полиграфический комбинат» 110049, Ярославль, ул. Свободы, 97.

**5-225-04209-0**

О Издательство «Медицина», 1999

*Нее права автора защищены. Ни одна часть  
этого издания не может быть занесена а память компьютера либо  
воспроизведена любым способом без предварительного письменного  
разрешения издателя.*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Во всех медицинских вузах читается курс основ медицинской реабилитации и спортивной медицины, однако количество учебных часов, отводимых на эту дисциплину, недостаточно. В то же время знание основных положений, характеризующих физическую культуру и спорт, обязательно для врачей различных специальностей. Очевидно, что существующая сеть специальных спортивно-медицинских, лечебно-профилактических учреждений и кабинетов не в состоянии обслужить всех желающих приобщиться к занятиям оздоровительной физкультурой и спортом, лечебной физкультурой (для больных), и в эту работу неизбежно включаются врачи общей лечебной сети. Именно к ним идут люди различных возрастов и состояний здоровья за консультацией по поводу оптимальной физической нагрузки, за допуском к занятиям оздоровительной или лечебной физкультурой. И подчас врачи общей лечебной сети, высококвалифицированные специалисты в своей области, оказываются беспомощными при решении, казалось бы, несложных вопросов. Вот почему врачи общей лечебной сети, а также будущие врачи должны быть хорошо ориентированы в основных принципиальных вопросах физической культуры и спорта, восстановительного лечения больных и инвалидов.

Медицина как наука решает три основные задачи: укрепление здоровья, предупреждение болезней и исцеление от них. Для этого медицина изучает человека в здоровом и болезненном состоянии. Очевидно, что нельзя понять больного человека, не познав здорового, и наоборот [Дембо А.Г., 1980].

Значительную роль в оздоровлении человека играют физическая культура и спорт. Они способствуют укреплению биологического механизма защитно-приспособительных реакций организма и неспецифической устойчивости его к различным неблагоприятным воздействиям. Спорт — это занятие физическими упражнениями большого объема и интенсивности, специфической направленности, целью которого является не только укрепление здоровья, но и достижение высоких результатов, рост мастерства в конкретном виде спорта. Под

физической культурой мы понимаем занятия физическими упражнениями только с целью укрепления или восстановления здоровья.

В первой части учебника — «Основы медицинской реабилитации» — представлены материалы по основам лечебной физкультуры и массажу; в нее включены новые разделы, посвященные основам мануальной терапии, закаливанию, трудотерапии, аутогенной тренировке, применению различных средств лечебной физкультуры (физические упражнения, массаж, занятия на тренажерах и др.) при заболеваниях внутренних органов, опорно-двигательного аппарата, неврологических и стоматологических нарушениях. Раскрыты механизмы влияния средств лечебной физкультуры (ЛФК) на отдельные органы и системы организма, последовательность применения их на этапах реабилитационного лечения. Выделен раздел «Физкультура и спорт в системе реабилитации инвалидов».

Во второй части — «Спортивная медицина» — автор, отказавшись от традиционного понятия «врачебный контроль», рассматривает важнейшие вопросы спортивной медицины: морфофункциональные особенности организма человека в связи с снятием физическими упражнениями, оздоровительной физкультурой и спортом, причины заболеваемости и повреждений при нерациональных физических нагрузках, физическое развитие и физическую работоспособность и др. Подробно излагаются реабилитационные мероприятия, освещаются актуальные направления спортивной медицины, новые методики функциональной диагностики.

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в нашей стране, как и во всем мире, неуклонно возрастает внимание к проблеме восстановительного лечения, или реабилитации. Широко проводятся исследования с участием ученых ряда стран по научному обоснованию принципов и разработке методов восстановительного лечения больных и инвалидов, по созданию различных видов реабилитационных программ и разработке критериев их оценки и эффективности, происходит объединение различных служб и учреждений, принимающих участие в восстановительном лечении больных, организуются центры реабилитации.

Реабилитация — это комплексная многоплановая проблема, имеющая различные аспекты — медицинский, физический, психический, профессиональный и социально-экономический. Под физическим аспектом реабилитации следует понимать систему, включающую в себя все вопросы, относящиеся к применению физических факторов в восстановительном лечении больных (средства ЛФК, интенсивные тренировки, двигательная активность и др.). Основное назначение физических факторов — всемерное повышение физической работоспособности больных, лимитированной при основном заболевании. Физическая работоспособность может возрастать и под влиянием только медикаментозного лечения. Разница заключается лишь в том, что, будучи узконаправленными по механизму специфического действия, медикаментозные средства действуют на одно-два звена в патогенетической цепи заболевания, в то время как физические факторы оказывают более широкое воздействие не только, например, на сердечно-сосудистую систему, но и на легочную систему, тканевое дыхание, свертывающую и противосвертывающую системы и т.д.

Пренебрежительное отношение к физическому аспекту в прошлом приводило к весьма неблагоприятным последствиям — затягиванию сроков постельного режима, стационарного лечения и временной нетрудоспособности больных. Значительная часть больных были не в состоянии в течение продолжительного времени вернуться к трудовой деятельности. У больных

развивалась фобия активных движений, а также другие соматические расстройства, связанные с гиподинамией, что значительно ухудшало эффективность проводимой терапии.

Физический аспект реабилитации предусматривает изучение реакции организма на применяемые средства ЛФК. В настоящее время широко используются методы изучения легочной вентиляции и газообмена при физической нагрузке, проводятся разнообразные эргометрические исследования, телеметрические методы контроля при назначении больным различных нагрузок и др. Все это позволяет точнее и адекватнее назначать больным физические нагрузки (при необходимости — до уровня субмаксимальных), а также предупреждать возможное неблагоприятное влияние последних.

Следует, однако, подчеркнуть известную условность выделения физического аспекта реабилитации, который тесно связан с другими ее аспектами. Высокая физическая активность зависит от хорошего состояния здоровья и является необходимым условием сохранения профессиональной активности. Таким образом, существует тесная связь медицинского, профессионального и физического аспектов реабилитации.

Спортивная медицина является частью общей медицинской науки, частью клинической медицины и включает в себя все то, что должно обеспечить совершенствование здоровья и функционального состояния как здорового, так и больного человека средствами физической активности. Поэтому в определении упоминается и гиподинамия, изучение влияния которой является прерогативой спортивной медицины. Это необходимо, во-первых, потому, что нельзя изучать влияние интенсивной физической нагрузки, не изучая одновременно влияние гиподинамии; во-вторых, потому, что число лиц с так называемым детренированным сердцем в современном обществе растет и надо уметь дозировать им физическую нагрузку; в-третьих, потому, что определенные сроки искусственно создаваемой гиподинамии у спортсменов могут оказывать положительное влияние на рост спортивных достижений в дальнейшем (А.Г.Дембо).

Существенным в определении спортивной медицины является также то, что она изучает не только положительное, но и отрицательное влияние физической нагрузки, возможное при нерациональном ее использовании. Такое понимание спортивной медицины требует пересмотра понятия о врачебном контроле. Официальная формулировка сводила это понятие только к изучению состояния здоровья и тренированности в целях содействия интенсивному использованию средств и методов физического воспитания для укрепления здоровья,

физического совершенствования и достижения наилучших спортивных результатов. И это было справедливо на первых этапах развития физкультурного движения в нашей стране. Наиболее острой и основной проблемой спортивной медицины в то время была организация врачебного контроля за занимающимися физической культурой и спортом [Граевская Н.Д., 1995]. При этом подразумевалось, что объект исследования, т.е. спортсмен, всегда здоров, поскольку спорт и здоровье — это синонимы (А.Г.Дембо). Поэтому в настоящее время следует говорить не столько о врачебном контроле, сколько о широкой системе врачебных наблюдений за спортсменами и лицами, занимающимися оздоровительной физкультурой.

В учебнике использован, помимо обширного отечественного и зарубежного материала, личный научно-практический опыт, приобретенный автором за время многолетней работы по реабилитации больных и инвалидов, а также опыт преподавания спортивной медицины.

За критические замечания и пожелания, направленные на дальнейшее улучшение содержания учебника, автор заранее приносит свою искреннюю благодарность.

## КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК РАЗВИТИЯ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

**Развитие** лечебной физкультуры (ЛФК). В России движения с лечебной целью начали применять в XVI—XVII вв., причем уже в те времена использовали сочетание движений с тепловыми процедурами при травматических повреждениях. В конце XVIII в. многие ученые и общественные деятели (М.В.Ломоносов, А.П.Протасов, С.Г.Зыбелин и др.) в своих работах развивали профилактическое направление в медицине, отводя значительную роль физическим упражнениям в борьбе за здоровье подрастающего поколения. Среди ученых того времени был хорошо известен основоположник русской терапевтической школы М.Я.Мудров, выступавший за использование физических упражнений и труда с лечебной целью. К сторонникам этого направления относился также Н.И.Пирогов, рекомендовавший применять специальные упражнения после огнестрельных повреждений.

Значительная роль в распространении в России знаний по лечебной гимнастике (ЛГ) и массажу принадлежит Г.К.Соловьеву, Е.Н.Залесовой и др.

В работах П.Ф.Лесгафта приведено научное обоснование использования средств физического воспитания с лечебной целью, подчеркивается важность их профилактического значения. Однако в тех условиях ЛГ, преследующая цель всестороннего оздоровительного воздействия, не могла найти полного развития. Она применялась только в виде механотерапии, корригирующей гимнастики.

Впервые лечебная физкультура была введена в санаториях и на курортах в 1923—1924 гг. В 1926 г. И.М.Саркизов-Серазини (1887—1964) организовал первую кафедру лечебной физкультуры, где получили подготовку большинство первых докторов и кандидатов наук в этой области, среди них В.Н.Мошков, В.К.Добровольский, Д.А.Винокуров, К.Н.Прибылов и др. Большая заслуга в развитии ЛФК принадлежит первому наркому здравоохранения Н.А.Семашко (1874—1949). По его рекомендации с начала 30-х годов открываются отделения и кабинеты ЛФК в физиотерапевтических и травматологических НИИ, кафедры ЛФК в институтах усовершенствования врачей и некоторых медицинских вузах, где разрабатывались методы ее применения при разных заболеваниях.

Богатейший опыт, приобретенный во время Великой Отечественной войны, позволил в послевоенный период значительно расширить сферу применения ЛФК. В настоящее время физические упражнения, массаж как одно из основных средств лечения используются в больницах, санаториях, поликлиниках, на курортах.

Усиление внимания к роли нервной системы в патогенезе заболеваний создало предпосылки к применению ЛФК при таких заболеваниях сердечно-сосудистой системы, как гипертоническая болезнь, хроническая коронарная недостаточность и инфаркт миокарда (А.А.Лепорский, В.Н.Мошков, В.К.Добровольский, И.И.Хитрик, И.Б.Темкин и др.).

Развитие хирургии с особой остротой поставило проблему борьбы с послеоперационными осложнениями. Несмотря на то что медицина 30—50-х годов еще не обладала экспериментальными данными об отрицательном влиянии гиподинамии, многие хирурги пришли к заключению, что основной причиной большинства послеоперационных осложнений явилось злоупотребление покоем. Анализ причин и механизмов осложнений в первые дни после операции, проведение ранней послеоперационной гимнастики, совершенствование ее методик и очевидность высокой эффективности ЛФК убедительно доказали целесообразность применения физических упражнений, начиная с первых часов после операции (П.И.Дьяконов, П.А.Куприянов, В.К.Добровольский и др.).

Анализ эффективности ЛФК в грудной хирургии показал, что успех операции во многом зависит от полноценного использования в лечебных целях физических упражнений. Детально была разработана методика ЛГ как в дооперационном, так и в послеоперационном периоде (В.К.Добровольский, Е.И.Янкелевич, В.А.Епифанов и др.).

Разительны успехи применения физических упражнений в травматологии, ортопедии, нейрохирургии. Компенсация, а иногда и ликвидация тяжелых нарушений различных функций после травм опорно-двигательного аппарата, головного и спинного мозга и периферических нервов стали возможны лишь благодаря своевременному и полноценному использованию ЛФК в комплексном лечении пострадавших (В.В.Гориневская, Е.Ф.Древинг, З.М.Атаев, А.Ф.Каптелин, В.А.Епифанов, В.Л.Найдин и др.).

Интенсивное развитие хирургии органов брюшной полости, хирургии суставов, урологии, оперативной гинекологии, хирургической стоматологии позволило существенно усовершенствовать методы ЛФК и расширить показания к их применению (А.А.Соколов, Д.Н.Атабеков, К.Н.Прибылов, И.Г.Васильева, А.И.Журавлева, Ф.А.Юнусов и др.).

Трудно переоценить значение ЛФК в педиатрии. Большой вклад в исследование влияния различных средств ЛФК на организм ребенка внесли С.М.Иванов, А.В.Чоговадзе, М.И.Фонарев и др.

В 1961 г. при Совете научных медицинских обществ Министерства здравоохранения СССР\* было организовано Всесоюзное научно-медицинское общество по ВК и ЛФК, а с 1979 г. оно было преобразовано во Всесоюзное научное общество по ЛФК и спортивной медицине.

В последние десятилетия определенный вклад в разработку научно-практических вопросов ЛФК внесли чл.-кор. АМН СССР (РАМН) профессор В.Н.Мошков, профессора И.Б.Темкин, Г.Н.Пропастин, З.М.Атаев, А.Ф.Каптелин, М.М.Круглый, И.И.Хитрик, В.Н.Максимова, Е.И.Янкелевич, Н.А.Белая, Л.А.Бутченко и др.

Отличительной особенностью развития ЛФК на современном этапе стала возрастающая роль физической реабилитации в системе восстановительного лечения больных. Это определило основные направления ЛФК: научное обоснование и разработку новых методов ЛФК в комплексном лечении пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, с заболеваниями и повреждениями органов брюшной полости

---

\* В настоящее время Министерство здравоохранения РФ.

и малого таза, с травмами и заболеваниями центральной и периферической нервной системы, с заболеваниями и повреждениями локомоторного аппарата, а также после хирургических вмешательств.

Научные исследования характеризуются углубленным изучением механизма действия дифференцированных методик восстановительной терапии (физические упражнения, коррекция положением, тракционное лечение, массаж и др.) при лечении больных на этапах реабилитации: стационарное — поликлиническое — санаторно-курортное долечивание. Комплексное применение средств ЛФК при различных заболеваниях и повреждениях проводится на основании изучения изменений иммунной системы организма и метаболизма, тестирования физической работоспособности больного с использованием различных методов контроля за функциональным состоянием организма при физических нагрузках. Созданы программы двигательной активности, разработаны методы врачебного контроля в процессе воспитания детей (дошкольного возраста, школьников) и студентов, при занятиях взрослого населения массовыми формами физкультуры. Программы основаны на анализе механизмов адаптации лиц разного пола, возраста, профессиональной принадлежности к физическим нагрузкам разного объема, интенсивности и направленности с учетом уровня физической работоспособности, функционального состояния и критериев здоровья.

ЛФК занимает достойное место в современной медицине, отражая ее профилактическую направленность и задачи полного восстановления здоровья и трудоспособности больного человека.

**Развитие врачебного контроля.** Один из основополагающих принципов системы физического воспитания — ее оздоровительная направленность. Врачебный контроль (ВК) в процессе занятий физическими упражнениями призван способствовать осуществлению этого принципа. ВК рассматривается как государственная система, обеспечивающая правильное использование средств физической культуры и спорта для оздоровления населения.

Теоретические основы ВК в нашей стране были заложены трудами П.Ф.Лесгафта и В.В.Гориневского, а первые кабинеты ВК стали создаваться в 20-е годы в Главной военной школе физического воспитания и Государственном центральном институте физической культуры\*. Первым руководителем отдела, а затем и кафедры ВК стал В.В.Гориневский (1923).

В 1925 г. вышло в свет первое «Руководство по врачебному

\* Российская государственная академия физической культуры.

контролю» (В.В.Гориневский, Г.К.Бирзин); несколько позже — другие методические разработки и инструкции.

Первый большой опыт медицинского обеспечения массовых соревнований был получен на 1-й Всесоюзной спартакиаде в 1928 г., когда впервые были обоснованы показания и противопоказания к занятиям физическими упражнениями, разработаны оценочные таблицы и стандарты для учета влияния физических нагрузок на организм.

В 1930 г. Президиумом ЦИК СССР было принято постановление, в соответствии с которым на органы здравоохранения возлагалось руководство ВК и санитарным надзором за местами занятий физическими упражнениями. Это был первый государственный акт, заложивший принципиальные основы системы медицинского обеспечения физкультурников и спортсменов — реализация тезиса первого наркома здравоохранения Н.А.Семашко: «Без врачебного контроля нет советской физкультуры».

Дальнейшее развитие ВК связано с именами З.П.Соловьева, Б.А.Ивановского, В.Е.Игнатьева и др. Введение Всесоюзного комплекса «Готов к труду и обороне СССР» явилось основанием для разработки методик ВК при массовых обследованиях спортсменов и физкультурников, принципов нормирования физических нагрузок для лиц разного возраста, пола и уровня физической подготовленности. Началась систематическая подготовка кадров на кафедрах медицинских институтов, открылись лаборатории ВК в разных городах страны, где функционировали **НИИ** физкультуры (Москва, Ленинград\*, Харьков, Тбилиси). Уже к началу Великой Отечественной войны сформировалась широкая сеть кабинетов ВК при спортивных сооружениях и учебных заведениях.

Ведущую роль в развитии ВК играла лаборатория при Центральном **НИИ** физической культуры (ЦНИИФК), руководимая С.П.Летуновым, по праву считающимся основоположником современной спортивной медицины. Он не только сформулировал ее методологию и главные направления исследований, но и заложил основы ведущих разделов спортивной медицины. В 40-е годы при ЦНИИФК была создана первая «клиника здорового человека» — стационар для спортсменов.

Памятными вехами, сыгравшими значительную роль в становлении врачебно-физкультурной службы, следует считать создание в 1951 г. врачебно-физкультурных диспансеров (ВФД) — учреждений нового типа, решавших задачи профилактики и

\* В настоящее время Санкт-Петербург.

лечения, а также участия советских спортсменов в Олимпийских играх 1952 г. Ведущую роль в развитии ВК как научной дисциплины сыграли Н.Д.Граевская, Ю.И.Данько, А.Г.Дембо, Д.Ф.Дешин, В.К.Добровольский, С.М.Иванов, В.Л.Карпман, Г.М.Куколевский, Г.И.Красносельский, З.С.Миронова, Р.Е.Мотылянская, Г.А.Минасян и др.

Развитие ВК как научной и практической дисциплины, его возрастающая роль в решении проблем физической культуры и спорта привели к тому, что в начале 70-х годов термин «врачебный контроль» был заменен названием «спортивная медицина», что шире отражает содержание этого раздела научных исследований. К сегодняшнему дню определена и медицинская специальность — «лечебная физкультура и спортивная медицина».

В 1971 — 1985 гг. был организован НИИ медицинских проблем физической культуры Министерства здравоохранения УССР (Киев). В 1986 г. из состава Всесоюзного НИИ физкультуры был выделен Институт медико-биологических проблем спорта, в котором открылся центр допинг-контроля.

Вопросы предпатологии и патологии в спорте изучались в Ленинграде (А.Г.Дембо, Л.А.Бутченко) и в ряде крупных ВФД страны (М.Б.Казаков, Л.Н.Бахтин, Л.Н.Марков и др.). Успешно разрабатывались также проблемы спортивной кардиологии (В.Л.Карпман, Н.Д.Граевская, В.В.Куколевский и др.). В Центральном НИИ травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова МЗ России (ЦИТО) сформировалась школа спортивной травматологии во главе с З.С.Мироновой. В Тартуском университете широко изучаются вопросы гормонально-эндокринной регуляции мышечной деятельности (А.А.Виру). Под руководством Р.Е.Мотылянской, С.В.Хрущева, С.Б.Тихвинского разрабатываются медицинские проблемы детского спорта.

При сборных командах по различным видам спорта возникла новая организационная форма работы — комплексные научные группы по ВК, в состав которых входят спортивные врачи, тренеры и научные сотрудники.

В настоящее время в спортивной медицине (СМ) выделено 5 основных направлений, которые представлены как в элитном спорте, оздоровительной физкультуре, при занятиях с детьми, так и в ВК за физическим воспитанием по государственным программам, в индивидуальных и групповых занятиях.

Основные направления СМ: 1) диспансерное обследование соответствующих контингентов; 2) углубленные медико-биологические обследования (УМО); 3) врачебно-педагогические наблюдения; 4) клинические вопросы спортивной медицины; 5) медицинское обеспечение спортивных соревнований.

Каждое из этих направлений имеет свои особенности, отличается методами и методическими подходами.

Научные и практические аспекты СМ касаются не только спорта, но и физической культуры и физического воспитания. Накапливая материал о диапазоне и вариантах так называемой нормы в разных условиях существования организма, о его функциональных резервах и адаптационных возможностях при предъявлении к нему повышенных требований, о пограничных состояниях между нормой и патологией и ранних проявлениях функциональных нарушений, зачастую еще не фиксируемых в клинической практике, СМ внесла существенный вклад в создание науки о здоровом человеке, теории адаптации и тем самым в развитие многих теоретических и клинических медицинских дисциплин [Журавлева А.И., Граевская Н.Д., 1993].

# ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О РЕАБИЛИТАЦИИ

## Часть I

### Глава 1

#### 1.1. Медико-социальное направление реабилитации

Изменение социально-демографической структуры населения в сторону его старения, более успешная терапия острых заболеваний с уменьшением летальности способствовали увеличению числа больных, нуждающихся в реабилитационном лечении. В настоящее время особое внимание уделяется вопросу более широкого применения методов восстановительного лечения путем организации соответствующих отделений при крупных поликлиниках, больницах, а также самостоятельных больниц восстановительного лечения.

После второй мировой войны во многих странах остро встала проблема социально-трудового восстановления инвалидов войны. Она потребовала решения, помимо медицинских, ряда психологических, социальных и других задач, выходящих за рамки укоренившегося понимания восстановительного лечения только как узко лечебной проблемы. На смену термину «восстановительное лечение» приходит термин «реабилитация». Нередко, однако, при этом отмечается «перегиб» в сторону реабилитационной терминологии: определением «реабилитация», «реабилитационное лечение» пользуются при обозначении традиционных методов медикаментозного и физиотерапевтического лечения.

В настоящее время реабилитация заняла прочное место среди ведущих медико-социальных проблем и широко разрабатывается во всем мире. Вместе с тем, учитывая неоднозначные трактовки понятия реабилитации в медицинской литературе, необходимо подробнее остановиться на современном состоянии вопроса.

Реабилитационное направление в медицине определяет

методологически новый подход к восстановительному лечению больных и инвалидов. Лечение различных заболеваний, восстановление функции отдельных органов являются звеньями в сложной системе мероприятий, которые в первую очередь предусматривают лечебное воздействие на больного человека с индивидуальными личностными особенностями, занимающего определенное место в обществе, семье, трудовом коллективе.

**Реабилитация** — это динамическая система взаимосвязанных медицинских, психологических и социальных компонентов (в виде тех или иных воздействий и мероприятий), направленных не только на восстановление и сохранение здоровья, но и на возможно более полное восстановление (сохранение) личности и социального статуса больного или инвалида.

Заболевание (инвалидность) изменяет социальное положение больного и выдвигает перед ним новые проблемы (пригодность к дефекту, изменение профессии и др.). Эти проблемы сопряжены со значительными трудностями для больного, и содействие в их преодолении является одной из важных задач реабилитационной медицины, требующей активного участия как медицинских работников, психологов, так и органов социального обеспечения и других государственных служб.

Медико-социальное направление реабилитации предполагает сохранение и укрепление здоровья как отдельного индивидуума, так и всего населения. Поэтому в системе реабилитационных мероприятий необходимо учитывать два этапа: I — профилактический, способствующий сохранению активной трудоспособности и предупреждающий развитие заболевания; II — заключительный (завершающий) — возвращение ранее нетрудоспособных людей к полноценной общественно-трудовой и личной жизни. Следовательно, реабилитацию на I этапе целесообразно рассматривать в тесной взаимосвязи с первичной профилактикой — основным направлением медицины.

В современном понимании проблемы реабилитации выходят за рамки медико-биологического направления, объединяя медико-психологические, медико-социальные и другие аспекты. Это определяет многоплановость подхода к содержанию и формам реабилитационных мероприятий. Сформулированы **основные принципы реабилитации**, которые наряду с их теоретическим значением являются практическим ориентиром для составления конкретных реабилитационных программ.

Принцип партнерства. Предусматривается сотрудничество пациента и врача при руководящей и направляющей **роли** последнего. Соблюдение этого условия позволяет осу-



ществлять целенаправленную психологическую подготовку к восстановительному лечению, успех которого в значительной мере зависит от активности самого больного.

Принцип разносторонности усилий. Осуществляется учет всех направлений реабилитации для каждого больного. Его основу составляет реализация медико-педагогических и лечебно-восстановительных задач при условии перестройки отношений личности больного в нужном для реабилитационных целей направлении.

Принцип единства психосоциальных и биологических методов воздействия. Предполагается комплексность применения лечебно-восстановительных мероприятий. При этом обеспечивается патогенетическое воздействие не только на дефектную функцию, но и на лежащий в ее основе патологический процесс, а также на личность больного с целью мобилизации ее ресурсов для коррекции патологических реакций и вторичных нервно-психических нарушений. Понимание патофизиологической сущности болезни позволяет оказывать регулирующее влияние на процессы восстановления, адаптации и компенсации.

Принцип ступенчатости (переходности) воздействий основан на поэтапном назначении восстановительных мероприятий с учетом динамики функционального состояния больного.

В процессе реабилитации выделяют 3 основных этапа: I — *восстановительная терапия*, II — *реадаптация*, III — *реабилитация* (в прямом смысле этого слова).

Основными задачами I этапа являются психологическая и физиологическая подготовка больного к началу активного лечения и проведение мероприятий, предупреждающих развитие дефекта функций, инвалидизации, а также устраняющих или уменьшающих эти явления. Задачи II этапа — приспособление больного к условиям внешней среды; этот этап характеризуется наращиванием объема всех восстановительных мероприятий, увеличением удельного веса психосоциальных воздействий. Задачи III этапа — бытовое приспособление, исключающее зависимость от окружающих, восстановление социального и, по возможности, первоначального (до болезни) трудового статуса. В реабилитационных программах на всех этапах предусматриваются обращение к личности больного, сочетание биологических и психосоциальных форм лечебного воздействия.

По мере развития и становления реабилитационного направления личностный аспект получает все более отчетливую акцентуацию. Апелляция к личности начинает занимать важное место в реабилитационных программах в кардиологии,

онкологии, неврологии, травматологии, ортопедии и др. (за исключением психоневрологии).

Различают три уровня реабилитации. Наиболее высоким является первый — уровень восстановления, при котором нарушенная функция возвращается или приближается к исходному состоянию. Второй уровень — компенсация, основанная на функциональной перестройке сохранных образований и систем мозга, направленной на восстановление нарушенной функции. Эти уровни относятся к медицинской реабилитации.

Третий уровень — *реадаптация*, приспособление к дефекту — отмечается, например, при значительных повреждениях мозга, исключающих возможность компенсации. Задачи реабилитационных мероприятий на этом уровне ограничиваются мерами социального приспособления.

Соответственно с предлагаемой классификацией уровней реабилитации среди методов восстановительного лечения различают методы, воздействующие на нарушенную функцию, т.е. применяемые при медицинской реабилитации, и методы, влияющие на взаимоотношения больного с окружающей средой, или применяемые для социальной реабилитации.

Последовательное развитие реабилитационного направления в медицине с возрастающей ролью психосоциальных методов воздействия и их тесной взаимосвязью с биологическими обуславливает постепенное стирание жесткой грани между медицинской и социальной реабилитацией больных.

## 1.2. Роль и место лечебной физической культуры в системе медицинской реабилитации

Основными задачами медицинской реабилитации являются ускорение восстановительных процессов и предотвращение или уменьшение опасности инвалидизации. Невозможно обеспечить функциональное восстановление, если не учитывать естественного стремления организма к движению (кинезофилия). Поэтому ЛФК должна стать главным звеном медицинской реабилитации больных.

В процессе реабилитационного лечения средства ЛФК используются в трех направлениях — в восстановительной, поддерживающей и профилактической терапии, причем главным направлением является восстановительное лечение, отражающее задачи медицинской реабилитации. Как метод поддерживающей терапии ЛФК применяется в тех случаях, когда достигнут так называемый предельный успех в восстановительном лечении, а

патологические изменения приобрели относительную стабильность. Чаще всего это имеет место на завершающем этапе медицинской реабилитации. ЛФК как метод профилактической терапии рассматривается в качестве неспецифического предупреждения осложнений, обусловленных малоподвижным или резко ограниченным двигательным режимом, а также сдерживания развития возможных отклонений в системах организма [Каптелин А.Ф., 1995].

Сущность метода ЛФК состоит в том, что он биологичен и адекватен для больного человека. Его характерной особенностью является применение физических упражнений, т.е. создание условий для активного участия больного в лечебно-восстановительном процессе на всех этапах медицинской реабилитации.

Биологической основой ЛФК является движение — важнейший естественно-биологический стимулятор организма, который стал первейшей потребностью современного человека.

Социальное значение ЛФК обусловлено ее влиянием на здоровье человека. Социальное и биологическое в ЛФК рассматриваются в интегральном единстве. Физиологическая основа ЛФК состоит в медицинской реабилитации, рассматривающей влияние физических упражнений на функциональное состояние организма человека в норме и при патологии.

Характерной чертой ЛФК является не только восстановление пораженной системы, но и оздоровление всего организма больного, что имеет важное значение в построении реабилитационного процесса [Журавлева А.И., 1995; Каптелин А.Ф., 1995; Чоговадзе А.В., 1995, и др.].

Основные и наиболее общие принципы применения ЛФК как метода медицинской реабилитации в клинической практике:

- целенаправленность методик ЛФК, предопределяемая конкретным функциональным дефицитом в двигательной, чувствительной, вегетативно-трофической сфере, сердечно-сосудистой и дыхательной деятельности;
- дифференцированность методик ЛФК в зависимости от типологии функционального дефицита, а также от степени его выраженности;
- адекватность нагрузки ЛФК индивидуальным возможностям больного, оцениваемым по общему состоянию, состоянию кардиореспираторной и локомоторной систем и по резервным возможностям дефицитарной функциональной системы на конкретном этапе заболевания, с целью достижения тренирующего эффекта;
- своевременность применения методик ЛФК на раннем этапе заболевания или послеоперационного периода с

целью максимально возможного использования сохранных функций для восстановления нарушенных, а также для наиболее эффективного и быстрого развития приспособления при невозможности полного восстановления функционального дефицита;

- последовательная стимуляция активных воздействий путем расширения средств ЛФК, возрастания тренировочных нагрузок и тренирующего воздействия на определенные функции и на весь организм больного;
- функционально оправданная комбинированность при применении различных средств ЛФК в зависимости от периода заболевания, функционального дефицита, степени его выраженности, прогноза восстановления функций и присоединения осложнений (контрактуры, синкинезии, боли, трофические нарушения и др.), а также этапа реабилитации пациента;
- комплексность применения методик ЛФК (в сочетании с другими методами — медикаментозной терапией, физиотерапией и иглорефлексотерапией, гипербарической оксигенацией, аппаратолечением, ортопедическими мероприятиями и др.).

Перечисленные принципы применения средств ЛФК являются обязательными как при построении лечебного комплекса на конкретный сеанс и курс, так и при выработке программы реабилитации для данного пациента или группы одноплановых больных [Найдин В.Л., 1990; Журавлева А.И., 1996].

### 1.3. Система поэтапной реабилитации больных

Системный подход, характеризующий отечественное здравоохранение, относится и к организации реабилитационной помощи. В настоящее время уже можно говорить о сложившейся системе реабилитации больных с широким диапазоном точек ее приложения. Эта система включает мероприятия по предупреждению развития различных нарушений, вторичную профилактику заболеваний у больных с начальными проявлениями сердечно-сосудистой и цереброваскулярной недостаточности, лечение в острый период, восстановительное лечение и социально-трудовую реабилитацию больных. В качестве методической основы организации лечебного процесса представляется оправданным принятие концепции М.М.Кабанова (1978), динамически объединяющей медицинскую, социальную и психологическую модели реабилитации.

Система представлена тесно взаимосвязанными этапами, на каждом из которых решаются самостоятельные задачи. В рамках системы независимо от формы и стадии основного поражения осуществляется синтез профилактических и лечебно-восстановительных мероприятий, которые для обеспечения большей эффективности наряду с биологическими должны включать и широкий круг психосоциальных воздействий. Лечебные программы наряду с активным лечением патологического процесса предполагают предупреждение осложнений и рецидивов заболевания, повышение компенсаторных возможностей целостного организма и устойчивости механизмов адаптации. Указанные подходы, общие для всех больных с различными повреждениями и заболеваниями, дифференцируются применительно к различным клиническим группам.

**Первый этап** данной системы — *диспансерный*. На этом этапе решаются вопросы своевременного выявления и диагностики заболеваний, назначается патогенетическая терапия, выбор форм и методов которой определяется характером и клиническими проявлениями заболевания с учетом результатов дополнительных исследований.

Важным направлением в современной диспансеризации является переориентация диспансерного наблюдения на профилактический аспект. Наиболее эффективной организационной формой при этом следует считать принцип такого распределения по группам наблюдения, который наряду с нозологической принадлежностью заболевания учитывает его стадию, характер течения, уровень трудоспособности. Система диспансеризации должна обеспечивать динамический характер наблюдений.

**Второй этап** — *лечебный*. Многообразие факторов, определяющих патогенез начальных форм заболевания, и пестрая картина клинических проявлений не позволяют ограничить лечение каким-либо одним видом терапии. Важное значение имеет взаимодействие лечебных и профилактических мероприятий (схема 1.1).

Оптимальными следует считать комплексные лечебные программы, объединяющие следующие компоненты: психотерапию, диетотерапию, лечебную физкультуру, массаж, физиотерапию, акупунктуру, лекарственную терапию, адекватное трудоустройство, рекомендации по организации режима труда и отдыха. Выбор лечебных воздействий и их сочетание должен быть дифференцированным, учитывать патогенетические, клинические особенности, стадию заболевания и личностную характеристику больного.

#### РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ЛЕЧЕБНОГО ЭТАПА



В условиях стационарного лечения восстановительная терапия проводится следующим образом.

Первый период — интенсивная терапия — включает комплекс лечебных воздействий, направленных на нормализацию деятельности функций жизненно важных систем (сердечно-сосудистой, дыхательной), ликвидацию отека мозга, коррекцию метаболических расстройств (недифференцированная терапия) и дифференцированное лекарственное лечение заболевания. При показаниях проводят оперативное вмешательство.

В комплекс мероприятий входят: а) лечение положением (при определенных показаниях); б) дыхательные упражнения динамического и статического характера; в) пассивные и активные упражнения для мелких и средних мышечных групп и суставов; использование приемов по борьбе с синкинезиями, снижению патологического мышечного тонуса; точечный и лечебный массаж. Следующий этап — обучение правильной ходьбе и навыкам самообслуживания.

Во втором периоде решаются задачи психологической, моторной и социальной активации больных, а также определяется дальнейший реабилитационный маршрут больного. Лица с развившимися двигательными дефектами переводятся в специальную реабилитационную палату для проведения комп-

лекса восстановительных мероприятий. Лечебные программы дифференцируются с учетом клинического диагноза, соматического отягощения, характера и степени развившегося дефекта функции, уровня допустимых нагрузок.

В режиме дня предусматриваются многократные занятия физическими упражнениями: утренняя гимнастика, ЛГ, самостоятельное выполнение больным упражнений. По мере увеличения его физической активности в комплекс занятий добавляются тренировка навыков самообслуживания и элементы трудовой терапии.

В отделении проводятся лекарственные блокады спастичных мышц, используется точечный массаж, применяются методы функционального биоуправления с внешними обратными связями, электростимуляция. Иллюстрацией служит следующая программа восстановительного лечения больных.

**Программа реабилитации больных в раннем восстановительном периоде инсульта в неврологическом отделении городской больницы**

**I период**

Лечение в палате для больных в остром периоде (или в палате интенсивной терапии)      Комплексное дифференцированное лечение острого инсульта

ЛФК (1-й и 2-й режимы)

Массаж

Лечение положением

Создание психотерапевтической среды в палате

**II период**

Восстановительное лечение в реабилитационной палате

ЛФК

Физиотерапия: массаж лечебный и точечный. Электростимуляция. Магнитотерапия

Трудотерапия: обучение навыкам самообслуживания, работы на учебно-тренировочных стендах и трудовых тренажерах

Психотерапия: индивидуальная, групповая, семейная, аутогенная тренировка

Адаптивная тренировка

Иглорефлексотерапия

Логопедические занятия

Третий период — реабилитационный. Его задачи:

закрепление проведенного лечебного курса, повышение адаптации больных к трудовым нагрузкам и социальной среде, осуществление профилактических мероприятий с целью повышения защитных сил организма (закаливание, физические тренировки). На этом этапе осуществляется санаторно-курортный отбор. Основу санаторного лечения составляют нелекарственные методы (ЛФК, массаж, дозированная ходьба, физио- и бальнеотерапия), повышающие восстановительно-компенсаторные возможности организма больного.

Такая организация лечебного процесса в реабилитационных отделениях (центрах) позволяет не только применять отдельные восстановительные методы, но и реализовывать достаточно полный комплекс специальных реабилитационных мероприятий.

**1.4. Оценка эффективности реабилитационных мероприятий (бытового характера)**

Кабинет бытовой реабилитации необходимо оснащать с учетом решаемых задач. В нем должно быть все необходимое, чем пользуются в домашних условиях: наборы столовых предметов (тарелки, ложки, вилки, ножи, стаканы, чайники, графины, кастрюли, сковороды), бытовые (перчатки, пуговицы, ремни, иглы, щетки, телефоны, будильник), хозяйственные, прикладные предметы (конструктор, счеты, пластилин, пишущая машинка, пианино и т.п.), а также предметы личной гигиены (расческа, мыло, зубная щетка, мочалка, полотенце). Кроме того, нужно иметь специальные аппараты, учебно-тренировочные стенды.

Время, затраченное человеком на выполнение любой операции, нетрудно определить и использовать как оптимальную величину, к которой должен стремиться больной.

Больной привлекается к полному или частичному самообслуживанию (застилает постель, наводит порядок в тумбочке, участвует в раздаче пищи, самостоятельно производит утренний или вечерний туалет и т.п.). Все это он делает систематически, под контролем медицинской сестры, которая следит за состоянием, настроением больного, качеством выполняемой работы.

Для контроля за ходом восстановления навыков самообслуживания целесообразно оценивать их в баллах (Т.Д.Демиденко).

Баллы	Состояние функций
0	больной в вынужденном положении, совершенно не может себя обслуживать, нуждается в постоянном уходе.
1	больной может передвигаться с помощью ортопедических приспособлений, преимущественно в помещении, обслуживает себя частично с помощью здоровой конечности, нуждается в постоянном уходе.
2	больной может самостоятельно передвигаться, используя ортопедические приспособления, и выполнять основные операции по самообслуживанию с помощью не только здоровой, но и больной конечности. Частично нуждается в постороннем уходе.
3	больной передвигается самостоятельно, быстро утомляется, использует ортопедические приспособления, возможен умеренный болевой синдром. Самообслуживание почти полное. Активные функции больной конечности в ограниченном объеме.
4	больной передвигается без ортопедических приспособлений. Самообслуживание полное, но в несколько замедленном темпе.
5	полное восстановление всех нарушенных функций и устранение имеющихся расстройств, возвращение к прежнему труду.

Для облегчения контроля за восстановлением функций у больных целесообразно оценивать в баллах амплитуду движений в суставах пораженных конечностей (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Оценка амплитуды движений (в градусах) в баллах

Суставы	Виды движений	Баллы				
		1	2	3	4	5
Плечевой	Отведение	18—20	45	90	135	180
	Сгибание	18—20	45	90	135	180
	Разгибание	4—5	10	20	30	40
	Ротация	18—20	45	90	135	180
Локтевой	Сгибание — разгибание	16—20	40	80	120	160
Лучезапястный	Сгибание — разгибание	16—20	40	80	120	160
	Ротация	18—20	45	90	135	180
	предплечья					
Тазобедренный	Сгибание	12—20	30	60	90 30	120
	Отведение	4—5 10	10	20	70—75	40
	Ротация*		25	45		95

Суставы	Виды движений	Баллы				
		1	2	3	4	5
Коленный	Сгибание — разгибание	18—20	30—35	65 30	95	130
Голеностопный	Сгибание — разгибание**	6—10	15		45	60

\* В норме: наружная ротация — до 40°, внутренняя ротация — до 45°.

\*\* В норме: разгибание — до 75°, сгибание — до 135°.

Приводим также шкалы оценки тонуса и силы мышц конечностей в баллах.

Оценка тонуса мышц в баллах

Баллы	Тонус мышц
0	динамическая контрактура (сопротивление мышц-антагонистов настолько велико, что исследующему не удается изменить положение сегмента конечности).
1	резкое повышение тонуса мышц (прилагая максимальное усилие, исследующий добивается пассивного движения лишь в незначительном объеме).
2	значительное повышение тонуса мышц (прилагая большое усилие, удается достичь лишь не более половины нормального объема пассивного движения в данном суставе).
3	умеренная мышечная гипертония (сопротивление мышц-антагонистов позволяет осуществить лишь около 75 % полного объема данного пассивного движения в норме).
4	небольшое увеличение сопротивления пассивному движению по сравнению с нормой и сопротивлением аналогичному движению противоположной конечности того же больного. Пассивные движения возможны в полном объеме.
5	нормальное сопротивление мышц при пассивном движении; отсутствие разболтанности сустава.

Оценка силы мышц в баллах

Баллы	Функция мышц
0	активные движения отсутствуют.
1	активные движения отсутствуют, рука исследующего ощущает напряжение мышц.
2	активные движения возможны с помощью исследующего или в облегченном исходном положении.
3	самостоятельные активные движения, однако больной не может преодолеть даже небольшое сопротивление исследующего.
4	самостоятельные активные движения с преодолением небольшого сопротивления исследующего.
5	сила мышц поврежденной конечности равна силе мышц здоровой конечности.

## Глава 2

# ОСНОВЫ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

### 2.1. Общая характеристика метода лечебной физической культуры

Лечебная физкультура — метод лечения, использующий средства физической культуры с лечебно-профилактической целью для восстановления здоровья и трудоспособности больного, предупреждения осложнений и последствий патологического процесса.

ЛФК является не только лечебно-профилактическим, но и лечебно-воспитательным процессом, поскольку формирует у больного сознательное отношение к занятиям физическими упражнениями, прививает ему гигиенические навыки, предусматривает участие его в регулировании не только общего режима жизни, но и «режима движений», воспитывает правильное отношение к закаливанию организма естественными факторами природы.

Объектом воздействия ЛФК является больной со всеми особенностями функционального состояния его организма. Этим определяется различие применяемых средств, формы методов в практике ЛФК.

*ЛФК — естественно-биологический метод*, в основе которого лежит обращение к главной биологической функции организма — мышечному движению. Движение стимулирует процессы роста, развития и формирования организма, способствует становлению и совершенствованию высшей психической и эмоциональной сферы, активизирует деятельность жизненно важных органов и систем, поддерживает и развивает их, способствует повышению общего тонуса.

*ЛФК — метод неспецифической терапии*, в котором физические упражнения выполняют роль неспецифических раздражителей. В связи с активацией нейрогуморальных механизмов регуляции физиологических функций ЛФК оказывает системное воздействие на организм больного. Вместе с тем различные физические упражнения избирательно влияют на функции организма, что необходимо иметь в виду при анализе патологических проявлений в отдельных системах и органах.

*ЛФК — метод патогенетической терапии*. Систематическое

применение физических упражнений влияет на реактивность организма, изменяя ее общие и местные проявления.

*ЛФК — метод активной функциональной терапии*. Регулярная дозированная тренировка стимулирует и приспособливает отдельные системы и весь организм больного к возрастающим физическим нагрузкам, в конечном итоге приводя к развитию функциональной адаптации больного.

*ЛФК — метод поддерживающей терапии*. Применяется обычно на завершающих этапах медицинской реабилитации, а также в пожилом возрасте.

*ЛФК — метод восстановительной терапии*. При осуществлении комплексного лечения больных ЛФК успешно сочетают с медикаментозной терапией и с различными физическими методами лечения.

Одной из характерных особенностей ЛФК является процесс дозированной тренировки больных физическими упражнениями, пронизывающей весь ход лечения и способствующей терапевтическому эффекту. В ЛФК различают общую и специальную тренировку. Общая тренировка способствует оздоровлению, укреплению и развитию организма больного; она использует самые разнообразны виды общеукрепляющих и развивающих физических упражнений.

Специальная тренировка ставит цель развития функций, нарушенных в связи с заболеванием или травмой. При этом используют различные виды физических упражнений, непосредственно воздействующие на область травмы или корригирующие функциональные расстройства (например, дыхательные упражнения при плевральных сращениях, упражнения для суставов при полиартритах и т.п.).

### 2.2. Клинико-физиологическое обоснование лечебного применения физических упражнений

Теория моторно-висцеральных рефлексов, на которой базируются современные представления об изменении функции внутренних органов под влиянием физических упражнений, является творческим развитием идей нервизма И.М.Сеченова, И.П.Павлова, Н.Е.Введенского и А.А.Ухтомского. Основное ее положение заключается в том, что проприоцептивная афферентация двигательного анализатора выражено и закономерно влияет на функцию внутренних органов. Иными словами, проприоцепция через посредство ЦНС адаптирует вегетативную сферу к потребностям скелетной мускулатуры.

Широкий диапазон применения физических упражнений определяется огромным значением опорно-двигательного

аппарата во всей деятельности человека. Двигательный анализатор связан с высшими вегетативными центрами посредством разнообразных путей и уровней нервной системы (пирамидные, экстрапирамидные пути, ретикулярная формация — сетчатое образование и др.).

Выключение этих связей — функциональное или морфологическое — приводит к нарушению моторно-висцеральных соотношений и возникновению патологии как в моторной, так и в вегетативной сфере организма.

В основе терапевтического действия физических упражнений лежит процесс тренировки. Тренировка совершенствует регулирующее и координирующее влияние ЦНС на функции различных органов и систем организма.

Результатом тренировки являются повышение функциональной способности всего организма и усиление взаимодействия отдельных его органов и систем (схема 2.1).

Высокая пластичность ЦНС позволяет в результате систематических занятий физическими упражнениями выработать новые функциональные системы, обеспечивающие точность и координацию ответных реакций организма, а также значительную их экономизацию.

### 2.2.1. Механизмы действия физических упражнений

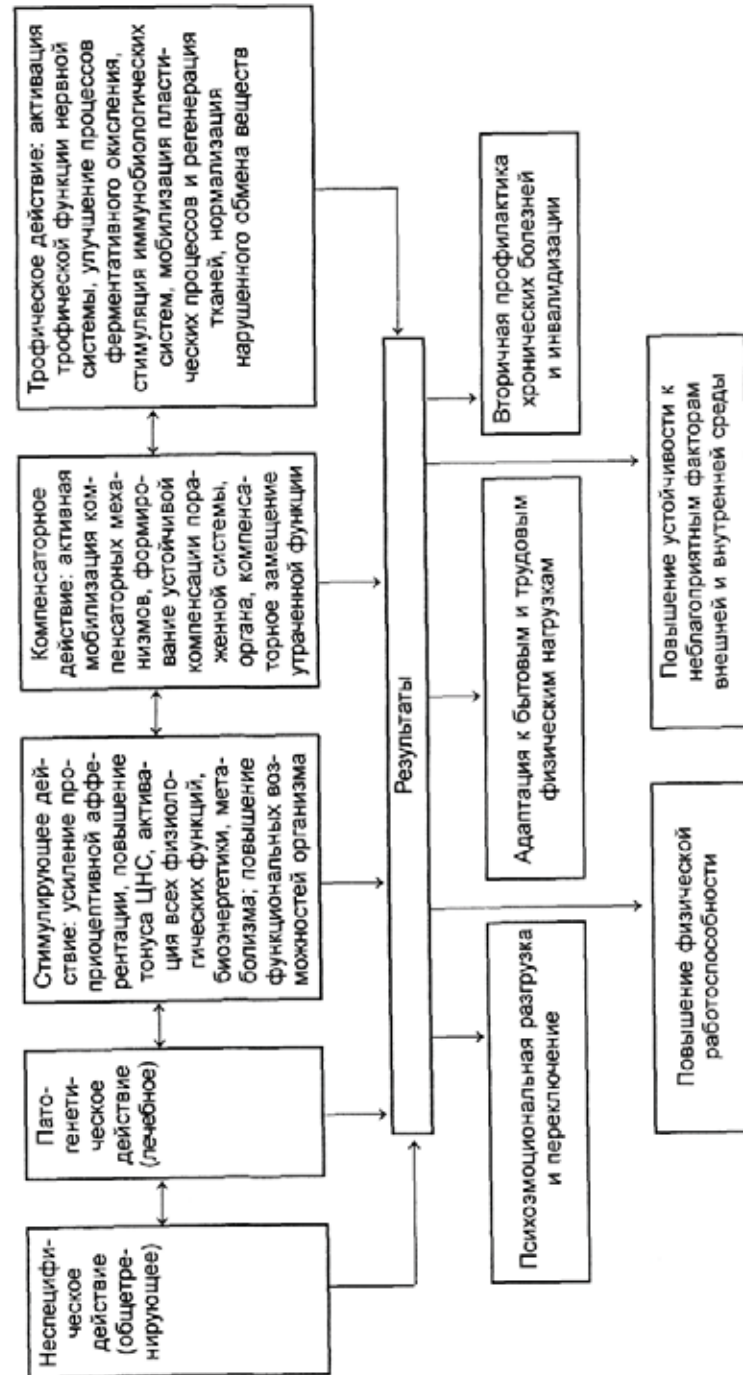
Физические упражнения оказывают на организм тонизирующее (стимулирующее), трофическое, компенсаторное и нормализующее действие.

**Тонизирующее (стимулирующее) действие физических упражнений.** При заболевании организм находится в особенно неблагоприятных условиях как из-за нарушения функций, обусловленного патологическим процессом, так и вследствие вынужденной гипокинезии, ухудшающей состояние больного и способствующей прогрессированию болезни. Тонизирующее действие физических упражнений выражается прежде всего в стимуляции моторно-висцеральных рефлексов. Усиление афферентной импульсации проприоцепторов стимулирует клеточный метаболизм в нейронах центрального звена двигательного анализатора, вследствие чего усиливается трофическое влияние ЦНС на скелетную мускулатуру и внутренние органы, т.е. на весь организм.

Влияние регулярных занятий физическими упражнениями на сердечно-сосудистую систему выражается в тренировке всех основных и вспомогательных факторов гемодинамики. Возрастает сократительная функция миокарда за счет усиления питания

Схема 2.1

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ [Журавлева А.И., 1993]



мышцы сердца во время выполнения физических упражнений; активизируется регионарный кровоток; вводятся в действие дополнительные (дежурные) капилляры и др. Вследствие этого усиливаются окислительно-восстановительные процессы в миокарде, увеличивается его сократительная функция за счет более полноценной диастолы, обусловленной увеличением массы циркулирующей крови при мышечной работе за счет выхода крови из депо.

Стимуляция центральной регуляции сосудистого тонуса при мышечной нагрузке ведет к активизации и второго фактора гемодинамики — экстракардиального. Значительному усилению венозного кровообращения способствуют группа вспомогательных факторов гемодинамики, включающаяся при мышечной работе, дыхательные движения грудной клетки и диафрагмы, изменение внутрибрюшного давления, ритмичные сокращения и расслабления скелетной мускулатуры и др. Именно эти виды упражнений широко используются в ЛФК. Таким образом, физические упражнения являются эффективным фактором улучшения гемодинамики, усиления адаптации сердечно-сосудистой системы к возрастающим физическим нагрузкам и повышения ее функциональной способности.

Физические упражнения следует оценивать и в плане их общеразвивающего, общетонизирующего воздействия. Известно, что под влиянием тренировки повышается устойчивость организма к действию экстремальных факторов — гипоксии, перегревания, проникающей радиации, некоторых токсических веществ, перегрузки при действии ускорений и т.п. Стимулирующий эффект физических упражнений используется и для повышения неспецифической сопротивляемости организма больного. Установлено, что раннее включение собственных приспособительных реакций в ответ на раздражитель в виде физических упражнений во многом определяет быстроту выздоровления и полноту последующей реабилитации.

Систематическое применение физических упражнений ведет к выраженному повышению адаптации всего организма к меняющимся условиям внешней среды (в частности, к физическим нагрузкам), возрастанию функциональной способности опорно-двигательного аппарата, систем дыхания, кровообращения и др. Тренированность организма способствует уменьшению или исчезновению субъективных проявлений заболевания, значительно улучшает физическое состояние и работоспособность больных.

Помимо общетонизирующего воздействия, физические упражнения оказывают направленное действие, стимулируя преимущественно функции определенных органов и

систем: например, упражнения в крупных суставах нижних конечностей, повороты туловища, упражнения для мышц брюшного пресса усиливают перистальтику кишечника. Широкое использование в занятиях, например при предоперационной подготовке больного, дыхательных упражнений ведет к улучшению функции внешнего дыхания, дренированию полостей в легких, укреплению основных дыхательных мышц и др.

Важным признаком стимулирующего действия средств ЛФК является их положительное влияние на эмоциональную сферу больного. Физические упражнения, подвижные игры способствуют снятию своеобразного психического тормоза, не позволяют больному «уйти в болезнь», вырабатывают у него уверенность в своих силах и благоприятном исходе заболевания. Зачастую только факт назначения ЛФК тяжелым больным оказывает отчетливое положительное воздействие на их психику. Необходимо отметить и то обстоятельство, что среди других средств стимулирующего или тонизирующего действия физические упражнения обладают определенными преимуществами, заключающимися в их физиологичности и адекватности, универсальности (широкий спектр действия физических упражнений), отсутствии отрицательного побочного действия (при правильной дозировке нагрузки и рациональной методике занятий), возможности длительного применения, которое практически не имеет ограничений, переходя из нечеткого в профилактическое и общеоздоровительное.

Трофическое действие физических упражнений. Одним из механизмов физиологического регулирования тканевого метаболизма являются трофические рефлексy. Трофическую функцию выполняют различные отделы ЦНС, в том числе кора большого мозга и гипоталамус. Известно, что реализация любого вида нервной деятельности — от простого рефлекторного акта до сложных форм поведения — связана с изменением уровня обменных процессов, особенно в тех случаях, когда в качестве исполнительного эффекторного механизма выступает опорно-двигательный аппарат. Информация, исходящая от проприоцепторов последнего, обладает высоким уровнем трофического влияния на все органы, в том числе на клетки нервной системы (рис. 2.1).

Функциональная пластичность и адаптация проприоцепторов к повседневному потребностям организма обеспечиваются специальным рефлекторным механизмом. Существует симпатическая (по Л.А.Орбели) иннервация мышечных рецепторов. Офферентные импульсы, идущие по этим нервам к рецепторам, оказывают трофическое действие, регулируя таким образом их возбудимость. В свою очередь функциональная активность



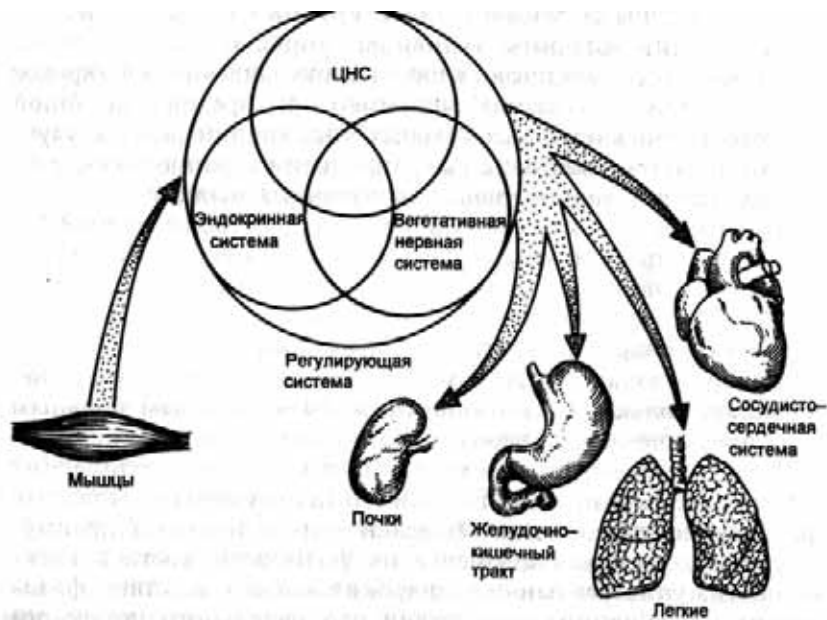


Рис. 2.1. Взаимодействие опорно-двигательного аппарата с внутренними органами.

проприоцепторов определяет интенсивность их рефлекторно-трофических влияний на различные системы организма.

При дефиците тонизирующих и стимулирующих влияний ЦНС снижаются тонус скелетной мускулатуры и частота проприоцептивной импульсации, что в свою очередь сказывается на нервной трофике. Проприоцептивная импульсация, усиливающаяся при выполнении физических упражнений, разрывает порочный круг, стимулирует нервную трофику и восстанавливает нормальное соотношение между опорно-двигательным аппаратом и физиологическими системами организма (дыхательной, сердечно-сосудистой и др.). Активизирующаяся проприоцепция (изотонический и изометрический режим работы) изменяет функциональное состояние нервных центров, регулирующих работу внутренних органов. Эта перестройка сохраняется и усиливается, благоприятствуя трофике и работоспособности мышц, и не только скелетных, но и внутренних органов, особенно миокарда. Именно трофические процессы способствуют повышению функциональной способности мышцы сердца, ее тренировке.

Общеизвестно трофическое влияние физических упражнений

в фазе формирования регенерата, замещающего дефект. В основе его лежит активизация пластических процессов при повышенной доставке белков, обеспечивающей компенсацию затрат энергии на мышечную работу. Лечебное применение физических упражнений не только стимулирует трофические процессы, но и, направляя его по функциональному руслу, способствует формированию наиболее полноценной структуры регенерата.

Трофическое действие физических упражнений может проявиться в виде регенерационной, или компенсаторной, гипертрофии. Регенерационная гипертрофия протекает в виде более интенсивной физиологической реакции тканевых элементов. Например, активные мышечные нагрузки у больных с травматическим повреждением нижних конечностей ведут к усилению нервно-трофического влияния на определенную группу мышц, активизации системы РНК — белок, усилению белковой синтеза и снижению распада (особенно миофибриллярных белков), возрастанию мощности энзиматических систем анаэробного и особенно аэробного синтеза макроэргов за счет усиления утилизации липидов и углеводов. Увеличение функциональной нагрузки (по оси трубчатой кости) усиливает гидродинамическое влияние упругих деформаций кости на микроциркуляцию и трофику тканей и приводит к преобладанию костеобразовательных процессов над резорбционными.

Трофическое действие физических упражнений проявляется в снижении мышечного напряжения при различных синдромах остеохондроза позвоночника, сколиозе и других заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Например, при остеохондрозе позвоночника мышечное напряжение сопровождается, во-первых, ухудшением кровоснабжения мышц, вовлеченных в патологический процесс; во-вторых, усилением компрессии нервных корешков и сосудистых образований, проходящих в межпозвоночном отверстии, усугубляя тем самым клинические проявления болезни. Физические упражнения, направленные на расслабление определенных мышечных групп, способствуют улучшению в них микроциркуляции, уменьшают степень компрессии нервно-сосудистых образований. В целом все это способствует профилактике прогрессирования дегенеративно-дистрофических процессов в мышцах и тканях, окружающих позвоночник.

При заболеваниях и повреждениях центральной и периферической нервной системы нарушения функции мышц (отрезывания, параличи) могут вызвать развитие тугоподвижности в I у»тавах, контрактур. При длительном отсутствии активных движений в суставах в них развиваются вторичные изменения,

в свою очередь уменьшающие амплитуду движений. В процессе выполнения специальных физических упражнений улучшается крово- и лимфообращение в околоуставных тканях, увеличивается подвижность, что в свою очередь ведет к более полноценному функциональному восстановлению всей конечности. Используя таким образом висцеро-висцеральные и моторно-висцеральные взаимоотношения, можно так подобрать физические упражнения, чтобы их трофическое действие локализовалось именно в конкретной области или органе.

**Формирование компенсаций.** Компенсация представляет собой временное или постоянное замещение нарушенных функций. Компенсаторные процессы имеют два этапа: срочной и долговременной компенсации. Так, например, при травматическом повреждении правой руки больной немедленно начинает использовать в различных бытовых операциях левую руку. Эта срочная компенсация важна в экстремальных ситуациях, однако она заведомо несовершенна. В дальнейшем в результате тренировки физическими упражнениями и формирования в головном мозге системы новых структурно закрепленных временных связей развиваются навыки, обеспечивающие долговременную компенсацию — относительно совершенное выполнение левой рукой бытовых манипуляций, обычно выполняемых правой.

В результате изучения компенсаторных процессов при нарушении двигательных функций и функций внутренних органов академик П.К.Анохин сформулировал несколько общих принципов, характеризующих процесс формирования функциональных систем, которые компенсируют дефект. Эти принципы могут быть применены к компенсаторным процессам при повреждении различных органов. Например, повреждение нижней конечности вызывает нарушение равновесия и ходьбы. Это влечет за собой изменение сигнализации от рецепторов вестибулярного аппарата, проприоцепторов мышц, рецепторов кожи конечностей и туловища, а также зрительных рецепторов (*принцип сигнализации дефекта*). В результате переработки этой информации в ЦНС функция определенных моторных центров и мышечных групп меняется таким образом, чтобы восстановить в той или иной мере равновесие и сохранить возможность передвижения, хотя и в измененном виде. По мере увеличения степени повреждения сигнализация о дефекте может нарастать, и тогда в компенсаторные процессы вовлекаются новые области ЦНС и соответствующие им мышечные группы (*принцип прогрессирующей мобилизации запасных компенсаторных механизмов*). В дальнейшем по мере эффективной компенсации или устранения самого повреждения состав афферентного

импульсного потока, поступающего в высшие отделы нервной системы, будет меняться. Соответственно будут выключаться определенные отделы функциональной системы, ранее участвовавшие в осуществлении компенсаторной деятельности, или включаться новые компоненты (принцип обратной афферентации этапов восстановления нарушенных функций). Сохранение после регулярных занятий физическими упражнениями достаточно стабильного анатомического дефекта будет мнить о себе знать определенной комбинацией афферентаций, поступающих в высшие отделы нервной системы, которые на той основе обеспечат образование стабильной комбинации временных связей и оптимальную компенсацию, т.е. минимальную хромоту при данном повреждении (*принцип санкционированной афферентаций*). Длительная тренировка компенсаторных механизмов (ходьба на костылях, с помощью палочки, самостоятельно) может обеспечить достаточную компенсацию нарушенных или утраченных функций, однако на определенной стадии дальнейшее совершенствование сложных рефлекторных механизмов не приводит к существенному изменению, т.е. наступает стабилизация компенсации (*принцип относительной устойчивости компенсаторных приспособлений*). В этом периоде устанавливается динамически устойчивое уравнивание организма больного с оплеченным структурно-функциональным дефектом во внешней среде.

Роль коры большого мозга в компенсаторных процессах при повреждении нижележащих отделов нервной системы определяется тем, что корковые отделы анализаторов чутко реагируют на любое изменение взаимоотношений организма с окружающей средой. Этим объясняется решающая роль коры компенсации нарушений движения после травм и реконструктивных операций. Например, после операции расщепления предплечья (создание руки Крукенберга) имеются анатомические предпосылки для компенсации отсут-

■ И кующей кисти. Для того чтобы вновь образованные «бланши»

и в той или иной мере приняли на себя функцию отсутствующей кисти, необходимы глубокие изменения функций Плеча и предплечья, обусловливаемые перестройкой соответствующих нервных центров. Без обучения, основанного на

■ <к тесном разъяснении тренировки определенных групп мышц,

аза рисунка самого движения и закрепления его в процессе тренировки такая перестройка невозможна даже в течение ряда лет. Для развития компенсации в данном случае необходимы и швная деятельность корковых механизмов, в частности механизмов второй сигнальной системы, и тренировка

физическими упражнениями определенных групп мышц плеча и предплечья [Епифанов В.А., 1997].

Процесс компенсации нарушенных функций является активным, так как организм больного использует достаточно сложный комплекс различных, наиболее целесообразных в конкретной ситуации реакций для обеспечения наибольшей степени управляемости сегментами тела с целью оптимальной стратегии и тактики во взаимоотношениях с окружающей средой.

**Нормализация патологически измененных функций** и целостной деятельности организма. ЛФК — это прежде всего терапия, использующая наиболее адекватные биологические пути мобилизации собственных приспособительных, защитных и компенсаторных резервов организма для ликвидации патологического процесса. Вместе с двигательной функцией восстанавливается и поддерживается здоровье. Важнейшим путем нормализации функциональных нарушений является воздействие через проприоцепторы, импульсация от которых оказывает как общетонизирующее влияние на ЦНС, так и специфическое влияние на нервные центры регуляции физиологических функций (в частности, на сосудодвигательные центры).

Физические упражнения в отдельных случаях оказывают симптоматическое воздействие на физиологические функции. Например, специальные дыхательные упражнения могут по механизму моторно-пульмональных рефлексов активизировать дренажную функцию бронхов и обеспечивать усиление выделения мокроты. При явлениях метеоризма специальными упражнениями можно воздействовать на перистальтику кишечника и нормализовать его функцию.

Таким образом, лечебное действие физических упражнений многообразно. Оно может проявляться комплексно, например в виде одновременного трофического и компенсаторного влияния. В зависимости от конкретной патологии, локализации процесса, стадии заболевания, возраста и тренированности больного можно подобрать определенные физические упражнения, дозировку мышечной нагрузки, которые обеспечат преимущественное действие определенного механизма, необходимого для восстановительного лечения в данный период заболевания.

### 2.3. Показания и противопоказания к назначению лечебной физической культуры

ЛФК в комплексе реабилитационных мероприятий находит широкое применение в любой клинической специальности.

Основные показания к назначению ЛФК: отсутствие, Заблнение или извращение функции, наступившее вследствие заболевания или его осложнения; положительная динамика в состоянии больного, определенная по совокупности клинико-функциональных данных — улучшению самочувствия больного, уменьшению частоты и интенсивности болевых приступов, улучшению данных функционального и клинико-лабораторного ледования. Показания к назначению ЛФК являются по существу ее задачами.

Основные противопоказания к назначению ЛФК: отсутствие Kontakта с больным вследствие его тяжелого состояния или нарушений психики; острый период заболевания и его прогрессирующее течение; нарастание сердечно-сосудистой недостаточности; синусовая тахикардия (свыше 100 уд/мин) и брадикардия (менее 50 уд/мин); частые приступы пароксизмальной или мерцательной тахикардии; экстрасистолы с частотой более чем 1:10; отрицательная динамика ЭКГ, свидетельствующая об ухудшении коронарного кровообращения; атрио-вентрикулярная блокада II—III степени; гипертензия (АД выше 220/120 мм рт.ст.) на фоне удовлетворительного состояния ильного; гипотензия (АД ниже 90/50 мм рт.ст.); частые гиперили гипотонические кризы; угроза кровотечения и тромбоэмболии; наличие анемии со снижением числа эритроцитов до 2,5—3 млн, СОЭ более 20—25 мм/ч, выраженный лейкоцитоз.

### 2.4. Средства лечебной физической культуры

< > мовными средствами ЛФК являются физические упражнения, in пользуемые с лечебной целью, и естественные факторы природы.

#### 2.4.1. Физические упражнения

I 1Я достижения оптимального эффекта занятий физическими упражнениями необходимо учитывать следующие факторы: 1) индивидуальные особенности занимающихся (возрастные, половые, состояние здоровья, физическое развитие, уровень фи жческой подготовленности); 2) особенности физических упражнений (их сложность, новизна, специализированность, ническая характеристика); 3) внешние условия: режим труда, бы, быта, отдыха, конкретные условия двигательной ... ельности (метеорологические условия местности, качество •••мрудования и инвентаря, гигиена мест занятий).

В содержание физических упражнений входят: 1) совокупность процессов (биологических, психологических, биохимических и др.), сопровождающих выполняемое движение. Вследствие этих процессов у человека развивается способность к двигательной деятельности, выражающаяся, в частности, в физических качествах, в возможности совершать физические усилия; 2) изменения, сдвиги в организме занимающегося, вызванные совершаемым движением; 3) совокупность частей, составляющих движение; 4) двигательная задача, т.е. смысловой состав упражнения [Смирнов Ю.Н., 1993].

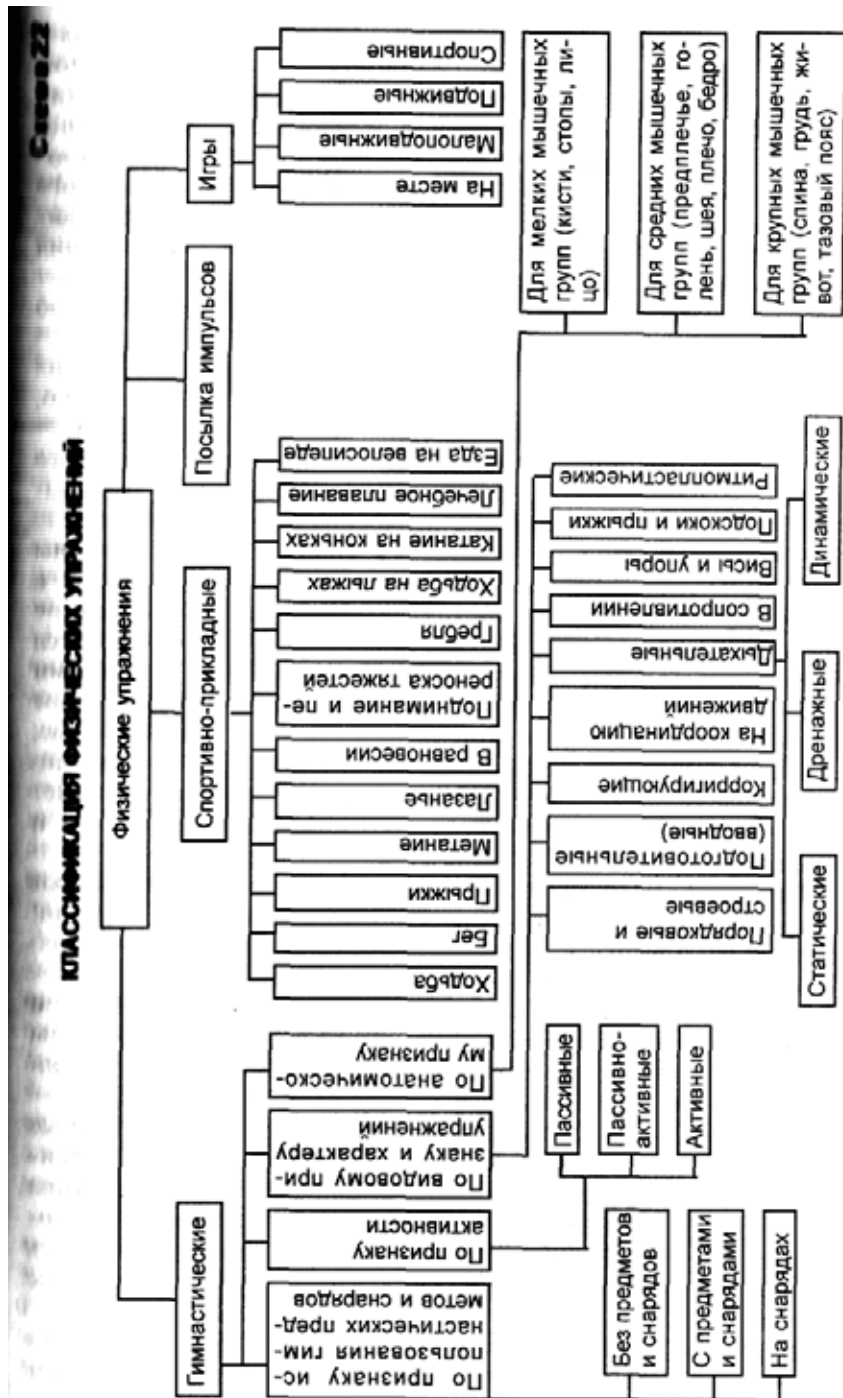
**Физические упражнения**, применяемые в ЛФК, делятся на гимнастические, спортивно-прикладные и игры (схема 2.2).

### Гимнастические упражнения

Гимнастические упражнения оказывают действие не только на различные системы организма в целом, но и на отдельные группы мышц, суставы, позволяя восстановить и развить некоторые двигательные качества — силу, быстроту, координацию и т.д. В связи с этим их подразделяют на общеукрепляющие (общеукрепляющие) и специальные. Общеукрепляющие упражнения направлены на оздоровление и укрепление всего организма. Цель специальных упражнений — избирательное действие на ту или иную часть опорно-двигательного аппарата, например на стопу при плоскостопии или травматическом ее повреждении; на позвоночник при его деформации; на тот или иной сустав при ограничении движений. Упражнения для туловища по своему физиологическому воздействию на организм являются общеукрепляющими для здорового человека. Для больного, например с заболеванием позвоночника (сколиоз, остеохондроз и др.), они включаются в группу специальных упражнений, так как способствуют решению непосредственно лечебной задачи — коррекции позвоночника, увеличению подвижности позвоночника, укреплению мышц, окружающих его, и др.

Различные движения для ног входят в число общеукрепляющих при занятиях со здоровыми лицами. Эти же упражнения, применяемые по определенной методике больным после операции на нижних конечностях, являются специальными, так как с их помощью происходит функциональное восстановление конечности.

Таким образом, одни и те же упражнения для одного человека могут быть общеукрепляющими, для другого — специальными. Кроме того, одни и те же упражнения в зависимости от методики их



применения могут способствовать решению разных задач. Например, разгибание или сгибание в коленном или локтевом суставе у одного больного может быть применено для развития подвижности в суставе, у другого — для укрепления мышц, окружающих сустав (упражнения с отягощением, сопротивлением), у третьего — для развития мышечно-суставного чувства (точность воспроизведения заданной амплитуды движения без контроля зрения). Обычно специальные упражнения применяют вместе с общеразвивающими.

В основу классификации физических упражнений положено несколько признаков.

**Анатомический признак.** Выделяют упражнения для мелких (кость, стопа, лицо), средних (шея, предплечье, голень, плечо, бедро), крупных (конечности, туловище) мышечных групп.

**Характер мышечного сокращения.** По характеру мышечного сокращения физические упражнения подразделяют на динамические (изотонические) и статические (изометрические).

**Динамические упражнения.** Наиболее распространены динамические движения, при которых мышца работает в изотоническом режиме. При этом происходит чередование периодов сокращения с периодами расслабления, т.е. приводятся в движение суставы конечностей или туловища. Примерами динамических упражнений могут служить сгибание и разгибание руки в локтевом суставе, отведение руки в плечевом суставе, наклон туловища вперед, в сторону. Степень напряжения мышц при выполнении динамических упражнений дозируется за счет рычага, скорости движения перемещаемого сегмента тела и степени напряжения мышц.

По степени активности динамические упражнения бывают активными и пассивными в зависимости от поставленной задачи, состояния больного и характера заболевания или повреждения, а также создания строго адекватной нагрузки.

**Активные упражнения** выполняются больным самостоятельно в обычных или облегченных условиях (с устранением силы тяжести, силы трения). Для облегчения выполнения движений предложены специальные скользящие плоскости — горизонтальные и наклонные, роликовые тележки, различные подвесы, устраняющие силу трения в момент активного движения. Для затруднения мышечного сокращения используются движения с амортизатором или сопротивлением, оказываемым инструктором. Дозированное сопротивление может быть осуществлено на разных этапах движения — в начале, в середине и в конце.

**Пассивные упражнения** выполняются с помощью инструктора без волевого усилия больного, при этом активное сокращение

мышц отсутствует. Пассивные упражнения назначают для улучшения лимфо- и кровообращения, предупреждения тугоподвижности в суставах в тех случаях, когда активные движения не могут быть выполнены самим больным, а также для воссоздания правильной схемы двигательного акта (например, при парезах и параличах конечностей). Пассивные движения стимулируют проявление активных движений

благодаря рефлекторному влиянию эфферентной импульсации, возникающей в проприоцепторах при пассивном движении. Кроме того, они менее нагрузочны для организма и поэтому могут выполняться на самых ранних стадиях травматического повреждения или заболевания опорно-двигательного аппарата. Статические упражнения. Сокращения мышц, при которых они развивают напряжение, но не изменяют своей длины, называются статическими (изометрическими). Например, если больной из исходного положения лежа на спине поднимает прямую ногу вверх и удерживает ее в течение некоторого времени, то он таким образом выполняет вначале динамическую работу (подъем), а затем статическую; другими словами, мышцы сгибатели бедра выполняют изометрическое сокращение. Напряжение мышцы под гипсовой повязкой довольно широко используется для профилактики снижения силы и выносливости мышц в травматолого-ортопедических клиниках.

Изометрические напряжения мышц используют в виде мимических (выполнение движений в ритме 30-50 в 1 мин) и длительных (напряжения мышц в течение 3 с и более) напряжений. Ритмические сокращения мышц назначают со 2—3-го дня после травмы или заболевания. Вначале больной выполняет упражнения как самостоятельный методический прием, в дальнейшем их рекомендуют включать в занятия Л.Г. Оптимальным следует считать 10—12 напряжений в течение одного занятия. Длительные изометрические напряжения мышц назначают с 3—5-го дня после травмы или заболевания с экспозицией 3—5 с, в дальнейшем увеличивая последнюю до 7 с. Более длительная экспозиция (свыше 7 с) не дает большего клинического эффекта, а, наоборот, вызывает резкие вегетативные сдвиги, выражающиеся в период мышечного напряжения задержкой дыхания, а в «послерабочее время» учащением пульса и дыхания.

**Характер упражнений.** По характеру упражнений последние можно сгруппировать следующим образом: а) дыхательные; б) корригирующие; в) на расслабление мышц; г) на растягивание мышц; д) упражнения в равновесии; е) рефлекторные; ж) на координацию движений; з) ритмопластические; и) с использованием гимнастических предметов и снарядов.

Дыхательные упражнения применяют с целью улучшения и активизации функции внешнего дыхания, укрепления дыхательных мышц, предупреждения легочных осложнений (пневмонии, ателектазы, плевральные спайки, плеврокардиальные спайки и др.), а также для снижения физической нагрузки во время и после занятий физическими упражнениями.

В восстановительном лечении широко применяют динамические, статические и дренажные дыхательные упражнения.

*Динамическими дыхательными упражнениями* называют такие упражнения, во время которых дыхание осуществляется с участием вспомогательных дыхательных мышц, при движении конечностей и туловища.

*Статическими дыхательными упражнениями* называют упражнения в углубленном, ритмичном дыхании, осуществляемом без движения рук, ног или туловища. К данной группе упражнений относятся:

1) упражнения, изменяющие тип дыхания: а) полный тип дыхания; б) грудной тип дыхания и в) диафрагмальное дыхание. Наиболее физиологичным является полное дыхание, когда во время вдоха грудная клетка расширяется последовательно в вертикальном направлении вследствие опускания диафрагмы и в переднезаднем и боковом направлениях в результате одновременного движения ребер вверх, кпереди и в стороны;

2) упражнения с дозированным сопротивлением: а) диафрагмальное дыхание с сопротивлением рук инструктора в области края реберной дуги, ближе к середине грудной клетки; б) диафрагмальное дыхание с укладкой на область верхнего квадранта живота мешочка с песком различной массы (0,5—1 кг); в) верхнегрудное двустороннее дыхание с преодолением сопротивления при давлении руками инструктора в подключичной области; г) нижнегрудное дыхание с участием диафрагмы с сопротивлением при давлении руками инструктора в области нижних ребер; д) верхнегрудное дыхание справа с сопротивлением при нажимании руками инструктора в верхней части грудной клетки; е) использование надувных игрушек, мячей.

*Дренажными дыхательными упражнениями* называют упражнения, способствующие оттоку отделяемого из бронхов в трахею, откуда мокрота эвакуируется во время откашливания.

При выполнении специальных физических упражнений необходимо, чтобы зона поражения располагалась выше бифуркации трахеи, что создает оптимальные условия для оттока отделяемого из пораженных бронхов и полостей (рис. 2.2).

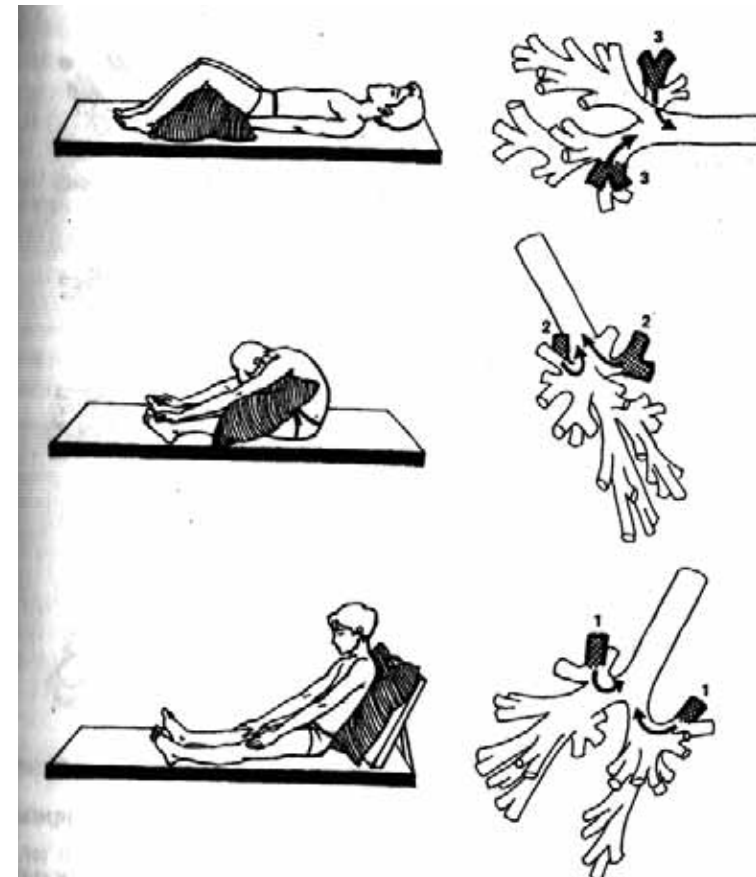


Рис. 2.2. Дренажные положения для всех сегментов легкого.

Цифрами

обозначены бронхи, для которых создаются лучшие дренажные условия и указанном положении. Для создания лучшего оттока отделяемого из пораженной ЮНЫ используют статические и динамические дренажные упражнения. При выполнении статических дренажных упражнений перед началом занятия больной на 5—10 мин должен принять так называемое дренажное положение (время пребывания в таком положении на последующих занятиях следует постепенно увеличивать). Например, если гнойная Полость находится в переднем сегменте верхней доли правого легкого, больной сидя должен отклониться назад; при дренировании заднего сегмента — вперед, при дренировании верхушечного сегмента — влево. В фазе выдоха инструктор оказывает давление на верхнюю часть грудной клетки справа.

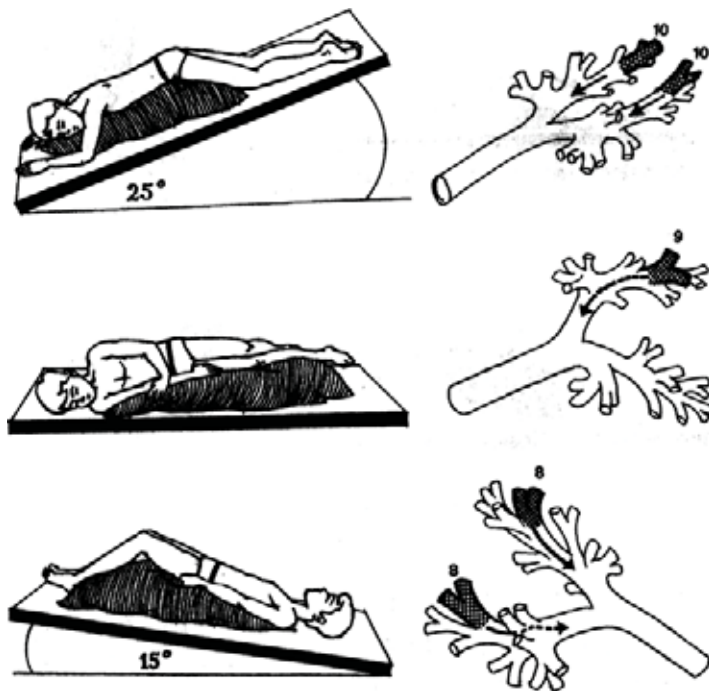


Рис. 2.2. Продолжение.

Вибрационный массаж или легкое поколачивание во время выдоха способствуют отхождению мокроты.

При дренировании средней доли правого легкого больной должен лежать на спине, подтянув к груди ноги и откинув назад голову, или на животе и здоровом боку. Дренирование нижней доли правого легкого осуществляется в положении больного лежа на левом боку, с прижатой к груди левой рукой. Ножной конец кровати при этом должен быть приподнят на 40 см. Чтобы избежать затекания отделяемого в здоровое легкое, рекомендуется заканчивать эту процедуру дренированием здорового легкого.

Эффективность динамических дренажных упражнений достигается применением простейших гимнастических упражнений с учетом локализации нагноительного процесса. При этом определенную роль играет правильный выбор исходного положения. Так, например, при локализации гнойного процесса в верхней доле легкого наиболее полное опорожнение полости будет достигнуто при выполнении упражнений в исходных положениях сидя и стоя. Исходное положение на здоровом боку

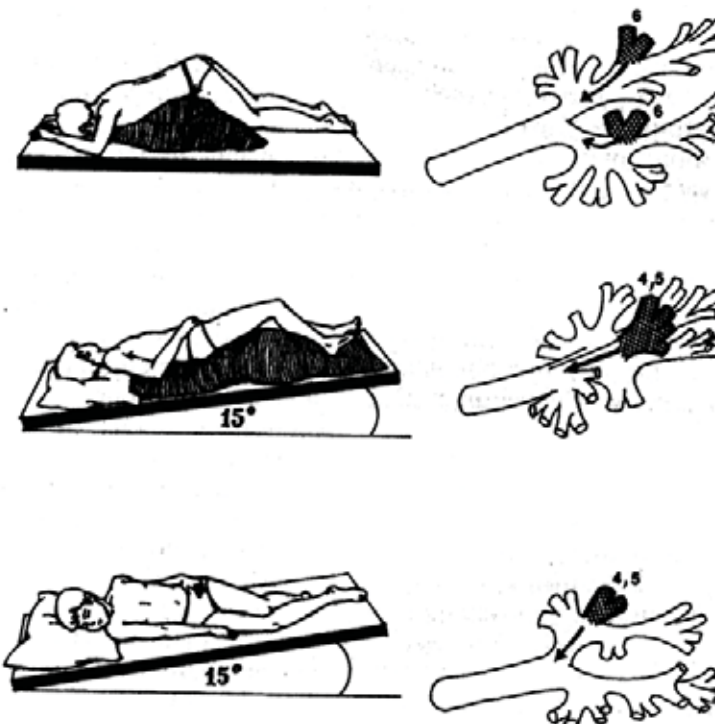


Рис. 2.2. П продолжение.

или лежа на спине рекомендуется при локализации процесса в средней доле правого легкого. При расположении гнойного процесса в нижней доле легкого наиболее эффективное дренирование полости осуществляется в исходном положении больного лежа на животе или здоровом боку. Частая смена исходных положений, активные движения, связанные с поворотами туловища, являются благоприятными факторами, улучшающими опорожнение гнойных полостей.

*Корригирующими* называются *упражнения*, в которых движения конечностей и туловища или отдельных сегментов тела рассчитаны на исправление различных деформаций (шеи, грудной клетки, позвоночника, стоп и др.). В этих упражнениях наиболее важны исходное положение, определяющее их строго локализованное воздействие, оптимальное сочетание силового напряжения и растягивания, формирование во всех возможных случаях незначительной гиперкоррекции порочного положения.

Воздействие корригирующих упражнений на вегетативные функции определяется суммарным влиянием растягивания и

дозированного силового напряжения, а на функции отдельных органов — биомеханическими условиями.

При занятиях ЛГ (например, при сколиотической болезни) в основном используют корригирующие, асимметричные и симметричные упражнения.

Корригирующие упражнения направлены на максимальную мобилизацию позвоночника, на фоне которой проводится коррекция дуги искривления с помощью специальных противоскривляющих (корригирующих) упражнений.

Асимметричные упражнения также базируются на принципе коррекции позвоночника, однако отличаются оптимальным воздействием на его кривизну, умеренным растягиванием мышц и связок на вогнутой дуге искривления и дифференцированным укреплением ослабленных мышц на выпуклой стороне.

В основе симметричных упражнений лежит принцип минимального биомеханического воздействия специальных упражнений на кривизну позвоночника. Для проведения этих упражнений не требуется учета сложных биомеханических условий работы деформированной локомоторной системы, что снижает до минимума риск их ошибочного применения. Симметричные упражнения оказывают неодинаковое воздействие на симметрично расположенные мышцы туловища, которые в результате деформации позвоночника находятся в физиологически несбалансированном состоянии. К слабым мышцам туловища (например, длинным мышцам) при каждом симметричном движении «предъявляются» повышенные функциональные требования, вследствие чего они тренируются интенсивнее, чем более сильные мышцы. Это явление — суть коррекции нервно-мышечного аппарата и создания уравновешенного «мышечного» корсета.

*Упражнения на расслабление* мышц могут иметь как общий, так и местный характер. При их проведении предусматривается сознательное снижение тонуса различных групп мышц. Для лучшего расслабления мышц конечностям и туловищу больного должно быть придано положение, при котором точки прикрепления напряженных мышц сближены. Расслабление мышц плечевого пояса и верхних конечностей можно, например, осуществить за счет: а) легкого потряхивания руки в исходном положении сидя или стоя с небольшим наклоном туловища в сторону этой конечности; б) свободного падения отведенных рук в исходном положении стоя и сидя; в) свободного падения поднятого плечевого пояса при фиксации рук (положить их на плоскость стола).

*Упражнения на растягивание* применяют в форме различных движений с амплитудой, обеспечивающей некоторое повышение

имеющейся в том или ином суставе подвижности. Интенсивность их специфического действия дозируется величиной активного напряжения мышц, производящих растягивание, болевыми ощущениями, силой инерции, возникающей при быстрых маховых движениях с определенной амплитудой, и исходными положениями, позволяющими удлинить рычаг перемещаемого сегмента тела. Эти упражнения показаны при тугоподвижности суставов, понижении эластичности тканей и кожи.

Упражнения в равновесии характеризуются: а) перемещениями в различных плоскостях вестибулярного анализатора при движениях головы и туловища; б) изменениями в момент выполнения упражнений величины площади опоры; в) перемещением высоты общего центра тяжести тела по отношению к опоре (например, при переходе из исходного положения сидя в исходное положение стоя на носках с поднятыми вверх руками). Эти упражнения активизируют не только вестибулярные, но и тонические и статокINETические рефлексы, уменьшают степень выраженности вестибулярных расстройств и могут обусловить формирование компенсаций при нарушениях вестибулярной функции. В период подготовки к палатному режиму после длительного постельного режима упражнения в равновесии содействуют восстановлению рефлекторной регуляции вегетативных функций, происходящей при смене положения тела.

Рефлекторные упражнения связаны с воздействием на определенные мышечные группы с помощью напряжения других мышечных групп, в значительной степени отдаленных от тренируемых. Например, физические упражнения, направленные на укрепление мышц плечевого пояса, будут рефлекторно усиливать мышцы тазового пояса и бедер.

Упражнения в посылке импульсов к движению (идеомоторные упражнения) выражаются в активной посылке импульсов к сокращению отдельных групп мышц без изменения положения сегментов конечности. Этот вид упражнений, вызывая сокращения мышц, влияет на их укрепление и повышение работоспособности. Упражнения рекомендуют больным, находящимся на постельном режиме, при наличии иммобилизации, при параличах и парезах.

Ритмопластические упражнения чаще всего применяют после выписки больного на этапе восстановительного лечения с целью полной коррекции функций опорно-двигательного аппарата (например, при заболеваниях суставов, после перенесенных травм или хирургических вмешательств), а также в неврологической практике (при неврозах). Упражнения выполняются в музыкальном сопровождении с заданным ритмом



и тональностью, в зависимости от функционального состояния больного, типа высшей нервной деятельности.

Упражнения с использованием гимнастических предметов и снарядов. В зависимости от конкретных условий упражнения выполняют без предметов и снарядов; с предметами и снарядами (гимнастические палки, мячи, гантели, булавы и др.); на снарядах (сюда входит и механотерапия).

#### 2.4.2. Спортивно-прикладные упражнения

Спортивно-прикладные упражнения включают ходьбу, бег, лазанье и ползание, плавание и многое другое. Наиболее широко в практике ЛФК используется ходьба. Ходьба является упражнением, восстанавливающим опороспособность и стереотип походки (при заболеваниях нервной системы и повреждениях опорно-двигательного аппарата); улучшающим подвижность суставов и укрепляющим мышцы нижних конечностей; формирующим компенсации (при стойких нарушениях рисунка ходьбы у больных с поражением ЦНС); стимулирующим вегетативные функции (гемодинамика, дыхание и обмен веществ); восстанавливающим адаптацию к нагрузкам различной интенсивности и др. Ходьба может выполняться с разгрузкой и в обычной ее форме. Ходьба дозируется по степени «разгрузки» нижних конечностей от массы тела больного за счет использования костылей, палочки и других приспособлений, по темпу и длине шагов, по времени, затрачиваемому на выполнение упражнения, по рельефу пути (ровная поверхность, наличие подъемов и спусков). Ходьба может применяться как специальное упражнение или в форме прогулок и ходьбы по тщательно размеченным маршрутам по местности с различным рельефом.

#### 2.4.3. Энергетическая характеристика физических упражнений

Энергетическая стоимость служит важнейшей характеристикой упражнения. Для определения энергетической стоимости физического упражнения используют два показателя: энергетическую мощность и валовый (общий) энергетический расход.

**Энергетическая мощность** — это количество энергии, расходуемое в среднем за единицу времени при выполнении данного упражнения. Она измеряется обычно в физических единицах (Вт, ккал/мин, кДж/мин), а также в «физиоло-

гических»: скорости потребления  $O_2$  (мл  $O_2$ /мин) или в МЕТ (метаболический эквивалент, т.е. количество  $O_2$ , потребляемого в 1 мин на 1 кг массы тела в условиях полного покоя; 1 МЕТ равен 3,5 мл  $O_2$ /кг • мин).

**Валовый (общий) энергетический расход** — это количество энергии, расходуемой при выполнении упражнения в целом. Валовый энергетический расход (общая энергетическая стоимость упражнения) может быть определен как произведение средней энергетической мощности и времени выполнения упражнения.

При беге валовый энергетический расход на преодоление одинаковой дистанции в определенных пределах не зависит от скорости передвижения. Дело в том, что при увеличении скорости (энергетической мощности) время преодоления данной дистанции уменьшается, а при снижении скорости, наоборот, увеличивается, так что произведение энергетической мощности и времени выполнения упражнения, т.е. общий энергетический расход, остается неизменным. Общая энергетическая стоимость преодоления одной и той же дистанции выше при беге, чем при ходьбе (до скорости около 8 км/ч): на каждый километр дистанции при ходьбе расходуется в среднем 0,72 ккал/кг массы тела у женщин и 0,68 ккал/кг массы тела у мужчин, а при беге соответственно 1,08 и 0,98 ккал/кг массы тела.

По показателям энергетической мощности физические упражнения обычно подразделяют на легкие, умеренные (средние), тяжелые и очень тяжелые (табл. 2.1).

Таблица 2.1. Классификация физических упражнений по расходу энергии (ккал/мин) у мужчин и женщин разного возраста

Статья и возраст	Упражнения			
	легкие	умеренные (средние)	тяжелые	очень тяжелые
Мужчины:				
20—29	4,2	4,3—8,3	8,4—12,5	>12,5
30—39	3,9	4,0—7,8	7,9—11,7	>11,7
40—49	3,7	3,8—7,1	7,2—10,7	>10,7
50—59	3,2	3,3—6,3	6,4—9,5	>9,5
60—69	2,5	2,6—5,0	5,1—7,5	>7,5
Женщины:				
20—29	3,2	3,3—5,1	5,2—7,0	>7,0
30—39	2,9	3,0—4,2	4,3—6,5	>6,5
40—49	2,7	2,8—4,0	4,1—6,0	>6,0
50—59	2,2	2,3—3,8	3,9—5,5	>5,5
60—69	1,9	2,0—3,5	3,6—5,0	>5,0

Примечание. 1 ккал = 4,1808 кДж.

#### 2.4.4. Игры (игровые упражнения)

Игры в ЛФК подразделяются на 4 возрастающие по нагрузке группы: 1) игры на месте; 2) малоподвижные; 3) подвижные; 4) спортивные. Они позволяют использовать избирательное воздействие, достаточно точную дозировку интенсивности упражнений, разносторонних по своему влиянию на волевые качества больных. Игры применяются в целях нормализации функций или закрепления различных компенсаций.

#### 2.4.5. Естественные факторы природы

Естественные факторы природы применяются в следующих видах: а) солнечное облучение в процессе ЛФК и солнечные ванны как метод закаливания; б) аэрация в процессе ЛФК и воздушные ванны как метод закаливания; в) частичные и общие обливания, обтирания и гигиенические души, купание в пресных водоемах и в море.

Наиболее благоприятные условия внешней среды и более широкие возможности для применения средств ЛФК имеются на курортах и в санаториях, где движение, солнце, воздух и вода являются мощными факторами оздоровления больного.

**Закаливание** — комплекс методов целенаправленного повышения функциональных резервов организма и его устойчивости к неблагоприятному действию физических факторов окружающей среды (пониженной или повышенной температуры воздуха, воды, пониженного атмосферного давления и др.) путем систематического тренирующего дозированного воздействия этими факторами.

Закаливание — одно из важнейших направлений профилактики, составная часть мероприятий по укреплению здоровья в санаториях, домах отдыха, пансионатах. Закаливание можно рассматривать как адаптацию, которая достигается путем систематического многократного воздействия того или иного физического фактора на организм, что вызывает перестройку метаболизма и некоторых физиологических функций, направленную на обеспечение гомеостаза; при этом совершенствуются нейрогуморальные и обменные процессы в различных органах и системах.

Закаливание специфично, т.е. определяется постепенным снижением чувствительности организма только к действию определенного физического фактора.

Организм человека, несмотря на разностороннее воздействие внешних факторов, обладает высокой способностью сохранять

постоянство своей внутренней среды (состав крови, температура тела и т.п.), при которой только и возможна его жизнедеятельность. Малейшее нарушение этого постоянства уже свидетельствует о заболевании.

Закаленный человек обладает высоким жизненным тонусом, не подвержен заболеваниям, в любых условиях способен сохранять спокойствие, бодрость, оптимизм.

Наиболее эффективны систематические закаливающие тренировки с использованием воздействия разнообразных природно-климатических факторов.

Приступая к закаливанию воздухом, водой и солнцем, необходимо учитывать следующее.

- Закаливание необходимо начинать с простейших форм (воздушные ванны, обтирание, обливание прохладной водой и др.) и только после этого постепенно увеличивать закаливающую дозировку и переходить к более сложным формам. Приступать к купанию в холодной и ледяной воде можно только после соответствующей подготовки и консультации у врача.
- В теплые дни рекомендуется чаще обнажать тело, подвергая его воздействию воздуха и солнца в пределах времени, допустимого состоянием здоровья и степенью закаленности.
- Полезно чаще и дольше находиться на свежем воздухе. При этом нужно одеваться так, чтобы не испытывать в течение продолжительного времени ни холода, ни излишнего тепла (чрезмерное укутывание создает тепличные условия для кожи и сосудов, что способствует перегреву, а понижение температуры приводит к быстрому переохлаждению и простуде).

Нельзя злоупотреблять закаливанием. Так, при воздействии холода нельзя допускать появления озноба и посинения кожи, при солнечном облучении — покраснения кожи и перегрева тела.

**Закаливание солнцем.** Солнечные лучи являются сильным раздражителем. Под их воздействием происходят определенные изменения почти всех физиологических функций: повышается температура тела, учащается и углубляется дыхание, расширяются кровеносные сосуды, усиливается потоотделение, активизируется обмен веществ.

При правильном дозировании регулярные солнечные облучения положительно влияют на функциональное состояние нервной системы, повышают устойчивость организма к действию солнечной радиации, улучшают обменные процессы. Все это

совершенствует деятельность внутренних органов, повышает работоспособность мышц, усиливает сопротивляемость организма заболеваниям.

Злоупотребление солнечными ваннами может вызвать серьезные осложнения, в том числе и такие, как малокровие, нарушение обмена веществ, а при повышенной радиационной активности солнца — развитие лейкемии. Поэтому, приступая к солнечным закаливающим процедурам, необходимо строго соблюдать постепенность и последовательность в наращивании доз облучения, учитывая при этом состояние здоровья, возраст, физическое развитие, климатические и радиационные условия солнцестояния и другие факторы.

Начинать прием солнечных ванн лучше летом — утром (с 8 до 11 ч), весной и осенью — днем (с 11 до 14 ч) в защищенных от ветра местах.

Здоровым людям следует начинать закаливание солнцем с пребывания под прямыми солнечными лучами в течение 10—20 мин, постепенно увеличивая продолжительность процедуры на 5—10 мин с доведением ее до 2—3 ч (не более). Через каждый час закаливания необходимо не менее 15 мин отдыхать в тени.

**Закаливание воздухом** является простейшей, наиболее доступной и легко воспринимаемой формой закаливания. Оно повышает устойчивость организма к переохлаждению, предохраняет от простудных заболеваний, улучшает функцию дыхания, обмен веществ, работу сердечно-сосудистой системы. Такое закаливание можно проводить независимо от времени года и погодных условий (во время занятий физическими упражнениями, находясь в туристском походе, во время прогулки и др.).

Важной формой закаливания являются *воздушные ванны* (табл. 2.2). Начинать их прием лучше всего в теплые дни в защищенных от ветра местах, можно в движении (например, во время выполнения физических упражнений), при этом продолжительность процедуры дозируется индивидуально (в зависимости от состояния здоровья и степени закаленности занимающихся, а также в соответствии с температурой и влажностью воздуха).

Таблица 22 Продолжительность процедуры закаливания (мин)

При температуре воздуха, °С	В 1-й день	К концу месяца
16—18	2—4	5—20
19—21	9	10—50
22—24	20—30	120
25—27		

**Закаливание водой.** Систематические обливания и купания, особенно в холодной воде, сочетаемые с физическими упражнениями, массажем, являются мощным стимулятором бодрости и источником здоровья.

Влияние холодной воды рефлекторно вызывает сужение сосудов кожи (а в ней содержится  $\frac{1}{3}$  объема крови). За счет этого часть периферийной крови перемещается во внутренние органы и в мозг и несет с собой дополнительные питательные вещества и кислород к клеткам организма. Вслед за первоначальным кратковременным сужением кожных сосудов наступает вторая рефлекторная фаза реакции — их расширение, при этом происходят покраснение и потепление кожи, что сопровождается приятным чувством тепла, бодрости и мышечной активности. Сужение, а затем расширение кровеносных сосудов являются как бы гимнастикой сердечно-сосудистой системы, способствующей интенсивному кровообращению. Она вызывает мобилизацию и поступление в общий кровоток резервной массы крови, особенно находящейся в печени и селезенке.

Под воздействием холодной воды активизируется диафрагма, усиливается вентиляция легких, дыхание становится более глубоким и свободным, в крови увеличивается количество гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов. Все это благоприятно сказывается на повышении окислительных процессов и обмене веществ в целом. Однако основным моментом в закаливании водой является совершенствование аппарата терморегуляции, вследствие чего температура тела при самом неблагоприятном состоянии окружающей среды остается в оптимальных пределах, а защитные силы организма всегда находятся в «боевой готовности».

В то же время следует помнить, что при чрезмерно длительном охлаждении тела происходит стойкое сужение сосудов кожного покрова, чрезмерно увеличивается потеря тепла, а теплопродукция оказывается недостаточной, чтобы компенсировать такие потери. Это может вызвать серьезные отклонения в деятельности организма и привести к нежелательным последствиям. Поэтому при закаливании организма холодной водой большое значение следует придавать дозированию Холодовых нагрузок и постепенности в их наращивании.

Особенно благоприятна комплексная система закаливающих тренировок, сочетающая различные формы закаливания с двигательной активностью.

*Обтирание тела* — наиболее мягкое средство закаливания. При этом вначале следует использовать воду комнатной температуры, снижая последнюю постепенно, в течение 2—3 нед,

до 10—12 °С. После адаптации к обливанию можно приступить к обливанию или душу.

Эффективным средством закаливания, интенсивно тренирующим механизм терморегуляции и значительно повышающим тонус нервной системы, является контрастный душ (попеременно теплый и холодный). В зависимости от разности температуры воды различают сильноконтрастный душ (перепад температуры более 15 °С), среднеконтрастный (перепад температуры воды 10—15 °С) и слабоконтрастный (перепад температуры воды менее 10 °С).

Практически здоровые люди могут начинать закаливание со среднеконтрастного душа и по мере адаптации к нему переходить к сильноконтрастному.

*Купание в открытых водоемах* — наиболее действенное средство закаливания водой. Его лучше начинать летом и продолжать систематически, совершая не менее 2—3 купаний в неделю. При плавании водная среда оказывает легкое массирующее воздействие на тело — мышцы, подкожные сосуды (капилляры) и нервные окончания; одновременно происходит повышенный расход тепловой энергии, в то же время усиливается теплопродукция в самом организме, которая обеспечивает сохранение нормальной температуры тела при правильном дозировании на весь период купания.

Продолжительность пребывания в воде должна регулироваться в зависимости от ее температуры и погодных условий, а также от степени тренированности и состояния здоровья занимающихся закаливанием.

Систематическое закаливание **водой** обязательно для всех, кто хочет достигнуть высшей формы закаливания холодом — «моржевания». Зимнее **плавание** дает наибольший закаливающий эффект.

## 2.5. Формы и методы лечебной физической культуры

К основным формам проведения ЛФК относятся: а) утренняя гигиеническая гимнастика (УГТ); б) процедура (занятие) ЛГ; в) дозированные восхождения (юрренкур); г) прогулки, экскурсии и ближний туризм.

### 2.5.1. Утренняя гигиеническая гимнастика

**Гигиеническая** гимнастика в домашних условиях проводится в утренние часы и является хорошим средством перехода от сна к бодрствованию, к активной работе организма.

Применяемые в гигиенической гимнастике физические упражнения должны быть нетрудными. Здесь неприемлемы статические упражнения, вызывающие сильное напряжение и задержку дыхания. Подбираются упражнения, воздействующие на различные группы мышц и внутренние органы. При этом надо учитывать состояние здоровья, физическое развитие и степень трудовой нагрузки.

Продолжительность выполнения гимнастических упражнений должна быть не более 10—30 мин, в комплекс включают 9—16 упражнений. Это могут быть общеразвивающие упражнения для отдельных мышечных групп, дыхательные упражнения, упражнения для туловища, на расслабление, для мышц брюшного пресса.

Все гимнастические упражнения должны выполняться свободно, в спокойном темпе, с постепенно возрастающей амплитудой, с вовлечением в работу сначала мелких мышц, а затем более крупных мышечных групп.

Следует начинать с простых упражнений (разминка), а затем переходить к более сложным.

Каждое упражнение несет определенную функциональную нагрузку.

1. Ходьба медленная. Вызывает равномерное усиление дыхания и кровообращения, «настраивает» на предстоящее занятие.
2. Упражнение типа потягивания. Углубляет дыхание, увеличивает подвижность грудной клетки, гибкость позвоночника, укрепляет мышцы плечевого пояса, исправляет осанку.
3. Поднимание рук с отведением их в стороны и назад, медленные вращения плечевых суставов, сгибание и разгибание рук. Эти и подобные движения увеличивают подвижность суставов, укрепляют мышцы рук.
4. Упражнения для стоп. Способствуют увеличению подвижности суставов, укреплению мышц и связок.
5. Приседания. Укрепляют мышцы ног и брюшного пресса, оказывают общетренирующее влияние.
6. Ходьба с медленным глубоким дыханием. Способствует расслаблению и восстановлению функций организма.
7. Рыкковые и маховые движения руками. Развивают мышцы плечевого пояса, укрепляют связки, способствуют увеличению амплитуды движений.
8. Наклоны туловища вперед. Укрепляют мышцы спины, увеличивают гибкость позвоночника (хорошо сочетаются с глубоким, энергичным дыханием).
9. Прогибание и другие упражнения для мышц спины и позвоночника. Способствуют увеличению его гибкости.
10. Выпады с движением рук и туловища. Хорошо развивают и тренируют мышцы ног.
11. Силовые упражнения для рук. Увеличивают мышечную силу.
12. Повороты, наклоны, вращения туловища. Увеличивают подвижность позвоночника и укрепляют мышцы туловища.
13. Поднимание вытянутых ног в положении лежа. Укрепляет мышцы брюшного пресса.

14. Бег, прыжки. Тренируют и укрепляют сердечно-сосудистую систему, повышают выносливость.
15. Ходьба в конце занятия. Способствует равномерному снижению физической нагрузки, восстановлению дыхания.

### 2.5.2. Лечебная гимнастика

Процедура (занятие) ЛГ является основной формой проведения ЛФК. Каждая процедура состоит из трех разделов: вводного, основного и заключительного.

*Вводный раздел* процедуры позволяет постепенно подготовить организм больного к возрастающей физической нагрузке. Используют дыхательные упражнения и упражнения для мелких и средних мышечных групп и суставов. На протяжении *основного раздела* осуществляется тренирующее (общее и специальное) воздействие на организм больного. В *заключительном периоде* путем проведения дыхательных упражнений и движений, охватывающих мелкие и средние мышечные группы и суставы, снижается общее физическое напряжение.

Методика проведения процедуры ЛГ. При проведении процедуры необходимо соблюдать следующие правила.

1. Характер упражнений, физиологическая нагрузка, дозировка и исходные положения должны быть адекватны общему состоянию больного, его возрастным особенностям и состоянию тренированности.

2. Занятие физическими упражнениями должно воздействовать на весь организм больного.

3. В процедуре должно сочетаться общее и специальное воздействие на организм больного, поэтому в ней необходимо использовать как общеукрепляющие, так и специальные упражнения.

4. При составлении процедуры следует соблюдать принцип постепенности и последовательности повышения и снижения физической нагрузки, выдерживая оптимальную физиологическую «кривую» нагрузки.

5. При подборе и проведении упражнений необходимо чередовать мышечные группы, вовлекаемые в выполнение физических нагрузок.

6. В лечебном курсе необходимо ежедневно частично обновлять и усложнять применяемые упражнения. В процедуру ЛГ следует вводить 10—15 % прежних упражнений, чтобы обеспечить закрепление двигательных навыков; вместе с тем необходимо последовательно разнообразить и усложнять методику.

7. Последние 3—4 дня курса лечения необходимо посвятить

обучению больных гимнастическим упражнениям, рекомендуемым для последующих занятий в домашних условиях.

8. Объем методического материала в процедуре должен соответствовать режиму движений больного.

Правильное применение физических упражнений предусматривает распределение физической нагрузки с учетом ее оптимальной физиологической «кривой». Под последней обычно понимают динамику реакций организма на физические упражнения на протяжении всей процедуры. Распределение физической нагрузки в процедурах ЛГ осуществляется по принципу многовершинной кривой.

**Исходные положения.** В ЛГ различают три основных исходных положения: лежа (на спине, на животе, на боку), сидя (в постели, на стуле, на кушетке и др.) и стоя (на четвереньках, с опорой на костыли, «манеж», параллельные брусья, спинку стула и др.). Например, при заболеваниях органов дыхания можно выполнять упражнения в исходном положении лежа, полулежа с приподнятым головным концом кровати, сидя и стоя. При повреждении трубчатых костей нижних конечностей (наложено скелетное вытяжение) упражнения выполняются в исходном положении лежа на спине.

**Основы методики ЛГ.** Методика ЛГ основана на: а) дидактических принципах (наглядность, доступность, систематичность, постепенность и последовательность выполнения упражнений, индивидуальный подход); б) правильном подборе и определении продолжительности выполнения физических упражнений; в) оптимальном числе повторений каждого упражнения; г) физиологическом темпе выполнения движений; д) адекватности силового напряжения возможностям больного; е) степени сложности и ритма движения.

**Интенсивность физических упражнений** может быть малой, умеренной, большой и максимальной. К упражнениям *малой интенсивности* относятся упражнения с охватом малых и средних мышечных групп, выполняемые в медленном и среднем темпе, дыхательные упражнения (статического характера) и упражнения, направленные на расслабление мышц. Упражнения *умеренной интенсивности* вовлекают в движение средние (выполняемые в среднем и быстром темпе) и крупные (выполняемые в медленном и среднем темпе) группы мышц и суставы. Используют дыхательные упражнения (динамического характера), упражнения с гимнастическими предметами, малоподвижные игры. Продолжительность восстановительного периода составляет 5—7 мин. Упражнения *большой интенсивности* характеризуются вовлечением большого количества мышечных групп и суставов, выполняются в среднем и быстром темпе

(упражнения на гимнастических снарядах, с отягощением и сопротивлением, быстрая ходьба, бег, прыжки, игры и др.). Продолжительность восстановительного периода более 7—10 мин. Упражнения *максимальной интенсивности* (бег на скорость) в ЛГ применяют довольно редко.

Дозировка физической нагрузки в занятиях ЛГ зависит от задач периода лечения, особенностей течения заболевания, функциональных возможностей организма, возраста больного и его тренированности.

Общая нагрузка складывается из энергетических затрат организма на выполнение мышечной работы (различные физические упражнения). О соответствии ее функциональным возможностям больного можно судить по внешним признакам утомления и реакции сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Местная нагрузка оказывает в основном локальное воздействие. Таково действие физических упражнений для нормализации тонуса мышц при парезах конечностей.

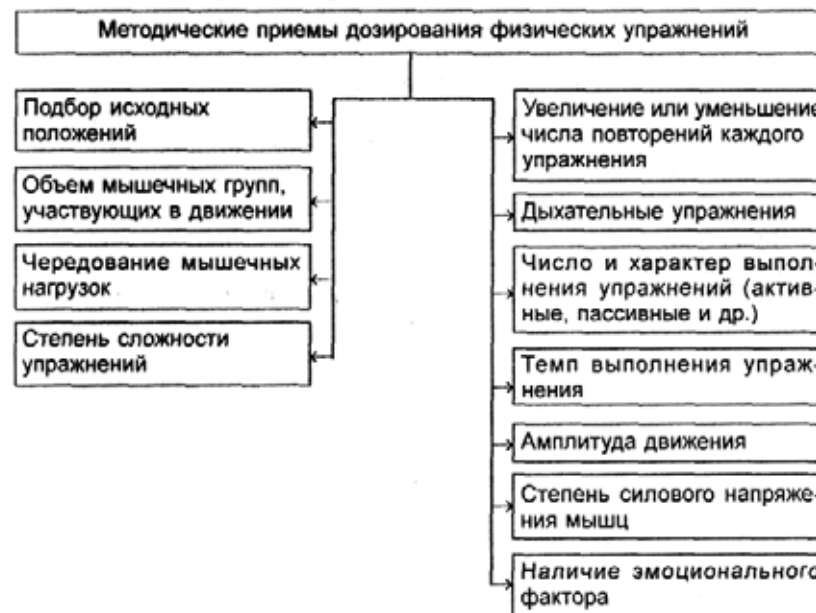
Варьировать физическую нагрузку можно различными методами (схема 2.3).

Методы проведения процедуры ЛГ. При проведении процедуры ЛГ используют два метода — индивидуальный и групповой. Индивидуальный метод применяется у больных с ограничением двигательной активности вследствие тяжелого состояния, обусловленного основным заболеванием или хирургическим вмешательством. Вариантом индивидуального метода является *самостоятельный*, назначаемый больному в тех случаях, когда ему сложно (вследствие различных причин) регулярно посещать лечебное учреждение или когда он закончил стационарное лечение и выписан для долечивания в амбулаторных или домашних условиях. Групповой метод наиболее распространен в медицинских учреждениях (поликлиника, стационар, санаторно-курортное лечение). Подбор больных в группы следует производить с ориентировкой на основное заболевание и их функциональное состояние.

### 2.5.3. Лечебная дозированная ходьба

Ходьба является наиболее доступным видом циклических упражнений. Она может быть рекомендована лицам всех возрастов, имеющим различные физическую подготовленность и состояние здоровья, независимо от их профессиональной деятельности. Ходьба применяется в целях профилактики и реабилитации после сердечно-сосудистых и других заболеваний.

### ДОЗИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ



Во время ходьбы сокращение мышц чередуется с их расслаблением, что позволяет выдерживать длительную физическую нагрузку; в работу вовлекаются основные мышечные группы, умеренно увеличивается деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышается расход энергии. При ходьбе по ровной местности со скоростью 4—6 км/ч потребление кислорода увеличивается в 3—4 раза по сравнению с состоянием покоя.

Ходьбу необходимо сочетать с правильным, размеренным дыханием. Физическая нагрузка во время ходьбы в основном дозируется величиной дистанции и скоростью движения. Продолжительность прогулок увеличивают в зависимости от самочувствия. Благоприятными признаками следует считать ровное, незатрудненное дыхание, легкую испарину, чувство удовлетворения, небольшую физическую усталость, повышение пульса после прогулки на 10—20 в минуту по сравнению с исходными величинами и нормализацию его через 5—10 мин отдыха. Ходьба бывает обычной, ускоренной и дозированной.

*Обычная ходьба* улучшает обмен веществ, нормализует работу

сердца, усиливает кровообращение, вентиляцию легких и является одним из самых доступных средств укрепления здоровья.

*Ускоренная ходьба* развивает мускулатуру, вырабатывает выносливость, настойчивость и другие волевые качества.

*Дозированная ходьба* применяется для профилактики сердечно-сосудистых и других заболеваний, сопровождается меньшими энергозатратами, чем даже самый медленный бег. При регулярных занятиях дозированной ходьбой физическая работоспособность человека возрастает. Со временем можно приступить к занятиям оздоровительным бегом.

Дозированная, или оздоровительная, ходьба рекомендуется людям всех возрастов, имеющим различную физическую подготовленность. Больным с нарушением жирового и солевого обмена рекомендуется начать ее с 1—2 км, постепенно прибавляя по 500 м; иногда длина маршрута может составить у тренированных людей до 10 км и более.

Оздоровительной ходьбе целесообразно уделять ежедневно 30-45 мин.

**Чередование ходьбы и бега.** Дозируется расстоянием, скоростью, затраченным временем. Во время ходьбы успокаивается дыхание и снижается нагрузка на организм в целом. Для восстановления сил рекомендуется во время ходьбы выполнять дыхательные упражнения и упражнения на расслабление.

Бег и ходьба имеют большое гигиеническое значение и по своей доступности, эффективности относятся к лучшим средствам оздоровления. Бег и ходьба вовлекают в работу опорно-двигательный аппарат человека, вызывают усиленную деятельность нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, улучшают функции всех органов, резко увеличивают обмен веществ в организме.

#### 2.5.4. Физические упражнения в воде

Особенности влияния водной среды объясняются законами Архимеда и Паскаля. Вследствие уменьшения массы пораженной конечности облегчается выполнение движений. Кроме того, температурный фактор (тепло) способствует меньшему проявлению рефлекторной возбудимости, ослаблению болей и напряженности мышц. Плавание и физические упражнения в воде с использованием специальных приспособлений и снарядов позволяют производить движения конечностями при полностью выключенной опорной нагрузке на них и на позвоночник. Они могут обеспечить повышение силы мышц нижних конечностей

и туловища при выраженных явлениях их слабости (атрофии, парезы) в условиях исключения осевой нагрузки, способствовать исправлению деформаций позвоночника и повышению адаптации к нагрузкам различной интенсивности, общей выносливости и закаленности. При определении показаний к применению физических упражнений в воде необходимо учитывать состояние больного и в первую очередь сердечно-сосудистой системы.

Основными показаниями к применению физических упражнений в воде следует считать: а) спастические и вялые парезы и параличи вследствие травматических повреждений ЦНС, поражений сосудов головного мозга; б) парезы и параличи вследствие переломов позвоночника (с нарушением целостности спинного мозга и без такого нарушения); в) артриты, артрозы; г) остеохондроз позвоночника; д) нарушения двигательной функции после переломов костей, костно-суставных реконструктивных и пластических операций, операций на периферических нервах; е) контрактуры.

Особенно полезна ЛГ в воде при спастических парезах и параличах преимущественно в период появления активных движений, трудно выполняемых в обычной среде.

#### 2.5.5. Тренажеры

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

Тренажерные устройства могут быть индивидуального или коллективного пользования, а их воздействие на организм — локальным или общим. Возможность дозирования физических нагрузок и направленного воздействия на определенные мышечные группы позволяет с помощью тренажеров избирательно влиять на сердечно-сосудистую, дыхательную и нервную системы, опорно-двигательный аппарат. В связи с этим они показаны при ИБС, гипертонической болезни, вегетососудистой дистонии, хронических неспецифических заболеваниях легких, артритах, артрозах и др.

Занятия на тренажерах противопоказаны при обо-

стрении хронической коронарной недостаточности, инфаркте миокарда с давностью менее 12 мес, аневризме сердца и аорты, обострении тромбофлебита, возможности кровотечения, острых воспалительных заболеваний почек; острых инфекционных заболеваниях или их обострении; тяжелых нарушениях ритма сердечной деятельности (цароксизмальная тахикардия, мерцательная аритмия и др.); легочной недостаточности с уменьшением ЖЕЛ на 50 % и более от должной величины; беременности более 22 нед; высоких степенях миопии; сахарном диабете (тяжелая форма).

Технические особенности тренажеров определяются необходимостью преимущественного развития того или иного двигательного качества или одновременно нескольких. Такие технические устройства, как бегущая дорожка, вело- и гребные тренажеры и им подобные, позволяют направленно развивать общую, скоростную и скоростно-силовую выносливость. Различные конструкции эспандеров и роллеров способствуют развитию динамической силы и гибкости. С помощью минибатута совершенствуется координация движений. Различные по направленности воздействия на организм тренажеры могут объединяться в одном устройстве и носить название универсальных (например, гимнастический комплекс «Здоровье»). С их помощью можно развивать практически все двигательные качества.

### 2.5.6. Тракционная терапия

**Тракционная терапия (extensio)** — один из основных методов восстановительного лечения повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата и их последствий (деформации, контрактуры, дегенеративно-дистрофические процессы в позвоночнике и др.). Суть метода в том, что с помощью кратковременной или длительной тяги преодолевается мышечная ретракция или же оказывается постепенное растягивающее воздействие на ту или иную область тела с целью устранения контрактуры, деформации.

- ▲ Подводная тракция (вытяжение) — лечебный метод, сочетающий физическое воздействие воды (пресной, минеральной, морской) на организм с приемами вытяжения. Действие воды (при температуре 36—37 °С) как проприоцепторы способствует снижению тонуса поперечнополосатой мускулатуры, вследствие чего увеличивается расстояние между телами позвонков и расширяются межпозвоночные отверстия, через которые проходят

спинномозговые корешки. Кроме того, снижение мышечного тонуса при данном методе, обеспечивая устранение мышечных контрактур, способствует устранению сосудистого спазма и улучшению кровообращения в пораженной области.

Подводная тракция широко используется в реабилитации больных ортопедического и неврологического профиля с целью уменьшения протрузии межпозвоночного диска при остеохондрозе позвоночника; при смещении диска, искривлении позвоночника, контрактурах или артрозах тазобедренного, коленного и голеностопного суставов и при некоторых рефлекторных расстройствах.

Подводная тракция относительно противопоказана при сопутствующих заболеваниях сердечно-сосудистой системы, почек, печени, желчного пузыря.

Различают вертикальное и горизонтальное подводное вытяжение.

- Вертикальная подводная тракция проводится с помощью различных простых приспособлений (круг из пенопласта, деревянные параллельные поручни) и более сложных конструкций в специальном бассейне (при температуре воды 36—37 °С). Например, при шейном остеохондрозе первоначально подводную тракцию начинают с 5—7 мин погружения в воду, обычно без груза, используя головодержатель; последующие процедуры дополняют применением груза (1—3 кг) на поясничный отдел. При хорошей переносимости массу груза в дальнейшем увеличивают. При артрозах тазобедренного сустава груз подвешивают на манжетках, фиксируемых выше голеностопного сустава.
- Горизонтальная подв/эдная тракция при локализации процесса в поясничном отделе позвоночника проводится путем продольной тракции позвоночника или провисания туловища в обычной или большой ванне, на тракционном щите. Больного фиксируют с помощью лифа, лямки которого прикрепляются у головного конца щита. На поясничный отдел больного накладывают полукорсет с ляжками, к которым с помощью тросиков, переброшенных через систему блоков, за бортом подвешивают груз. При первых трех процедурах груз не применяют, провисание туловища осуществляется под воздействием массы больного. В дальнейшем используют груз в течение 4—5 мин, постепенно увеличивая его массу.

Все виды подводной тракции можно сочетать с другими



средствами ЛФК (физические упражнения, массаж, коррекция положением), с методами физиотерапии (ультразвук, лечебные грязи). В ряде случаев при остром болевом синдроме предварительно применяют фонофорез гидрокортизона или анальгина, УФ-лучи — эритемные дозы, диадинамические токи.

▲ Коррекция положением в воде. Это завершающая процедура после физических упражнений в воде, под водного массажа, тракционной гидротерапии — лечебных мероприятий, подготавливающих интра- и периартикулярные ткани к их интенсивному растяжению.

Сущность коррекции положением в теплой воде заключается в придании конечностям или туловищу большого определенного фиксированного положения, сопровождающегося натяжением тканей связочно-суставно-мышечного аппарата. Коррекция положением в воде позволяет увеличить амплитуду пассивных движений при стойком ограничении размаха движений в суставах (при вторичных изменениях в тканях после длительной иммобилизации конечности, а также вследствие рубцовых процессов и при посттравматических функциональных нарушениях).

Основными показаниями к коррекции положением в воде являются ограничение движений в суставах и наличие контрактуры различной этиологии и степени выраженности. Кроме того, положение туловища в теплой воде при кифозе позвоночника может способствовать снижению дискогенных болей и болевых ощущений, наблюдающихся при начальных явлениях спондилолистеза.

▲ Сухое вытяжение (тракция). Повсеместно доступная тракция на обычной функциональной кровати (головной конец ее поднимается на высоту 50—60 см, лямка проводится через грудь больного, подмышечные впадины и фиксируется к спинке кровати на уровне туловища). Фиксация больного возможна также с помощью двух мягких колец, поддерживающих его за подмышечные впадины (данная тракция применяется при повреждении позвоночника).

Для вытяжения существуют также специальные конструкции столов со скользящим на роликах щитом, что обеспечивает большую эффективность процедуры за счет уменьшения потери тяги на трение.

После проведения процедуры показано ношение разгрузочных ортопедических корсетов. Показанием к назначению корсета является прекращение болей при тракции (в вертикальном

положении). Разгрузочные корсеты обеспечивают уменьшение осевой нагрузки на позвоночник за счет перенесения части массы туловища на подвздошные кости.

Ношение корсета должно обязательно сочетаться с занятиями ЛФК, массажем во избежание прогрессирующего ослабления мускулатуры туловища.

## 2.6. Аутогенная тренировка

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

Основными целями метода АТ являются овладение навыками самоуправления внутренними механизмами жизнедеятельности человека, тренировка этих механизмов и повышение возможности их коррекции.

Аутогенная тренировка широко применяется в клинике при соматических заболеваниях, органической патологии нервной системы, в хирургии, психиатрии, а также у здоровых людей как мощное средство психогигиены в спортивной практике, при повышенном нервно-эмоциональном напряжении, гипокинезии, сенсорной депривации, десинхронозе человека, как метод стимуляции способностей и творчества в быту и на производстве. Кроме того, АТ рассматривается как одна из необходимых и эффективных форм ЛФК, использующей общеразвивающие, специальные, дыхательные и другие физические упражнения для регуляции мышечного тонуса, который, являясь отраженным рефлекторным проявлением высшей нервной деятельности, активно влияет на процессы мобилизации и снижения уровня возбуждения ЦНС, а следовательно, на деятельность всех органов и систем организма человека.

▲ Физические аспекты АТ:

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

поверхностного дыхания, а также физического дифференцированного ощущения частей своего тела и органов.

▲ К психологическим аспектам АТ относятся:

- воспитание у человека навыков «образных представлений»;
- аутогенная медитация (meditation — размышление, созерцание), аутогенное погружение;
- выработка навыка мобилизации психофизиологического состояния и т.п.

Метод АТ основывается на стимулировании внутренних механизмов психической и вегетативной сферы человека. Центральное место в раскрытии этих механизмов занимает вопрос о саморегуляции исходно произвольных функций за счет создания в коре головного мозга при помощи «слова», «образа», «представления» мощного главенствующего очага возбуждения, так называемой доминанты, которая способна затормозить другие текущие процессы (ответные реакции на внешние и внутренние раздражители) и тем самым создать оптимальные условия для самовнушения, гипноза, аутогенного погружения и медитации. Задача АТ — не только научить больного создавать доминанту, но и, главное, подчинить ее своей воле, управлять доминантой в целях подавления патологической импульсации из больного органа или очага. Уровень возбуждения нервной системы значительно влияет на выраженность доминанты и в свою очередь зависит от тонуса соответствующих групп мышц. Поэтому определяющим и базисным элементом АТ является тренированная мышечная релаксация, на основе которой реализуются все приемы аутогенного воздействия.

▲ Современный метод АТ сформировался на базе:

- использования приемов самовнушения древней наинской школы,
- эмпирического опыта древнеиндийской медицины (йогизм),
- гипнотерапии,
- активной регуляции мышечного тонуса,
- рациональной психотерапии.

Метод, объединяющий классические и привнесенные приемы низшей и высшей ступеней АТ, получил название аутогенной терапии. Структурная система аутогенной терапии следующая:

- > стандартные аутогенные упражнения (низшая ступень АТ-I),
- > аутогенная медитация (высшая ступень АТ-II),
- > аутогенная модификация,
- > аутогенная нейтрализация.

**Низшая ступень АТ-I.** Предложенный Шульцем (1932) метод, получивший название классического, состоит из двух ступеней — низшей и высшей. Низшая ступень, или собственно АТ, представляет собой методику мотивированного воздействия человека на самого себя при помощи формул самовнушения. Основной задачей АТ-I низшей ступени является влияние на вегетативные функции.

Весь курс обучения АТ включает три основных этапа:

- вводный — ознакомительная и разъяснительная беседа;
- первый — обучение приемам аутогенной тренировки;
- второй — приспособление полученного опыта к специфическим целям.

Обучение приемам АТ начинается с освоения физиологических основ мышечного расслабления. Они базируются на формировании у больного субъективных ощущений тяжести и тепла. Установка на ощущение тяжести связана с расслаблением мышц, установка на ощущение тепла — с расширением кровеносных сосудов. Формулы самовнушения классической методики носят название «стандартных упражнений первой ступени АТ-I»:

«Я совершенно спокоен» — подготовительная фраза.

- 1-е стандартное упражнение — вызывание ощущения тяжести. «Моя правая (левая) рука (нога) тяжелая» — повторяется по 6 раз 3—4 раза в день в течение недели. Затем: «Обе руки (ноги) тяжелые. Все тело стало тяжелым». Упражнение осваивается в течение 10—14 дней.
- 2-е стандартное упражнение — вызывание ощущения тепла. «Моя правая (левая) рука (нога) теплая». Повторяется 5—6 раз. В дальнейшем 1-е и 2-е упражнения объединяются единой формулой: «Руки и ноги тяжелые и теплые».
- 3-е стандартное упражнение — регуляция ритма сердечной деятельности. Начиная с 9—10-го занятия пациент мысленно повторяет: «Сердце бьется мощно и ровно». Предварительно пациента обучают мысленно считать сердцебиения.
- 4-е стандартное упражнение — регуляция дыхания. После выполнения первых трех упражнений пациент мысленно 5—6 раз повторяет: «Мое дыхание спокойное, дышится спокойно».
- 5-е стандартное упражнение — влияние на органы брюшной полости. Выполняется после разъяснения роли и локализации солнечного (чревного) сплетения. Формула самовнушения: «Мое солнечное сплетение излучает тепло».
- 6-е стандартное упражнение — влияние на сосуды головы. Упражнение выполняется на 15—17-м занятии, является завершающим мобилизирующим, повторяется 5—6 раз: «Мой лоб слегка прохладен».

Весь курс занятий АТ-I длится 3—4 мес.

**Высшая ступень АТ-II. Аутогенная медитация.** Высшая ступень АТ-II — это оптимизация высших психических функций и коррекция личностных нарушений. Основу АТ-II составляет аутогенная медитация, заключающаяся в последовательной тренировке процессов воображения, на основе которых впоследствии формируются образное представление и лечебная нейтрализация аффективных переживаний.

Общепсихотерапевтическими задачами аутогенной терапии являются стимуляция восстановительных процессов, коррекция личностных нарушений, блокирование и рационализация болезненных переживаний. В зависимости от особенностей личности больного, выраженности и формы органического синдрома техника психотерапии может быть различна, но показания и противопоказания к применению всех методов едины.

#### **Показания к проведению аутогенной терапии:**

- ? нарушения периферического кровообращения, гипертензивный артериальный синдром, начальные стадии гипертонической болезни, артериальная гипотензия и другие астеновегетативные состояния;
- ? стенокардия, функциональные неврогенные аритмии;
- ? бронхиальная астма, хронические пневмонии, психогенные диспноэ;
- А спастические состояния желудочно-кишечного тракта, гастралгии, дискинезии, колиты;
- А вазомоторные нарушения мозгового кровообращения, мигрень, синдром Меньера, расстройства функции внимания, памяти;
- А эмоциональные нарушения, расстройство сна, логоневрозы, цисталгии, алкоголизм, мобилизация психофизиологического состояния у спортсменов перед и в процессе соревнований, неврозоподобные и цереброспастические синдромы у детей.

#### **Противопоказания:**

- А те же, что и к ЛФК;
- А острые соматические и вегетативные кризы, ГБП1;
- А острые расстройства дыхания (кашель, диспноэ);
- А острые неврологические заболевания, сопровождающиеся судорожными синдромами, нарушениями сознания;
- А снижение интеллекта и памяти;
- А возраст до 12 лет;
- А гиперацидные гастриты.

В зависимости от особенностей личности, выраженности и формы органического или функционального синдрома методика АТ, аутогенной терапии и ее отдельные приемы должны быть строго индивидуализированы. Несоблюдение этого условия может снизить ожидаемый эффект или вызвать осложнения.

Наиболее часто встречающиеся осложнения:

- сохранение ощущения тяжести после сеанса АТ, замедленный выход из аутогенного или гипнотического погружения;
- понижение общего тонуса организма, усиление гипотензии, астении, апатии (в случае применения релаксирующих приемов вместо мобилизирующих);
- снижение уровня бодрствования;
- ощущение чувства «вялости», «ватности» мышц, приводящее к снижению работоспособности, потере «формы» у спортсменов;
- вазомоторные нарушения (обморок, головная боль, мигрень и т.п.) при неправильном применении стандартных упражнений 5, 6 и др.

Для предупреждения осложнений и с целью строгой индивидуализации применения методов АТ и аутогенной терапии в клинической практике необходимы строгий контроль и регистрация психовазотонических, психонейротонических и психомиотонических эффектов.

Программы психогигиенических и психопрофилактических мероприятий реализуются в комнатах психологической разгрузки (КПР).

Основные факторы, используемые в КПР:

- санитарно-гигиенические (комфортные микроклиматические условия, оптимальный воздушно-газовый состав, зрительный и акустический комфорт);
- физиологические (кислородно-витаминный коктейль, удобная расслабляющая поза, регламентированное дыхание, позно-тонические упражнения и др.);
- психофизиологические (воздействие светом, цветом, ритмом, музыкой, интерьером, запахом и т.п.);
- физиотерапевтические (самомассаж, гидроаэризация, воздействие фитонцидами и др.);
- психогигиенические (АТ, психофизическая гимнастика, нейростимулирующая тренировка, внушение, рациональная психотерапия, консультации, беседы и др.).

#### **А Регламент проведения сеанса психологической разгрузки.**

Сеанс психологической разгрузки, большую часть которого составляет аутотренинг, продолжается, как правило, 10—15 мин. Проводится в определенной последовательности и условно разделяется на подготовительный и три основных периода.

- *Подготовительный период.* Подготовка к сеансу заключается в том, что посетитель принимает расслабляющую позу, регулирует ритм и глубину дыхания (вдох в 1,5—2 раза короче выдоха). На лице пациента маска покоя и удовольствия.
- *I период* — «отвлекающий», продолжительностью 1,5—

2 мин. Трансляция музыки позволяет настроиться на занятие, успокоиться, отвлечься. Картины природы, слайды, световая игра служат этим же целям.

- *II период* — «успокаивающий», продолжительностью 7—10 мин. Цель — максимальный уровень релаксации мышечной системы и эмоциональной уравновешенности. На фоне тихой мелодичной музыки проводится сеанс АТ, завершающийся аутогенным погружением или медитацией.
- *III период* — «тонизирующий», продолжительностью 2—3 мин. Задачи — вывод пациента из состояния аутогенного погружения, мобилизация психоэмоциональных и психосоматических функций организма. Увеличивается громкость музыки, изменяется ее характер (бодрые песни, марши и т.п.).

Пациент принимает активную позу, изменяет тип дыхания (удлинённый вдох и короткий выдох). Включаются мобилирующие (красный, оранжевый) цветосветовые установки. Пациент выполняет общетонизирующие физические упражнения.

Сеансы психологической разгрузки проводятся под контролем врача-реабилитолога 3—4 раза в неделю (курс — не менее 12 занятий).

## 2.7. Трудотерапия

Трудотерапия (ТТ) — это активный метод восстановления нарушенных функций и трудоспособности у больных при помощи трудовых операций. ТТ — лечебный и профилактический фактор. С физической точки зрения ТТ восстанавливает или улучшает мышечную силу и подвижность в суставах, нормализует кровообращение и трофику, приспособливает и тренирует больного для использования в оптимальных условиях остаточных функций. С психологической точки зрения ТТ развивает у больного внимание, вселяет надежду на выздоровление, сохраняет физическую активность и снижает уровень инвалидности. С социальной точки зрения ТТ предоставляет больному возможность работать в коллективе.

- ▲ В восстановительных отделениях и реабилитационных центрах используют в основном три вида ТТ: общеукрепляющую (тонизирующую), восстановительную и профессиональную. • Общеукрепляющая ТТ повышает жизненный тонус

больного. Под ее влиянием возникают психологические предпосылки, необходимые для восстановления трудоспособности.

- *Восстановительная* ТТ направлена на профилактику двигательных расстройств или восстановление временно сниженной у больного функции двигательного аппарата. В процессе занятий учитывают функциональные возможности больного, способность его к выполнению определенной трудовой операции, оценивают профессиональный профиль больного.
- *Профессиональная* ТТ направлена на восстановление нарушенных в результате повреждения или заболевания производственных навыков и проводится на заключительном этапе восстановительного лечения. Промышленная реабилитация является методом профессиональной ТТ. Возможности промышленной реабилитации в этом смысле значительно выше возможностей обычного лечебного учреждения, в котором профессиональная ТТ осуществляется лишь посредством восстановления функции поврежденного органа. Промышленная реабилитация как система восстановительных мероприятий позволяет придать усилиям и движениям больного целенаправленный, специфический характер, имеющий в виду воздействие на определенный орган или его сегменты.

Используемое при этом промышленное оборудование имеет специальные приспособления с учетом конкретных дефектов больных (инвалидов). Конструкция таких приспособлений может меняться на разных этапах восстановительного лечения с учетом функционального состояния поврежденного органа. Кроме того, возможно принудительное дозированное отягощение движений путем введения соответствующих грузов (противовесов), пружин и др. Подобное переоборудование системы управления станком, видоизменение инструмента по существу превращает станки и инструменты в механотерапевтические аппараты и гимнастические снаряды. С их помощью осуществляется основная задача промышленной ТТ — целенаправленная кинезотерапия. В условиях промышленной ТТ возможно создание эргометрических приспособлений к оборудованию для инвалидов с целью сохранения ими прежней профессии, адаптации к профессиональному труду и приобретения новой профессии в процессе восстановительного лечения.

Таким образом, промышленная реабилитация является методом медицинской реабилитации и представляет собой сочетание кинезотерапии (ЛФК, механотерапии, ТТ) и эргономики

и используется для восстановительного лечения и профессиональной реабилитации больных и инвалидов.

▲ **Подбор трудовых операций.** При подборе больному вида труда врач должен учитывать профессионально-трудовой опыт пациента до заболевания, его социально-трудовые установки и навыки, круг интересов, интеллектуальный уровень, склонности и способности, а также возраст. Трудовые операции пациентам следует подбирать в соответствии с их возможностями и наклонностями. Нельзя поручать больным непосильную работу, так как это вызывает у них неуверенность в своих силах и нередко усиливает болезненное состояние. Необходимо в доступной форме систематически разъяснять, в чем заключается работа, и помогать пациенту в ее правильном выполнении.

Начальный период трудовой терапии — самый важный и ответственный. Первая трудовая операция, предлагаемая пациенту, должна быть несложной и строго индивидуально дозированной. При этом больному следует объяснить только одну начальную операцию рабочего процесса. Подобранный врачом вид труда в дальнейшем постепенно усложняется с учетом терапевтической динамики состояния больного, от простого к сложному и более интересному для него. При этом можно изменять виды труда по тому же методическому принципу. Следует уделять большое внимание не только дифференцированному выбору формы трудовой терапии, но и поэтапному ее дозированию. При этом важно не превышать трудовых возможностей каждого пациента, но и не пренебрегать их. С этой целью необходимо подразделять рабочий процесс даже при несложном виде труда на очень мелкие, легкие операции, и только тогда, когда больной усвоит одну операцию, заменять ее другой с физически легкими, но переменными ритмичными движениями. По мере усвоения рабочих приемов у больных формируются навыки выполнения комплексных работ. В этот, заключительный, период, закрепляющий приемы трудовых операций, обращают особое внимание на скорость выполняемой работы.

Под влиянием такого индивидуально подобранного вида труда движения у пациента становятся менее скованными, увеличивается их амплитуда в суставах, улучшаются тонус и силовая выносливость мышц. Одновременно в дозированном лечебном повторении определенных движений в процессе трудовой терапии автоматически вырабатываются новые трудовые навыки, упорядочивается поведение пациента в лечебно-трудовой мас-

юрской. Нарушается обусловленный болезнью стереотип инертного патологического поведения, и он как бы заменяется новым динамическим стереотипом целенаправленных на и рудовой процесс движений.

- ? **Дозировка физической нагрузки** определяется общим состоянием больного, локализацией патологического процесса, объемом функциональных нарушений, периодом восстановительного лечения, а также видом ТТ. При строгой дозировке физической нагрузки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, нервно-мышечный аппарат ТТ так же, как и ЛФК, может быть использована уже на ранних этапах лечения (например, в ближайшее время после травмы, хирургического вмешательства). ТТ назначают в соответствии с клиническими особенностями заболевания или повреждения и функциональными возможностями двигательного аппарата.
- ? **Трудовой режим** устанавливается индивидуально для каждого больного. Выделяют 5 режимов:
- 0 — режим временного непосещения больным отделения ТТ;
  - 1 — режим палатный (больной занимается ТТ в палате);
  - 2 — режим ученический (период освоения рекомендованного вида труда); перевод на другие виды труда или в другую мастерскую; при этом режиме требуется наибольшее внимание к больному со стороны инструктора по труду;
  - 3 — режим сокращенного рабочего дня (предусматривается предоставление больному по медицинским показаниям сокращенного рабочего дня на 1 ч в день, дополнительных перерывов в работе в течение этого часа или досрочного ухода с работы);
  - 4 — режим полного рабочего дня с ограничением используемых видов работы (предусматривается стабильность трудовой установки больного). Назначается при неспособности больного к переключению от несложной стереотипной трудовой операции к другим видам труда;
  - 5 — режим полного рабочего дня. Больной выполняет различные трудовые операции в пределах рекомендованных видов труда, хозяйственной работы в системе самообслуживания.

Для больных с поражением опорно-двигательного аппарата и самые ранние сроки следует назначать и такой вид ТТ, как и имобилизация, задачей которого является восстановление

бытовых навыков. При палатном двигательном режиме больной обучается личной гигиене (например, причесыванию, умыванию, умению одеться и др.); по мере улучшения общего состояния и двигательной функции рекомендуется восстанавливать бытовые навыки больного в специально созданном кабинете бытовой реабилитации, в котором должны быть все необходимые предметы домашнего обихода. Для тренировки используют специальные приспособления — вертикальный и горизонтальный бытовые стенды, балканские рамы, трапеции, пишущие машинки, машинки для вязания и шитья (ручная и ножная), кухонные принадлежности. Используются вспомогательные средства передвижения для бытовой реабилитации больных (коляски, ортопедические изделия, костыли, «манеж», палочки и др.).

Для оценки изменения двигательной активности, выработки навыков бытового самообслуживания и самостоятельного передвижения предложены следующие схемы.

#### **ВЫРАБОТКА НАВЫКОВ САМООБСЛУЖИВАНИЯ У БОЛЬНЫХ С ПОРАЖЕНИЕМ СПИННОГО МОЗГА**

- ▶ *Перемещение в кровати:* перемещение вправо — влево (с помощью, самостоятельно); поворот на правый (левый) бок (с помощью, самостоятельно); поворот на живот (с помощью, самостоятельно); возможность сидеть на кровати с опущенными ногами (с поддержкой, без поддержки); умение причесаться, умыться, побриться и др.; умение пользоваться столовыми приборами, письменными принадлежностями, одеждой.
- ? *Перемещение вне кровати:* кровать — кресло-коляска — кровать (с помощью, самостоятельно); кровать — стул — кресло-коляска — стул — кровать (с помощью, самостоятельно); кресло-коляска — унитаз — кресло-коляска (с помощью, самостоятельно); кресло-коляска — ванна — кресло-коляска (с помощью, самостоятельно); передвижение на кресло-коляске (с помощью, самостоятельно) на 5—50 м и более; умение открывать и закрывать двери; умение пользоваться бытовыми приборами (плита, выключатели, оконные задвижки, дверные замки и др.).
- ? *Передвижение в пределах палаты, отделения:* ходьба вдоль кровати (с помощью, самостоятельно); ходьба между параллельными брусками (с помощью, самостоятельно); ходьба в «манеже»; ходьба с помощью костылей или палочки; подъем и спуск по лестнице (с помощью, самостоятельно); ходьба по неровной поверхности, перешагивание через различные предметы (разной высоты и объема); передвижение на различные расстояния (20—100 м и более) с помощью костылей (в ортопедических аппаратах, без аппаратов).

**Абсолютные противопоказания к ТТ:** острые лихорадочные состояния, воспалительные заболевания в фазе обострения, склонность к кровотечению, каузалгия, злокачественные новообразования.

**Относительные противопоказания к ТТ:** обострение основного заболевания, субфебрильная температура различного происхождения, гнойные раны в период, когда больному требуется уход.

Правильно организованная система ТТ в комплексном лечении на этапах стационар — поликлиника — санаторно-курортное долечивание способствует полноценной социальной и трудовой реабилитации пострадавших.

## 2.8. Двигательные режимы

Эффективность лечебно-восстановительного процесса зависит от рационального построения двигательного режима, предусматривающего использование и рациональное распределение различных видов двигательной активности больного на протяжении дня в определенной последовательности по отношению к другим средствам комплексной терапии.

Правильное и своевременное назначение и использование соответствующего режима движения способствуют мобилизации и стимуляции защитных и приспособительных механизмов организма больного и его реадaptации к возрастающим физическим нагрузкам.

Рациональный режим движения основан на: а) стимуляции восстановительных процессов путем активного отдыха и направленной тренировки функций различных органов и систем; б) содействия перестройке и формированию оптимального динамического стереотипа в ЦНС; в) адекватности физических нагрузок возрасту больного, его физической подготовленности, клиническому течению заболевания и функциональным возможностям организма; г) постепенной адаптации организма больного к возрастающей нагрузке; д) рациональном сочетании и целесообразном последовательном применении ЛФК с другими лечебными факторами, применяемыми в комплексной терапии больных на этапах лечения: поликлиника — стационар — санаторно-курортное лечение.

В лечебных учреждениях выделяют следующие двигательные режимы: 1) в стационаре — постельный (с подразделением на строгий постельный и постельный облегченный); полупостельный (палатный) и свободный; 2) в санаториях, домах отдыха и профилакториях — щадящий, щадяще-тренирующий и тренирующий.

**Постельный режим.** *Задачи режима:* постепенное совершенствование и стимулирование функции кровообращения и дыхания, подготовка больного к следующей, более активной фазе режима.

*Содержание режима.* Постоянное пребывание больного в постели в положении лежа на спине, на спине с приподнятым головным концом кровати, на боку, на животе. Движения, необходимые для осуществления туалета, питания, изменения положения в кровати, проводят с помощью медицинского персонала. При удовлетворительном состоянии возможны активные повороты в кровати (в спокойном темпе), кратковременное (2—3 раза в день по 5—12 мин) пребывание в постели в положении сидя, вначале с опорой на подушки, овладение навыком самообслуживания. Разрешены физические упражнения, с нагрузкой на мелкие и средние мышечные группы и суставы, выполняемые в медленном темпе, с небольшим числом повторений каждого; дыхательные упражнения статического и динамического характера.

**Полупостельный режим (палатный).** *Задачи режима:* постепенное восстановление адаптации сердечно-сосудистой системы и всего организма больного к физической нагрузке; профилактика возможных осложнений.

*Содержание режима.* Переход в положение сидя на кровати с опущенными ногами или на стуле (2—4 раза в день по 10—30 мин). При удовлетворительном состоянии и при отсутствии противопоказаний больному разрешают передвигаться в пределах палаты с последующим отдыхом в положении сидя и лежа. Пребывание в положении сидя допускается до половины дня; полное самообслуживание.

В занятия включают динамические физические упражнения, охватывающие средние и крупные суставы и мышечные группы, дыхательные упражнения. Общая продолжительность занятий 12—20 мин, дозировка физической нагрузки индивидуальная.

**Свободный режим.** *Задачи режима:* адаптация всех систем организма к возрастающим физическим нагрузкам, нагрузкам бытового и профессионального характера.

*Содержание режима.* Свободное передвижение в пределах палаты и отделения, ходьба по лестнице, прогулки по больничной территории.

В занятиях широко используют динамические и статические упражнения, упражнения с гимнастическими предметами, упражнения в лечебном бассейне (при показаниях), упражнения на тренажерах (при показаниях).

**Щадящий режим (№ 1).** Применяют физические упражнения, соответствующие свободному режиму в стационаре. Разрешают

лечебную ходьбу, прогулки, терренкур. Строгая дозировка используемых форм ЛФК.

**Щадяще-тренирующий (тонизирующий) режим (№ 2).** Предполагает возможность участия в экскурсиях, играх (подвижные, с использованием элементов спортивных игр), прогулках по окрестностям санатория.

**Тренирующий режим (№ 3).** Является наиболее расширенным. Показаны длительные прогулки (ближний туризм) и участие во всех мероприятиях, проводимых в лечебных учреждениях.

В кардиологических санаториях двигательный режим включает утреннюю гигиеническую гимнастику, ЛГ, дозированную ходьбу, при соответствующем рельефе местности — терренкур, физические упражнения в воде, зимой — ходьбу на лыжах. При наличии вблизи санатория рек или озер назначают дозированную греблю, купание и плавание. Успешно используются элементы спортивных игр: бадминтон, волейбол (в обисгченных условиях — снижена высота сетки, сокращено время игры и др.).

Больному при поступлении в санаторий назначают один из указанных выше режимов. По мере адаптации к физической нагрузке режимов № 1 и № 2 больной может быть переведен на последующий режим: ему назначают новые формы ЛФК, удлиняют протяженность маршрутов для прогулки и т.д.

В санаториях неврологического профиля, где лечатся больные с заболеваниями периферической нервной системы, неврозами, остеохондрозом позвоночника, вегетососудистыми дистониями, широко используют утреннюю гигиеническую и лечебную гимнастику, дозированные прогулки, физические упражнения и воде, массаж в зависимости от нозологической формы заболевания.

В санаториях для больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата используют все формы ЛФК.

## 2.9. Оценка эффективности применения лечебной физической культуры в комплексном лечении

Для оценки эффективности проводимого комплексного лечения и его коррекции применяются следующие виды контроля: этапный, текущий, экспресс-контроль.

**Этапный контроль.** Проводится при поступлении больного на лечение в отделение ЛФК и перед его выпиской. Он включает углубленное обследование больного и использование методов функциональной диагностики, характеризующих состояние

сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной систем и опорно-двигательного аппарата. Выбор методов обследования определяется характером патологии. При работе с больными пульмонологического профиля наряду с оценкой функционального состояния сердечно-сосудистой системы требуется включение специальных методов исследования дыхательной системы: спирографии, пневмотахометрии, оксигемографии, — отражающих состояние внешнего дыхания, потребления и использования кислорода. При работе с кардиологическими больными используют методы ЭКГ, ФКГ и др. Обследование больных с патологией хирургического и травматического характера, помимо уже указанных методов, включает миономерию, электромиографию.

**Текущий контроль.** Проводится на всем протяжении лечения больного не реже одного раза в 7—10 дней с использованием простейших методов клинико-функционального обследования и функциональных проб антропометрии, контроля пульса, АД, ЭКГ и др.

**Экспресс-контроль.** Позволяет изучить реакции больного на физическую нагрузку во время занятия ЛГ, плаванием, греблей и т.д. Объем исследований определяется в каждом случае реальными возможностями и задачами обследования. Он может проводиться по расширенной или ограниченной программе. В обоих случаях оцениваются такие показатели, как самочувствие больного, внешние признаки утомления, реакция пульса и АД. В расширенную программу включают функциональное обследование.

## Глава 3 ОСНОВЫ МАССАЖА

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

Массаж в рамках комплексного восстановительного лечения заболеваний нервной системы, внутренних органов, а также заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата позволяет уменьшить интенсивность лекарственной терапии,

особенно болеутоляющих, миорелаксирующих и противоаллергических средств.

Массаж хорошо сочетается с физическими упражнениями, рефлекс-, физио- и мануальной терапией.

### 3.1. Виды массажа

Различают следующие виды массажа: а) гигиенический (общий и локальный); б) спортивный; в) лечебный (общий и локальный); г) косметический; д) самомассаж.

- **Гигиенический массаж** является активным средством укрепления здоровья, сохранения нормальной деятельности организма, предупреждения заболеваний. Его применяют чаще всего в форме общего массажа. Одним из видов гигиенического массажа является косметический массаж; цель его — уход за нормальной и пораженной кожей, предупреждение ее преждевременного старения, избавление от различных косметических недостатков (например, рубцовые изменения кожи и др.).
- **Спортивный массаж** применяется в спортивно-физкультурной практике с целью физического совершенствования спортсмена, сохранения его спортивной формы, а также для быстрого устранения утомления и восстановления сил во время спортивной тренировки, соревнований, перед подготовкой к спортивному выступлению. Методика применения спортивного массажа носит специальный характер.

В практике гигиенического или спортивного массажа может применяться также самомассаж. В отдельных случаях самомассаж назначают и с лечебной целью (например, при легком ушибе мягких тканей, растяжении связочного аппарата, Рубцовых сращениях) при условии освоения больным указанных специалистом соответствующих массажных приемов и последующим медицинским контролем.

- **Лечебный массаж** применяется при различных заболеваниях и травмах и представляет собой научно обоснованный, наиболее адекватный и физиологичный для организма человека лечебный метод.
- **Сегментарно-рефлекторный массаж** — один из методов воздействия на рефлекторные зоны кожной поверхности тела. При воздействии специальными массажными приемами на сегменты спинного мозга возникают так называемые кожно-висцеральные (внутренние) рефлексy,



вызывающие изменения деятельности внутренних органов и кровообращения в них. Механизм действия сегментарно-рефлекторного массажа заключается в раздражении кожных рецепторов. Ответная реакция на него зависит от интенсивности, продолжительности, площади и места воздействия, а также от функционального состояния организма. В зависимости от приемов различают сегментарный, соединительнотканый, периостальный, точечный и другие виды сегментарно-рефлекторного массажа. Все они применяются с лечебной целью и в спортивной практике.

- **Точечный массаж** является дальнейшим этапом развития лечебного массажа. Он отличается от последнего тем, что при его выполнении механическому воздействию подвергается ограниченный участок кожи — рефлексогенная зона, имеющая связь с определенным органом или системой. Точечный массаж и пальцевое давление (акупрессура) оказывают влияние не только на рефлексогенную зону кожи, но и на подлежащие ткани (подкожную клетчатку, мышцы, надкостницу, нервы, кровеносные и лимфатические сосуды). Чем сильнее воздействие на них, тем больше импульсов поступает в ЦНС и тем мощнее ответная реакция. Данное положение легло в основу управления ответными реакциями — применения возбуждающего и успокаивающего (тор мозного) метода точечного массажа и акупрессуры. Точечный массаж и акупрессуру следует сочетать с общим (лечебным) массажем, физическими упражнениями для закрепления полученных положительных результатов.
- **Самомассаж** — одно из средств ухода за телом при комплексном лечении некоторых травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата; также он используется перед стартом, после соревнований (для снятия утомления), в саунах и т.п. Он проводится самим больным (спортсменом) и может быть как общим, так и локальным. Самомассаж проводят различными массажерами, щетками, вибрационными аппаратами и др.

*Способы выполнения массажа.* В зависимости от того, чем выполняют массаж — руками или аппаратом, различают аппаратный и ручной массаж. Сочетанное их применение называется комбинированным массажем.

*Техника выполнения массажа.* Воздействие на поверхность тела осуществляется различными способами (специальными приемами). Каждый такой прием выполняется в определенной последовательности и вызывает различные изменения в нервной,

мышечной и других системах. Каждый организм по-своему реагирует на них. Проявления зависят от пола, возраста и функционального состояния пациента.

В зависимости от используемых приемов, их силы и длительности воздействия можно получить тонизирующий или успокаивающий эффект.

На схеме 3.1 представлены основные массажные приемы и реакция организма пациента на их применение.

Схема 3.1



### 3.2. Физиологическое влияние массажа на организм

В основе механизма действия массажа лежат сложные взаимосвязанные рефлекторные, нейрогуморальные, нейроэндокринные, обменные процессы, регулируемые ЦНС. Начальным звеном в механизме этих реакций является раздражение механорецепторов кожи, преобразующих энергию механических раздражителей в импульсы, поступающие в ЦНС. Формирующиеся ответные реакции способствуют нормализации регулирующей и координирующей ее функции, снятию или уменьшению проявлений парабриоза, стимуляции регенеративных процессов.

#### *Влияние массажа на нервную систему*

Массаж оказывает разностороннее влияние на организм человека и прежде всего на нервную систему. Общеизвестно, что при воздействии массажа может повышаться или понижаться возбудимость нервной системы в зависимости от ее функционального состояния и методики воздействия.

Схема 3.2

**ВЛИЯНИЕ МАССАЖА НА НЕРВНУЮ СИСТЕМУ**



*Влияние массажа на кожные покровы*

Массаж улучшает трофические процессы в коже, очищает ее от отторгающихся роговых чешуек эпидермиса, стимулирует функцию потовых и сальных желез, активизирует крово- и лимфообращение кожи. Под влиянием массажа повышается кожно-мышечный тонус, улучшается сократительная функция кожных мышц, что способствует эластичности и упругости кожи.

*Влияние массажа на сердечно-сосудистую систему*

Массаж благоприятно влияет на сердечно-сосудистую систему: происходит умеренное расширение периферических сосудов, облегчается работа левого предсердия и левого желудочка, повышается нагнетательная способность сердца, улучшается сократительная способность сердечной мышцы, устраняются застойные явления в малом и большом круге кровообращения,

происходит ускорение венозного оттока, улучшается газообмен между кровью и тканями (внутреннее дыхание), повышается поглощение кислорода тканями (схема 3.3).

Схема 3.3

**ВЛИЯНИЕ МАССАЖА НА КРОВЕНОСНУЮ И ЛИМФАТИЧЕСКУЮ СИСТЕМЫ**



*Влияние массажа на мышечную систему и суставной аппарат*

На мышечную систему массаж оказывает общеукрепляющее воздействие. Под влиянием массажа повышаются тонус и пластичность мышц, улучшается их сократительная функция, позрастают сила и работоспособность.

Благотворно сказывается массаж на функции суставов и сухожильно-связочного аппарата. Под влиянием массажа увеличиваются эластичность и подвижность связочного аппарата. Наиболее эффективным методом при восстановительном лечении суставов являются приемы растирания. Массаж активизирует секрецию синовиальной жидкости, способствует рассасыванию отеков, выпотов и патологических отложений в суставах (схема 3.4).

Массаж активно влияет на газообмен, минеральный и белковый обмен, увеличивая выделение из организма азотистых органических веществ (мочевины, мочевой кислоты), минеральных солей (хлорида натрия, неорганического фосфора).

### ВЛИЯНИЕ МАССАЖА НА МЫШЕЧНУЮ СИСТЕМУ И СУСТАВНОЙ АППАРАТ



### 3.3. Лечебный массаж

#### 3.3.1. Приемы массажа, их физиологическое воздействие на организм

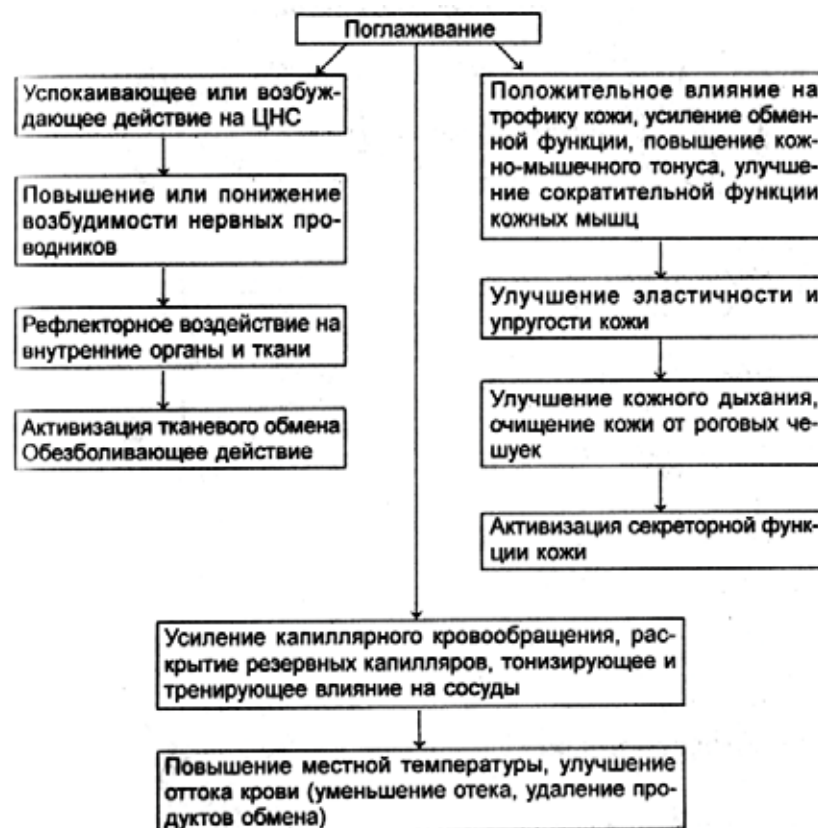
В лечебном массаже используются четыре основных массажных приема: поглаживание, растирание, разминание, вибрация.

**Поглаживание.** Массирующая рука скользит по коже, производя различной степени надавливание (схема 3.5).

Основные приемы поглаживания — плоскостное и обхватывающее — выполняются одной или двумя руками (всей кистью). Плоскостное и обхватывающее поглаживание может быть поверхностным и глубоким. Производить поглаживание можно продольно, поперечно, зигзагообразно, кругообразно и спиралевидно.

Поглаживание проводят в виде непрерывного скольжения или прерывистых скачкообразных ритмичных движений в зависимости от методики выполнения (рис. 3.1).

### ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРИЕМА ПОГЛАЖИВАНИЯ



#### ▲ Методические особенности при проведении приема поглаживания:

- поглаживанием начинается и заканчивается каждый сеанс массажа;
- поверхностное поглаживание является подготовкой к глубокому поглаживанию и растиранию;
- мышцы массируемого участка тела должны быть максимально расслаблены;
- плоскостное поверхностное поглаживание проводится как по ходу, так и против тока лимфы (в поверхностной сети лимфатической системы кожи клапаны отсутствуют, а в глубокой — имеются в малом количестве);
- глубокое поглаживание следует проводить по ходу

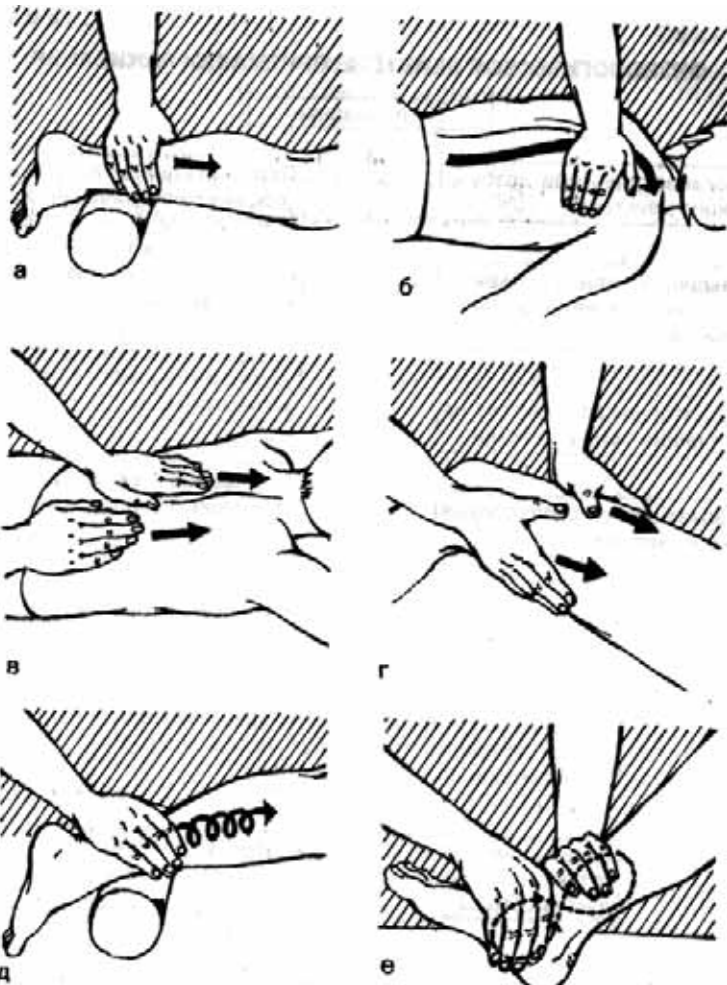


Рис. 3.1. Приемы массажа (поглаживание).

а — поглаживание икроножной мышцы одной рукой (прямолинейное поглаживание); б — поглаживание мышц спины одной рукой; в — плоскостное поглаживание мышц спины двумя руками; г — обхватывающее поглаживание бедра; д — спиралевидное поглаживание одной рукой; е — круговое поглаживание голеностопного сустава.

лимфатических сосудов; как правило, от периферии к центру, по направлению к регионарным лимфатическим узлам;

- с целью улучшения тока лимфы из нижележащих сегментов при наличии отечности тканей прием начинается с вышележащего сегмента.

вспомогательные приемы поглаживания: граблеобразное, фсбнеобразное, щипцеобразное, крестообразное и глажение. Выполняются медленно, ритмично, в темпе 24—26 поглаживаний в 1 мин.

**Растирание** состоит в передвижении, смещении или растяжении тканей в различных направлениях. Рука массажиста поступательными прямолинейными или круговыми движениями образует впереди себя кожную складку в виде валика (схема 3.6).

Схема 3.6

#### ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРИЕМА РАСТИРАНИЯ

##### Растирание

| Усиливает приток крови к тканям | Возбуждает сократительную функцию мышц и повышает их тонус

| Улучшает питание тканей

Снижает нервную возбудимость

Способствует растяжению рубцов, спаек и увеличению подвижности тканей

Основные приемы растирания: растирание пальцами, растирание локтевым краем ладони, растирание опорной частью кисти (рис. 3.2).

▲ Методические особенности при проведении приема растирания:

- растирание — это подготовка к разминанию;
- растирание может быть поверхностным и глубоким в зависимости от показаний массажа;
- растирание комбинируется с поглаживанием.

Вспомогательные приемы растирания: строгание, штрихование, пиление, пересечение, граблеобразное, гребнеобразное и щипцеобразное растирание.

В среднем темп растираний равен 60—100 движениям в 1 мин.

**Разминание.** Массируемая мышца захватывается, приподнимается и оттягивается, сдавливается и как бы отжимается.

Основные приемы разминания: продольное — по ходу мышечных волокон и поперечное — поперек направления мышечных волокон (схема 3.7).

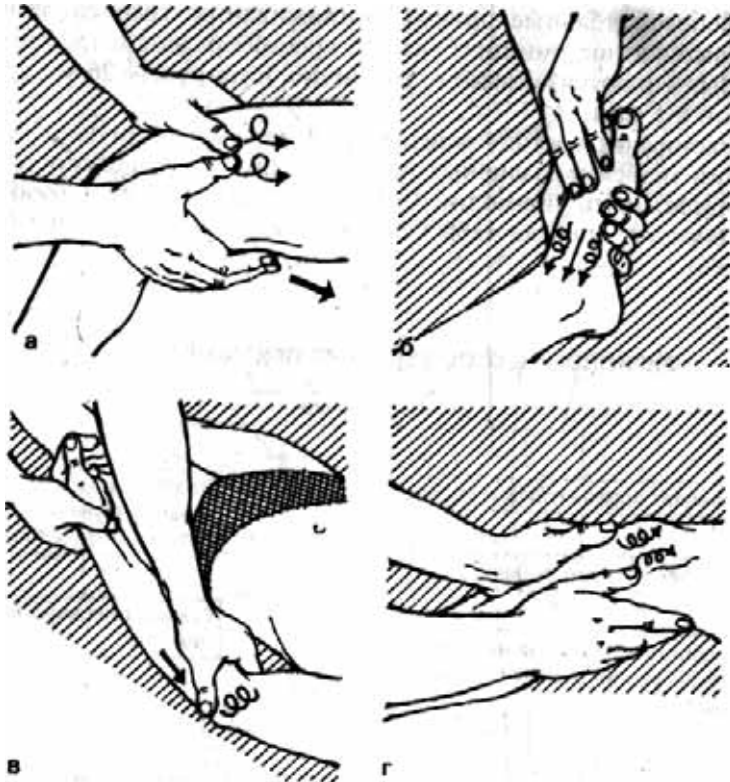


Рис. 3.2. Приемы массажа (растирание).

а — растирание подушечками больших пальцев; б — растирание голеностопного сустава подушечками четырех пальцев с опорой на один палец; в — растирание в области локтевого сустава большими пальцами по спирали с опорой на четыре пальца; г — растирание двумя руками при массаже коленного сустава; д — растирание большими пальцами тыльной поверхности кисти; е — растирание в области локтевого сустава; ж — растирание основанием ладони; з — спиралевидное растирание подушечками пальцев с отягощением на пояснице.

Разминание — это пассивная гимнастика для мышечных волокон (рис. 3.3).

▲ Методические особенности при выполнении приема разминания:

- мышцы должны быть максимально расслаблены;
- массируемая конечность должна быть хорошо фиксирована;
- начинать прием следует с легких разминаний;
- прием нужно проводить плавно, ритмично, без рывков и перекручивания мышц;
- обязательно заканчивать поглаживанием.

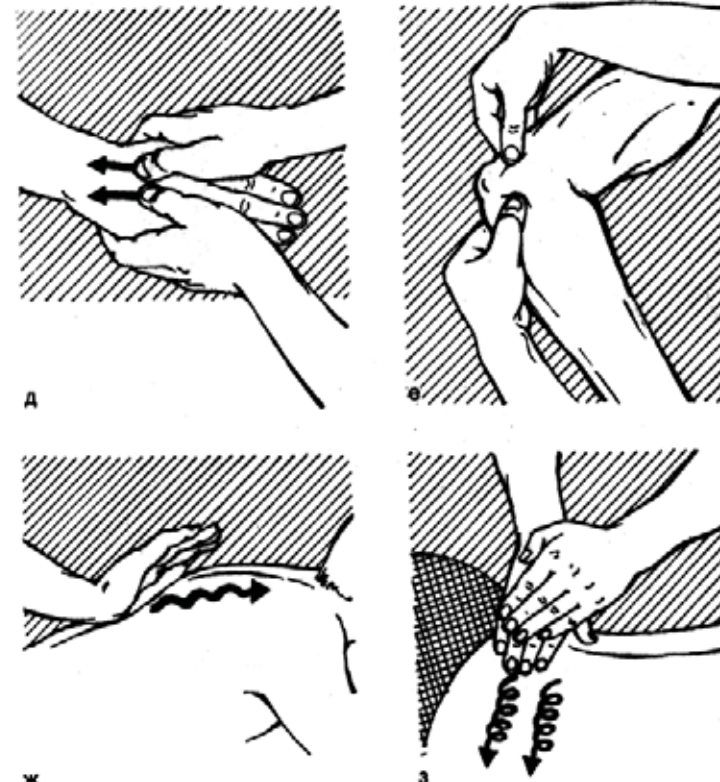
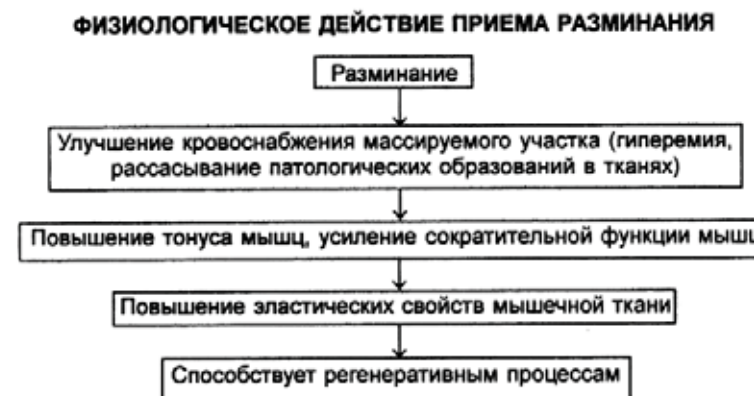


Рис. 3.2. Продолжение.

Разминание обычно выполняется непрерывно, ритмично, в темпе 40—50 разминаний в 1 мин.

Схема 3.7



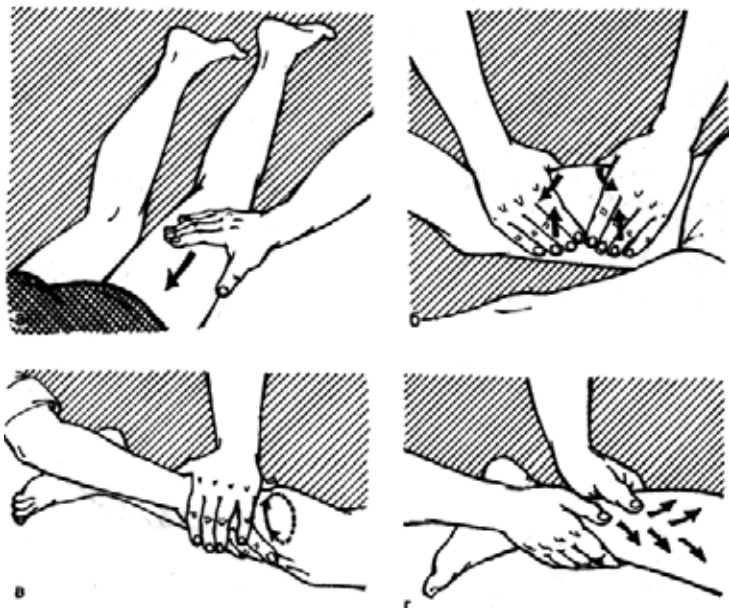


Рис. 3.3. Приемы массажа (разминание).

а — разминание одной рукой мышц бедра; б — двойное кольцевое разминание мышц бедра; в — разминание с отягощением в области голени; г — разминание мышц бедра приемом «елочка».

Прерывистое разминание проводят широкими штрихами.

Вспомогательные приемы разминания: валяние, накатывание, сдвигание, растяжение, надавливание, щипцеобразное разминание, подергивание, сжатие.

**Вибрация** (схема 3.8) — это прием, когда в массируемых тканях возникают колебательные движения различной скорости и амплитуды. Различают непрерывную (непрерывные колебательные движения) и прерывистую вибрацию (одиночные ритмичные удары) (рис. 3.4).

▲ Методические особенности при выполнении приема вибрации:

- давление на ткани не должно быть болезненным;
- при выполнении приема сила колебательных движений зависит от угла наклона пальцев кисти к массируемой поверхности;
- вибрация на одном месте — стабильная (воздействуя на болевые точки), точечная (болеутоляющая); перемещаясь по поверхности — лабильная (по ходу нервных стволов).

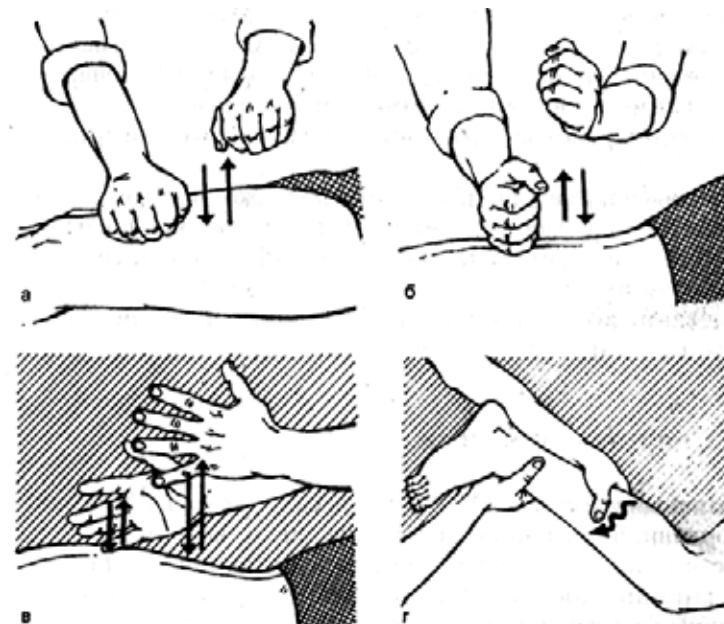
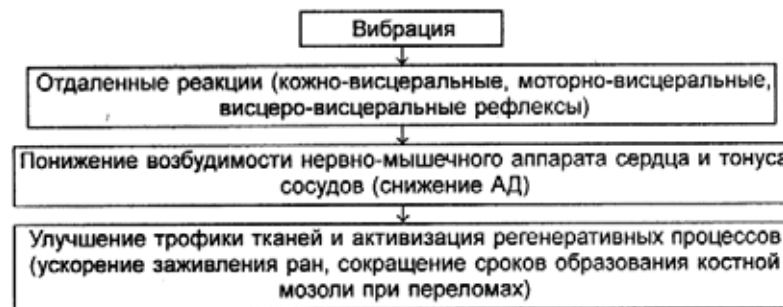


Рис. 3.4. Приемы массажа (вибрация, похлопывание, рубление, потряхивание).

а — похлопывание (поколачивание) мышц бедра; б — похлопывание (поколачивание) мышц спины; в — рубление мышц спины; г — потряхивание икроножной мышцы.

Схема 3.8

#### ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ВИБРАЦИИ



Несмотря на широкое распространение и значительную эффективность массажа как средства профилактики и лечения заболеваний и повреждений, восстановления работоспособности при умственном и физическом утомлении, физического совершенствования, имеются противопоказания к его проведению.

**Показания к применению массажа.** Массаж показан при лечении и реабилитации больных в различные фазы течения заболеваний и травм, для первичной и вторичной профилактики заболеваний, восстановления и повышения физической и умственной работоспособности, физического совершенствования.

**Противопоказания к назначению массажа:** острые лихорадочные состояния, высокая температура тела, острый воспалительный процесс, кровотечения и склонность к ним, болезни крови, гнойные процессы любой локализации, различные заболевания кожи, тромбоз, значительное варикозное расширение вен с трофическими нарушениями.

### 3.4. Спортивный массаж

**Спортивный массаж (СМ)** — вид массажа, который применяется в спортивной практике с целью совершенствования физических качеств и подготовки спортсмена к выполнению физических упражнений, достижения спортивной формы и более длительного ее сохранения, восстановления и повышения работоспособности перед соревнованиями, борьбы с утомлением, профилактики и лечения травм.

Различают два вида СМ: общий, когда массируется все тело спортсмена, и частный (локальный), когда массируется определенная часть тела (регион).

Продолжительность процедуры при общем массаже 60 мин, при частном — от 3 до 25 мин.

Последовательность приемов: поглаживание, выжимание, разминание, потряхивание, растирание, движение в суставах, ударные приемы. Между приемами выполняется поглаживание. Перед выполнением движений следует подготовить мышцы приемом разминания. Массаж начинают с вышележащих участков. Заканчивать процедуру рекомендуется приемом поглаживания, а при массаже конечностей — встряхиванием.

Различают ручной, аппаратный (вибрационный, пневматический, гидромассаж) и комбинированный (ручной, аппаратный) методы массажа.

#### 3.4.1. Виды спортивного массажа

Спортивный массаж делится на тренировочный, предварительный и восстановительный.

#### *Тренировочный массаж*

**Цель** — содействовать подготовке спортсмена к наивысшим спортивным достижениям в возможно короткие сроки и с меньшей затратой психофизической энергии.

**Задачи:** восстановление и повышение работоспособности; борьба с утомлением; профилактика и лечение травм.

Тренировочный массаж применяется во всех периодах спортивной подготовки, особенно в подготовительном и переходном. Продолжительность общего массажа 40—70 мин, а частного — не более 30 мин. Распределение времени массажа между отдельными участками тела определяется локализацией нагрузки.

Интенсивность массажа зависит от реактивности организма массируемого, тренировочной нагрузки, поставленных задач, состояния мышц и тренированности спортсмена.

Тренировочный массаж подразделяется на: 1) массаж, способствующий повышению тренированности; 2) массаж, сохраняющий спортивную форму; 3) массаж, повышающий физические качества.

▲ **Массаж, способствующий повышению тренированности,** применяется в подготовительном периоде с целью повышения работоспособности и совершенствования мастерства в избранном виде спорта.

• *В этот период противопоказано давать большие физические нагрузки, так как организм еще недостаточно хорошо к ним адаптирован!*

Массаж проводится ежедневно (если тренировки через день или 1 раз в день) и 2 раза в день (одна процедура общего, другая частного массажа), если спортсмен в этот день свободен от тренировочного занятия. В сеансе массажа, способствующего умению расслаблять мышцы, следует применять следующие приемы: поглаживание (любое), разминание (неглубокое), потряхивание (непрерывное). Для воспитания гибкости используются упражнения с увеличенной амплитудой движения (упражнения на растягивание), сочетая их с приемами растирания, разминания, поглаживания и потряхивания. Для повышения подвижности в суставах целесообразно проводить массаж после предварительного прогревания в бане, после физиопроцедур, а также массаж с согревающими мазями и растирками. Движения проводятся в воде при температуре 38 °С.

Массаж, проведенный сразу после интенсивных физических нагрузок, неэффективен!

Рекомендуется проводить массаж спустя 4—6 ч после тренировки. Повторная процедура проводится не ранее чем через

4 ч после первого сеанса, т.е. как второе тренировочное занятие. Продолжительность общего массажа 40—60 мин, частного — 20—35 мин. -

По мере вхождения спортсмена в спортивную форму методика массажа меняется: число сеансов общего массажа в недельном тренировочном цикле уменьшается, а частного — увеличивается. Массаж следует назначать и в переходный период, когда спортсмен резко сокращает число тренировок или прекращает тренировки совсем; целесообразно проводить ежедневно общий глубокий массаж.

▲ **Массаж, сохраняющий спортивную форму**, применяется с целью поддержания функционального состояния различных органов, систем и уровня тренированности, когда спортсмен по каким-либо причинам прекращает тренировочный процесс.

Массаж необходим в случаях, когда большие тренировочные нагрузки противопоказаны спортсмену или тренировочные занятия прекращаются, а также когда за 1—3 дня соревнований тренировочные нагрузки снижаются.

• *Продолжительность процедуры массажа и его интенсивность при этом не снижаются!*

В последних перед соревнованиями процедурах массируют все тело (обращая внимание на мышцы и суставы, которым предстоит нести основную нагрузку).

Массаж является лечебным средством для реабилитации в том случае, когда большие тренировочные нагрузки противопоказаны спортсменам по состоянию их здоровья или когда необходим массаж, сохраняющий спортивную форму.

? **Массаж при перетренировке** должен быть щадящим, не длительным; время процедуры следует увеличивать постепенно (от 5 до 40 мин). Основные приемы: поглаживание (20 %), выжимание (30 %), разминание с потряхиванием (50 %). Все тело массируют равномерно, с небольшим акцентом на группы мышц, которые несли основную нагрузку, а также на воротниковую зону и волосистую часть головы.

? **Массаж, повышающий физические качества** (обычно бывает частным). Цель — способствовать развитию физических качеств. Методика проведения массажа зависит от поставленных задач (воспитание гибкости, развитие силы, умение расслаблять мышцы). Для воспитания гибкости в суставах в массажной процедуре используют физические упражнения с увеличенной амплитудой движения и упражнения на растягивание. Основные приемы: растирание, разминание, потряхивание, поглаживание, движения в суставах.

13 процедуре массажа движения — активные, активные с помощью, пассивные — выполняются до появления легкой болезненности!

Для воспитания силы целесообразно выполнять следующие приемы: поглаживание (любое), выжимание с отягощением, растирание (фалангами согнутых пальцев, основанием ладони, подушечками 4 пальцев), разминание (любое — глубокое, чередуя с прерывистым потряхиванием), ударные приемы (рубление, поколачивание).

Все приемы выполняются очень интенсивно!

В процедуре массажа, способствующего умению расслаблять мышцы, следует применять такие приемы, как поглаживание, разминание, потряхивание.

▲ **Предварительный массаж** направлен на то, чтобы наилучшим образом подготовить спортсмена к соревнованию, к отдельным выступлениям в соревновании или к тренировочным занятиям. Цель — нормализовать состояние различных органов и систем спортсмена перед предстоящей физической или психоэмоциональной нагрузкой.

• *Предварительный массаж можно назначать накануне соревнований, когда спортсмен чрезвычайно возбужден и взволнован, с целью снятия волнения спортсмена и приведения его в состояние «боевой» готовности!*

**Предварительный массаж включает в себя следующие разновидности:** а) разминочный массаж; б) массаж в предстартовых состояниях (тонизирующий, успокаивающий); в) согревающий массаж; г) мобилизующий массаж.

▲ **Разминочный массаж** проводится перед учебно-тренировочным занятием или выступлением в соревновании и может выполняться до специальной разминки, вместе с разминкой (тогда время разминки сокращается) или после разминки и вместо разминки.

Разминочный массаж проводят для: а) общей подготовки спортсмена (способствует усилению функций различных систем); б) специальной подготовки к предстоящей физической нагрузке (направлен на усиление функций тех систем, которые несут особенно большую нагрузку в предстоящей работе). Продолжительность разминочного массажа от 5 до 35 мин. Применяется следующий комплекс приемов: выжимание, разминание (до 80 % времени) — ординарное, двойное кольцевое, двойное ординарное, кругообразное подушечками 4 пальцев, щипцеобразное; растирание (щипцами, подушечками пальцев обеих рук, основанием ладони и буграми больших пальцев, прямолинейное и кругообразное фалангами пальцев, согнутых



в кулак); пассивные движения (если основная нагрузка на суставы).

- *Если основная нагрузка приходится на мышцы, то применяют движения с сопротивлением (60—70 %) и пассивные движения (30-40 %)!*

Массаж до разминки проводится непосредственно перед разминкой. Его задачей является повышение работоспособности организма за счет интенсификации деятельности вегетативных функций. Основные приемы: разминание (двойное кольцевое, двойное ординарное, основанием ладони в сочетании с потряхиванием), растирание на суставах (выполняется мягко, эластично в сочетании с движениями пассивными и с сопротивлением). Продолжительность массажа 10—15 мин.

Массаж после разминки применяется после специальной разминки, на месте соревнований. Его продолжительность от 15 до 20 мин в зависимости от того, как была проведена разминка — частично или основательно. Основные приемы — разминание, растирание, потряхивание, после чего пауза отдыха продолжительностью 5—10 мин. Преимущества разминочного массажа: выполнение его вместо разминки, исключение спортивного травматизма и экономия физической силы спортсмена перед соревнованием.

▲ *Массаж в предстартовых состояниях.* Задача — регуляция неблагоприятных предстартовых состояний спортсмена. Предстартовое состояние — это условный рефлекс, раздражителем которого могут являться обстановка, встреча с противником и т.п. Субъективно предстартовое состояние воспринимается как волнение при выходе на старт (чаще за 1—3 дня до соревнований). Направленность массажа — уменьшение избыточного возбуждения при стартовой лихорадке и снижение угнетенного состояния при стартовой апатии.

- *Методика предварительного массажа должна строиться в зависимости от предстартового состояния спортсмена, которое весьма разнообразно по эмоциональной окраске!*

Различают три разновидности эмоций, характеризующих предстартовое состояние: а) боевая готовность к предстоящему соревнованию (положительная реакция); б) предстартовая лихорадка (резко повышенная реакция); в) стартовая апатия (резко пониженная реакция).

*Состояние «боевой» готовности* — это благоприятная форма предстартового состояния, когда спортсмен уверен в себе,

собран, полон желания победить. В этом случае применяется разминочный, согревающий и мобилирующий предварительный массаж.

*Предстартовая лихорадка* — это состояние, которое сопровождается значительными функциональными сдвигами в организме спортсмена: раздражительностью, возбуждением, повышением температуры тела, ознобом, головной болью, потерей аппетита, неуверенностью в своих силах. В этих случаях применяется успокаивающий массаж, целью которого является снижение возбудимости перед стартом. Продолжительность сеанса 7—12 мин. Основные массажные приемы — комбинированное поглаживание (4—7 мин), разминание (1,5—3 мин) — легкое, поверхностное, ритмичное; потряхивание (1,5—2 мин).

*Стартовая апатия* — это состояние своеобразного запредельного торможения, которое является следствием чрезмерного стартового возбуждения. У спортсменов наблюдается ослабление процессов возбуждения, неуверенность в своих силах, милость, сонливость, снижение внимания, нежелание участвовать в соревнованиях, уменьшение скорости двигательной реакции. При стартовой апатии назначают тонизирующий массаж, цель которого — повысить возбудимость ЦНС. Продолжительность сеанса 8—12 мин в зависимости от вида спорта. Основные массажные приемы — разминание (5—8 мин), выжимание (1,5—2 мин), ударные приемы (1,5—2 мин). Предварительный массаж (как при стартовой лихорадке, так и при стартовой апатии) должен заканчиваться за 5—7 мин до старта. Проводить его нужно в теплом, изолированном от внешних раздражителей помещении.

▲ *Согревающий массаж.* Задача — борьба с охлаждением организма или отдельных частей тела. Согревающий предварительный массаж выполняется перед тренировкой, перед соревнованием, во время соревнований (между забегами, заплывами, схватками и т.п.). Цель — повышение температуры тела, улучшение эластичности связочного аппарата, профилактика травматизма. Кратковременная процедура массажа способствует: а) улучшению кровообращения в мышцах; б) быстрому и глубокому разогреванию мышц; в) повышению сократительной способности мышц. В результате проведенного массажа повышается температура тела, мышцы и связки становятся более эластичными, устойчивыми к повреждениям и повышается работоспособность спортсмена.

- *Недостаточно разогретые суставы, связочный аппарат и мышцы чаще подвергаются повреждениям!*

Массаж показан в случаях проведения тренировки или соревнования при холодной погоде или в прохладном помещении, при задержке старта (перерыве), продолжительном соревновании (несколько часов), для профилактики повторных травм (экспозиция — 10 мин).

**А Методические особенности:**

- согревающий массаж следует проводить очень энергично, в быстром темпе, чередуя поглаживание с разминанием и растиранием по всему телу;
- массаж необходимо начинать с поглаживания спины (3—4 раза) и задней поверхности бедра. Затем проводят энергичное выжимание по всей спине и растирание (ребрами кулаков и основанием ладони). Далее приступают к глубокому разминанию паравертебральных мышц (основанием ладони);
- заканчивать процедуру рекомендуется потряхиванием;
- при проведении массажа в области суставов используют в основном растирания в сочетании с энергичными разминаниями и движениями (с сопротивлением);
- для быстрого согревания того или иного участка тела, более продолжительного поддержания тепла используют различные мази, гели, кремы и растирки, лечебное действие которых обусловлено свойствами входящих в них ингредиентов и рефлекторным влиянием на организм. Цель применения мазей: а) анальгезия; б) уменьшение раздражения тканей; в) снятие воспаления; г) ускорение резорбции; д) уменьшение отека и гематомы; е) улучшение микроциркуляции; ж) стимуляция регенерации тканей.
- *При острой травме не показаны сильно раздражающие, гиперемизирующие мази!* Применяют мази только анальгезирующего и противовоспалительного действия. Перед использованием мазей необходимо проверить реакцию кожи на них. С целью согревания и подготовки мышц к работе мази наносят в период разминки или после нее, т.е. перед стартом.

Методика применения согревающих средств на суставах: вначале выполняют глубокий разогревающий массаж (прием глубокого растирания) суставов, связок, поясничной области, межреберных промежутков. Затем наносят мази, растирки, начиная с легких растираний, доводя их до глубоких.

- *Организм быстро адаптируется к растиркам и впоследствии не реагирует на их действие, поэтому рекомендуется менять мази и растирки, а также их дозировку!*

**А Мобилизирующий массаж** — вид массажа, применяемый с целью максимальной мобилизации всех накопленных в результате тренировок ресурсов спортсмена (физических, психических, тактических и т.п.). Его проводят в тех случаях, когда спортсмен хорошо подготовлен к выступлению, уверен в себе.

Цель — максимальная мобилизация функциональных возможностей организма. Продолжительность процедуры 10—15 мин.

- *Во всех случаях мобилирующий массаж: должен быть мягким, глубоким, не вызывающим болевых ощущений!*

**Косстановительный массаж**

Применяется после любой физической нагрузки, при любой степени утомления с целью максимально быстрого восстановления различных функций и систем организма, а также для повышения его работоспособности.

*Это основной вид спортивного массажа!*

Его проводят: а) в процессе тренировочных занятий; б) между тренировочными занятиями; в) после тренировочных занятий; г) во время соревнований (особенно продолжительных); д) после первого дня выступлений; е) после окончания соревнований. Более целесообразен после гидропроцедур, теплого душа (3—12 мин), различных ванн (1 — 10 мин), пассивного нахождения в воде или активного плавания в бассейне (от 3 до 10 мин), а также после суховоздушной (3—20 мин), паровой (2—15 мин), сырой (2—10 мин) бани. Он способствует снятию психического напряжения, расслаблению мышечной ткани, восстановлению работоспособности организма. Используются ручной массаж, ручной массаж под водой, гидромассаж, вибрационный и пневматический массаж, а также комбинированный массаж.

Восстановительный массаж применяют: 1) в кратковременных перерывах (1—5 мин); 2) в перерыве от 5 до 20 мин; 3) в перерывах от 20 мин до 6 ч; 4) в многодневной системе соревнований при одноразовом выступлении (тренировочном занятии) в день; 5) в день отдыха; 6) после соревнований.

Основные массажные приемы: комбинированное поглаживание, потряхивание, встряхивание, валяние, растирание, разминание.

- *Особое внимание следует уделить тем группам мышц, которые несут основную нагрузку. Восстановительный массаж выполняется с учетом специфики вида спорта, времени между первой и второй нагрузками, степени утомления, характера напряжения спортсмена!*

*Восстановительный массаж после соревнований.* Послесоревновательный этап включает в себя комплекс медико-биологических, психологических методов восстановления нервно-психического и физического состояния спортсмена. К восстановлению и реабилитации приступают в первые часы после соревнований и проводят соответствующие мероприятия в течение всех дней вплоть до очередных соревнований.

Методика проведения восстановительных процедур в день окончания соревнований: баня — 10—15 мин в 2—3 приема; гидромассаж (5—7 мин), или вибромассаж (7—10 мин), или легкий ручной массаж (10—15 мин). На следующий день через 1—1,5 ч после завтрака проводят общий массаж (30—40 мин), а вечером — частный массаж (15—20 мин).

- *Хороший восстановительный эффект дает сочетание процедур: кратковременные эмоциональные игры (футбол, волейбол, баскетбол и др.) + плавание + теплый душ (или баня) + сухой массаж.*



**Рис. 4.1.** Позвоночный двигательный сегмент (по Junghanns).

Тюлевого синдрома, нормализацию статодинамических функций позвоночника и суставов конечностей и восстановление работоспособности пациентов.

## Глава 4 ОСНОВЫ МАНУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

Выйдя из недр народной медицины и вобрав в себя все лучшее из опыта школ остеопатии и хиропрактики, мануальная терапия (МТ) заняла в настоящее время достойное место среди современных восстановительных методов.

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

**Показания к применению МТ:** остеохондроз позвоночника и заболевания суставов конечностей, при которых мануальные лечебные действия оказывают ярко выраженный положительный эффект, позволяя во многих случаях снизить дозировку лекарственных препаратов или даже полностью отменить их. В комплексе с другими восстановительными мероприятиями (физические упражнения, массаж, коррекция положением, физиотерапевтические процедуры и др.) МТ ускоряет снятие

### 4.1. Механизмы лечебного действия мануальной терапии

**Цель МТ** — устранение нарушений биомеханики позвоночника и суставов конечностей, восстановление нормальной подвижности позвоночных двигательных сегментов (ПДС), суставов и опорно-двигательного аппарата в целом, перестройка динамического стереотипа (рис. 4.1).

К важнейшим биомеханическим проявлениям формирующегося остеохондроза позвоночника относится так называемая фиксация, т.е. изменение объема движений в сторону его ограничения, что может быть органического и функционального происхождения. Органическая фиксация возникает вследствие кальциноза, фибротизации, обызвествления, органической ретракции, контрактуры периарти-кулярных структур. Функциональная фиксация обусловлена рефлекторно возникающими изменениями миофасциальных структур: мышечно-тоническими реакциями, нейродистрофическими нарушениями, приводящими к функциональному укорочению мышц.

Обратимое ограничение подвижности ПДС и суставов вследствие рефлекторной околоуставной миофиксации получило название функциональной блокады (ФБ).

В большинстве случаев фиксация представляет собой саногенетическую компенсаторную реакцию, так как блокирует

пораженный ПДС позвоночника и создает условия для уменьшения раздражения окончаний синуввертебрального нерва. Уменьшаются или исчезают локальные болевые ощущения в области пораженного отдела позвоночника. Происходит рациональное перераспределение нагрузок в сохранных звеньях опорно-двигательного аппарата, формируется новый динамический стереотип, т.е. устойчивый комплекс статических и кинематических реакций, индивидуальный для каждого человека. Возникает адаптация позвоночника к функционированию без явлений дискомфорта в условиях сохраняющегося патологического очага.

Причины возникновения ФБ и комплекса патобиомеханических проявлений патологии позвоночника, а также возможности и способы их коррекции с помощью методов МТ можно свести к следующим теориям.

- *Теория «сублюкации» позвонков* объясняет развитие патологических процессов в организме механическими факторами. Согласно этой теории, основу патологических изменений позвоночника составляют подвывихи межпозвоночных суставов — «сублюкации». Они приводят к уменьшению межпозвоночных отверстий, сдавлению и нарушению функций спинномозговых нервов с последующим развитием разнообразных неврологических синдромов. Поэтому основным способом лечения является репозиция, т.е. ликвидация подвывихов позвонков.
- *Теория ущемления грыжи диска.* Выпадение пульпозного ядра с развитием дискорадикулярного конфликта приводит к рефлекторному напряжению мышечно-связочного аппарата, ограничению подвижности и межпозвоночных суставах и вызывает ФБ ПДС. При выполнении приемов МТ на позвоночнике происходят уменьшение величины грыжевого выпячивания и снятие болевых ощущений.
- *Теория венозного застоя* обращает внимание на циркуляцию крови в позвоночном канале. В связи с тем, что вены спинного мозга не окружены мышцами и не имеют клапанов, создаются условия для застоя венозной крови. Любое ограничение подвижности межпозвоночных суставов и сопровождающий его спазм окружающих мышц приводят к ухудшению венозного оттока из позвоночного канала. Замедляется удаление продуктов обмена из тел позвонков и межпозвоночных дисков, что способствует возникновению дальнейших изменений в позвоночнике.
- *Теория ущемления менискоидов.* Известно, что в обеспечении конгруэнтности суставных поверхностей особое место отводится выростам синовиальной оболочки, получившим название менискоидов. Оказалось, что выросты синовиальной оболочки плотно прилегают с боков к суставным хрящам, но в норме между ними никогда не обнаруживаются. Менискоиды прижимаются к

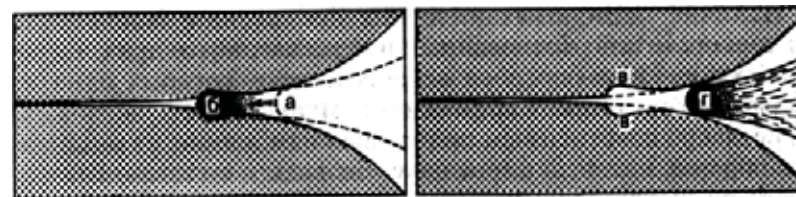


Рис. 4.2. Модель ущемления менискоида как субстрата блокирования. Край суставной щели [по Левит К. и др., 1993].

Слева — нормально расположенный менискоид (а) попадает плотным краем между суставными поверхностями (б); справа — после лечения менискоид занимает свое нормальное положение. На короткое время на обеих суставных поверхностях остается ниша (в—в'), уплощенная к краю, так что сопротивление при обратном выскользывании менискоида (г) может быть небольшим

боковым поверхностям суставов отрицательным давлением, существующим внутри сустава. С их помощью осуществляются секреция внутрисуставной жидкости для смазывания сочленяющихся поверхностей и обеспечение других биологических функций.

При внезапном снижении внутрисуставного давления (рывковое движение, дисторсия сустава) создаются условия для внезапного перемещения и втягивания менискоидов в просвет суставной щели. Изменение рецепции из сустава вызывает немедленную реакцию мышц по фиксации сустава. Происходит блокада сустава. Интенсивная последующая раздрация ноцицептивного характера ведет к спазму периартикулярных мышц с фиксацией сустава в положении наименьшей болезненности. Ущемление менискоидов между сочленяющимися поверхностями обуславливает расстройство микроциркуляции в самом менискомде, отек и набухание стромы, что приводит к деформации хряща суставных поверхностей. В результате этого ограничиваются объем активного движения в суставе и резерв движения — «игра сустава» (рис. 4.2).

При проведении МТ суставные поверхности отдаляются друг от друга — создаются условия для занятия менискоидами нормального положения.

Разработка теоретических основ метода МТ, в частности исследование тонких механизмов его лечебного действия при заболеваниях позвоночника и суставов конечностей, составляет важное направление современного реабилитационного лечения. В настоящее время не подлежит сомнению, что причиной вертеброгенных болей в большинстве случаев является сочетание различных факторов, приводящих к возникновению как функциональных, так и органических изменений в позвоночнике. Важнейшим звеном патогенетической цепи при заболеваниях позвоночника и суставов конечностей является нарушение биомеханики движения.

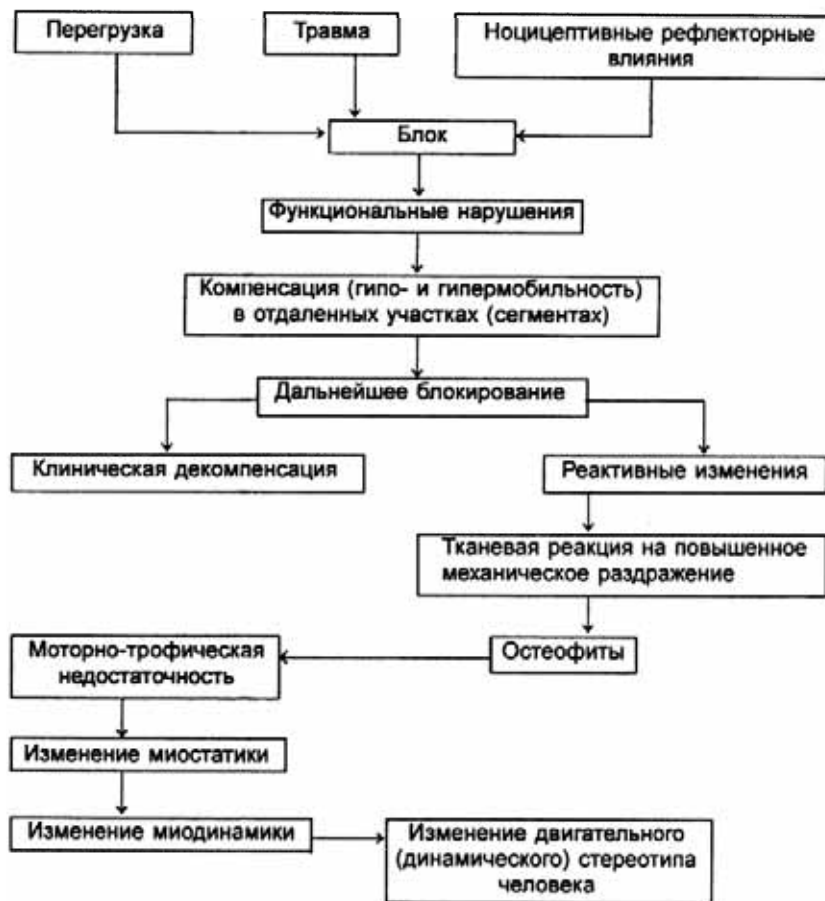
Наличие патобиомеханических проявлений заболевания позволяет считать обоснованным и перспективным применение биомеханических способов лечения, среди которых одно из ведущих мест по праву принадлежит методам МТ.

Согласно современным представлениям, одним из механизмов образования функциональной блокады в суставах является ущемление между менисками связочных образований. Вследствие этого возникает ограничение движения.

Факторами, способствующими возникновению ФБ, служат нерациональная нагрузка на сустав, травмы, дегенеративные и структурные изменения в суставе (схема 4.1).

Схема 4.1

**ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ БЛОКИРОВАНИЮ СУСТАВА**



В клинической практике выделяют 5 степеней ФБ:

- 0 — отсутствие любой подвижности. Эта степень соответствует анкилозу, и в этих случаях МТ не показана;
- I — минимальная подвижность в суставе («шевеление»). МТ также не показана;
- II — ограничение подвижности в суставе, которую можно лечить без применения силового воздействия методами МТ;
- III — означает нормальную подвижность в суставе;
- IV — гипермобильность, лечение которой манипуляциями не показано.

С ФБ ПДС позвоночника закономерно связана локальная гипермобильность, возникающая компенсаторно в вышележащих или нижележащих сегментах для сохранения нормального объема движений в соответствующем отделе позвоночника. Гипермобильность — это обратимое увеличение объема движений в суставах позвоночника в виде усиления дорсовентрального, вентродорсального и латеролатерального смещения позвонков (суставов). Локальная гипермобильность при определенных условиях может переходить в нестабильность с утратой способности к обратимости патологических изменений.

Развивается регионарный постуральный дисбаланс мышц — нарушение тонусосиловых взаимоотношений различных мышц определенного региона с укорочением одних (преимущественно постуральных мышц) и расслаблением других (преимущественно фазических).

Различают 3 степени регионарного постурального дисбаланса мышц: I — только укорочение или расслабление отдельных мышц региона либо образование в них локальных миодистонических участков; II — умеренно выраженные укорочение и расслабление мышц-антагонистов; III — выраженные укорочение и расслабление соответствующих мышц со своеобразным двигательным стереотипом, чаще неоптимальным.

Регионарный постуральный дисбаланс мышц может приводить к формированию своеобразного динамического стереотипа и проявляться различными клиническими синдромами. Вначале наблюдаются изменения миостатики, а затем — миодинамики. Понятие «миостатика» включает в себя соотношение статических (позных) и статокинетических рефлексов, осуществляющих поддержание тела в пространстве в условиях разных поз. Миостатика у больных с заболеванием позвоночника характеризуется развитием миофиксационного комплекса с целью ускорения формирования нового адаптированного двигательного (динамического) стереотипа, а также для фиксации пораженного ПДС.

Миофиксация — это симптомокомплекс, развивающийся в результате взаимодействия корковых центров чувствительного и двигательного анализаторов; при этом рефлекторная дуга замыкается на уровне коры головного мозга.

Миофиксация бывает генерализованной, распространенной, ограниченной, локальной:

- под генерализованной понимается такая миофиксация, которая захватывает весь позвоночник, плечевой и тазовый пояс;
- распространенная миофиксация бывает верхней (шейно-грудной) и нижней (пояснично-грудной); для нее характерно распространение мышечно-тонического сокращения паравертебральной мускулатуры на мышцы, участвующие в функционировании крупных проксимальных суставов (плечевых, тазобедренных);
- ограниченная миофиксация создает фиксацию только ПДС; она также бывает верхней и нижней;
- локальная миофиксация характеризуется мышечно-тоническими реакциями сегментарных мышц ПДС.

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

## 4.2. Мануальная диагностика

Большим достоинством МТ является возможность целенаправленного и дифференцированного воздействия именно на те сегменты позвоночника и суставы конечности, в которых возникли патологические изменения. Тем самым достигается реализация одного из основных принципов медицины — индивидуального подхода к каждому больному. Вместе с тем это определяет необходимость тщательного предварительного изучения всех структур позвоночника и опорно-двигательного аппарата в целом с помощью специально разработанных ручных приемов, которые получили название мануальной диагностики кп.

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

Различают следующие *диагностические приемы МТ*: а) пальпация — осязательная оценка состояния суставов, мышечной ткани и кожи; б) растяжение — определение триггерных точек (ТТ) мышечного происхождения, а также связочно-фасциальных и кожных; в) исследование мышечной системы; г) исследование суставов позвоночника и конечностей; д) исследование динамического стереотипа.

### А Пальпация:

- поверхностная скользящая, позволяющая определить поражение ПДС, развившееся вследствие: а) местного гипергидроза в зоне очага ирритации (симптом «прилипания пальца»); б) напряжения кожных покровов в зоне очага ирритации (симптом «стиральной доски»);
- остистых отростков, места проекции корней дужек, межпозвоночных суставов, поперечных отростков, межостистых связок и места прикрепления мышц к ПДС.

Растяжение. Главное в этом приеме заключается в возможности определения резерва движения, включая общее укорочение мышцы, связки, фасции. Диагностическое значение имеет сопротивление растяжению в определенном направлении (проявляется как внезапное тестовое сопротивление — симптом «упругого упора»).

Исследование мышечной системы: а) определение мышечной силы по пятибалльной системе; б) оценка мышечного тонуса; в) выявление степени укорочения мышцы; г) определение миофасциальных ТТ (с помощью глубокой скользящей, клещевой и щипковой пальпации); д) мануальное мышечное тестирование (тестовая позиция, тестовое движение, тяжесть перемещаемой исследуемыми мышцами части тела, мануальное сопротивление, оказываемое руками врача, с последующей оценкой состояния мышцы). Исследование суставов. «Суставная игра», смысл которой заключается в выявлении упругого сопротивления, пружинирования в суставе в состоянии крайнего положения. Последнее достигается разгибанием, сгибанием, ротацией, тракцией и др. Основой приема является возможность определения резерва движения, включая общее укорочение мышцы, связки, фасции. Толчковая пальпация суставов (по Сугіах, 1987) проводится в зоне суставов ПДС и используется как скрининг-тест для выявления ФБ.

Диагностика изменений двигательного стереотипа. Исследуют изменения двигательного стереотипа (ДС) на основании выполнения пациентом двигательных проб, проводимых обычно во фронтальной плоскости.

- Для генерализованного этапа изменений ДС при наклоне в стороны характерно появление движений лишь в кранио-вертебральном ПДС, тазобедренных и голеностопных суставах. Позвоночник не участвует в наклонах.

- При полирегионарном этапе изменений ДС возникают движения в среднегрудном отделе позвоночника и коленных суставах, может выявляться угловая сколиотическая деформация в грудном отделе позвоночника.
- Для регионарного этапа изменений ДС характерно появление дополнительных движений в переходных ПДС, при этом позвоночник представляет собой ломаную линию.
- При интравегионарном этапе изменений ДС возникают дополнительные движения во внутривегионарных ПДС (чаще всего это  $C_{II}$ ,  $Th_{IX}$  и  $L_{IV}$ ). Позвоночник при этом образует линию, приближающуюся к дуге, но имеющую отдельные прямые отрезки, заключенные между ПДС.
- При локальном этапе изменений ДС позвоночник формирует плавную дугу [Веселовский В.П., 1990; Иваничев Г.А., 1997].

Составной частью двигательного стереотипа является мио-статика.

У больных с заболеванием позвоночника наблюдается избирательное повышение мио-статических реакций, которые могут не проходить при снятии статических влияний. Такие качественно новые реакции называются мио-фиксационными.

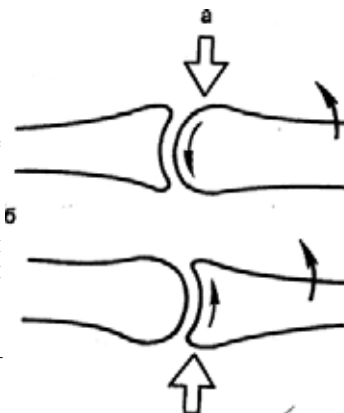
- Локальную мио-фиксацию устанавливают при наличии ФБ в соответствующем ПДС.
- Ограниченная мио-фиксация диагностируется при одновременном ограничении движения в соответствующих отделах позвоночника и напряжения мышц.
- Распространенная мио-фиксация определяется на основании сочетания ограничения движений как в области позвоночника, так и в области крупного сустава конечности с одновременным напряжением соответствующих мышц.

Обязательно проводятся нейроортопедическое обследование пациента, лабораторные и функциональные исследования.

### 4.3. Терапевтические приемы

Основное назначение терапевтических приемов МТ — восстановление резерва движения локомоторной системы с последующей нормализацией динамического стереотипа. Достигается это мобилизацией, позволяющей восстановить барьерные функции пораженных звеньев двигательной системы. Для устранения ФБ применяются манипуляция, ритмическая и позиционная мобилизация, ритмическая и простая тракция, постизометрическая релаксация (ПИР). Воздействие на мышцы производится путем постизометрической и постизотонической релаксации, реципрокного расслабления, растяжения, локальной прессуры, лечебного массажа. В мобилизации фасций и

Рис. 4.3. Направления лечебного воздействия, соответствующие форме суставных поверхностей, изомозависимости функционального движения и направления скольжения в суставе с учетом формы «дистального партнера», выпуклой (вверху) или вогнутой (внизу) [схема по Kalten-bornj].



i — лечение; б — фиксация; в — мобилизация [по Левит К. и др., 1993].

связок используются растяжение, кручение, прогиб. Для устранения надкостничной боли применяют локальную прессуру, приемы разминания\*. Кожные гипертетические и уплотненные участки исчезают при растяжении, локальной прессуры [Иваничев Г.А., 1997].

▲ Мобилизация — это методика ручного воздействия, обеспечивающая постепенное (частичное или полное) безболезненное восстановление объема движения за счет устранения ФБ или спазматического укорочения мышц при помощи повторных разнообразных ритмических приемов пассивного перемещения сегментов тела. При проведении мобилизации придерживаются следующих принципов:

- исходное положение пациента должно обеспечить максимально возможное расслабление мышц, окружающих сустав;
- один сегмент сустава (конечности) должен быть надежно фиксирован, по отношению к этой части должны быть проведены все приемы по диагностике и терапии. Фиксация части сустава может быть как в проксимальном, так и в дистальном отделе. Для этого используют: а) фиксацию положением пациента; б) удерживание сегмента с помощью рук врача; в) технические приспособления (например, специальную кушетку, фиксирующий ремень и др.);
- мобилизационное движение проводят в сторону ограничения движения, т.е. нарушенной модели сустава (рис. 4.3);



Рис. 4.4. Манипуляционный прием, проводимый в верхнегрудном отделе позвоночника.

Пациент сам фиксирует шейный отдел позвоночника поворотом головы.

- преднапряжение является необходимым условием проведения как диагностики, так и терапии. Оно определяется ощущением упругого упора в сторону исследуемой игры сустава.

Преднапряжение — это осязательный феномен, формируемый врачом с помощью небольшого усилия.

Увеличение преднапряжения способствует установлению «игры сустава» (диагностика) и проведению мобилизации (лечение).

*Преднапряжение должно быть сохранено в течение всего сеанса лечения на любом его этапе!*

А Толчковая мобилизация (манипуляция) (рис.4.4). Эффективность этого терапевтического приема заключается в следующем. Во-первых, увеличение объема движения, гипотония периартикулярной мускулатуры и гипоалгезия в зоне сустава происходят в результате высвобождения менискоида, что обуславливает расслабление мышц, фиксировавших блокаду. Снижение болезненности сустава связано с уменьшением ноцицептивного потока и увеличением проприоцептивной афферентации. Происхождение хруста представляется более сложным. Манипуляция на суставе является прежде всего сложным биомеханическим актом, включающим ортопедический и нейрофизиологический компоненты. Ортопедический компонент выражается в пространственном изменении элементов сустава, изменении границ функционального и анатомического барьеров.

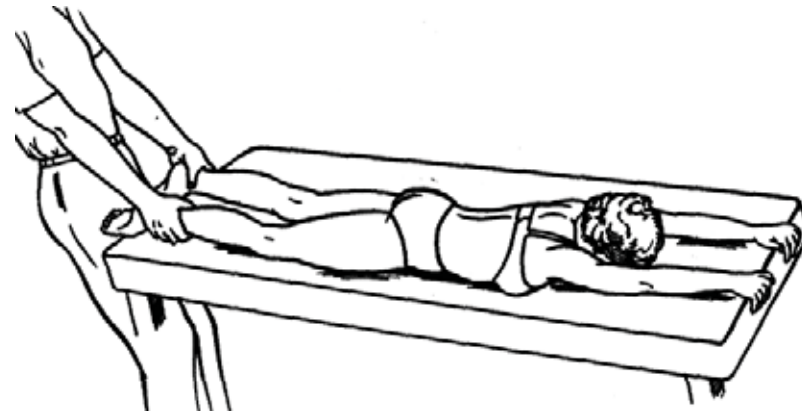


Рис. 4.5. Мобилизация поясничного отдела позвоночника тракцией по оси.

Нейрофизиологический феномен заключается в изменении проприоцепции, реализации рефлекса на растяжение. Одной из причин хруста является двойной удар суставных поверхностей заблокированных сегментов в результате реализации рефлекса на растяжение периартикулярных мышц, другой — непараллельное стояние суставных поверхностей как в результате самой блокады, так и в результате предманипуляционного предварительного напряжения. Суммирование описанных процессов создает известный звуковой феномен «костного хруста».

Во-вторых, менискоиды, оказавшиеся между суставными поверхностями, в результате быстрого воздействия (длительность манипуляции 0,5—1 с) восстановить исходную, нормальную позицию под влиянием собственных эластических сил не успевают. Наиболее жесткая часть ущемленного менискоида меняет свое старое ложе, формируя новое, что в конечном итоге повторяет имевшуюся патогенетическую ситуацию. Результатом всего этого являются рецидив блокады, правда, менее жесткой, и необходимость в проведении повторных манипуляций [Веселовский В.П., 1991; Иваничев Г.А., 1997].

А Ритмическая мобилизация. Преимуществами этого терапевтического приема по сравнению с манипуляцией являются безопасность, легкость выполнения, безболезненность проведения, достаточная эффективность. Отрицательная сторона — отсутствие возможности воздействия





Рис. 4.6. Мобилизация крестцово-подвздошного сочленения «крестообразным приемом».

на мышцы, что исключает возможность коррекции измененного двигательного стереотипа локальной и регионарной мускулатуры.

В результате ритмической мобилизации суставов

ущемленный менискоид может мигрировать из ложа и занять прежную, нормальную позицию.

Различают тракционную, ротационную и компрессионную ритмические мобилизации.

- **Тракционная мобилизация** вызывает растяжение суставных поверхностей. Основное требование при проведении ритмической тракции заключается в сохранении предварительного напряжения.

**Техника приема.** Врач проводит на выдохе равномерное, безболезненное вытяжение подвижной части сустава в определенном направлении. Тракция осуществляется с различной степенью нагрузки: с минимальной, пока давление компрессионных суставных поверхностей не станет нулевым; с растяжением эластических структур до физиологической границы растяжения [Коган О.Г., 1988] (рис. 4.5).

- **Ритмические ротационные движения.** Прием выполняется при сочетании фиксации одного сегмента конечности (проксимального или дистального) и ритмической ротации другого отдела в сторону ограничения. Частота выполняемых ротаций — 1—2 в секунду.
- **Ритмическая компрессия (давление)** осуществляется на



Рис. 4.7. Мобилизация давлением голеностопного сустава в дорсальном направлении.

суставы в случаях, когда по какой-либо причине невозможно оказывать тракционное или ротационное усилие (например, сильное напряжение окружающих сустав мышц, анатомические особенности суставов и др.). Особенно полезен этот прием в мобилизации суставов позвоночника (компрессия крестцово-подвздошного сустава), мелких суставов кисти и стопы (рис. 4.6).

Мобилизация давлением предполагает достаточную фиксацию соответствующего отдела позвоночника или сустава и полное расслабление мышц в зоне проведения приема. Последний выполняется в фазе выдоха посредством нарастающего давления на определенные анатомические структуры, а затем повторяется с постепенным увеличением прилагаемых усилий и смещения (рис. 4.7). Мобилизация пассивными движениями. В этих случаях требуются хорошая фиксация неподвижного сегмента туловища (конечности) пациента и максимально возможное расслабление мышц. Прием проводят на выдохе путем пассивного перемещения руками врача определенных частей тела пациента, что необходимо для целенаправленного воздействия на ФБ или растяжения мышц, находящихся в состоянии рефлекторного спазма.

**Позиционная мобилизация.** Это основа мобилизационной техники. В этом приеме совмещены манипуляция, ритмическая мобилизация и постизометрическая релаксация (ПИР). Прием обеспечивает напряжение в суставе в направлении блокады (т.е. в сторону ограничения) до функционального барьера и удержание этого усилия в течение 1—2 мин. Как правило, напряжение в сегменте сопровождается растяжением мышц в области суставов, а позиционная мобилизация в ряде случаев — синергическим напряжением мышц, происходящим при

изменении взора, дыхания, активации соседних мышц. Вследствие этого во время мобилизации происходят три основных биомеханических процесса:

- ? пространственное изменение поверхностей суставов как результат репозиции;
- ? постизометрическая релаксация растянутой мускулатуры сустава;
- ? ритмическая медленная мобилизация сустава в результате изменения его положения в такт синергическим ритмическим реакциям мышц.

Вследствие позиционной мобилизации происходит расширение границ общего анатомического и функционального барьеров разных тканей с восстановлением функционального резерва (Г.А.Иваничев).

- ▲ Постизометрическая релаксация мышц. При наличии ФБ позвоночного сегмента мышцы, обеспечивающие движения, находятся в состоянии рефлекторного спазма. Для устранения последнего применяют метод ПИР, который обычно предшествует приемам мобилизации, а в некоторых случаях заменяет их.

Метод ПИР основан на физиологических законах реципрокной иннервации мышц-антагонистов и последовательной смены мышечного напряжения и расслабления. Мышцы-антагонисты всегда находятся в противоположных функциональных состояниях: сокращение мышц-сгибателей приводит к расслаблению мышц-разгибателей, и наоборот. После изометрического напряжения мышца расслабляется, что позволяет произвести движение с большей амплитудой.

Каждый прием ПИР состоит из двух фаз.

Первая фаза — изометрическое сокращение мышцы, которую необходимо расслабить для устранения ФБ. Пациент делает движение в направлении, противоположном выявленной функциональной блокаде, а руки врача оказывают дозированное сопротивление этому движению. Например, при ограничении сгибания выполняется движение в сторону разгибания; при ограничении наклона влево выполняется против сопротивления наклону вправо и т.д.

Изометрическое напряжение мышцы проводится на вдохе с экспозицией 5—7 с и последующей задержкой дыхания еще на 5—7 с. В акте дыхания должны принимать участие диафрагма, межреберные мышцы. Это способствует повышению их тонуса и увеличивает изометрическое напряжение. Для усиления эффекта одновременно должно производиться движение глаз пациента в направлении, противоположном ФБ.

Вторая фаза — релаксация мышцы после ее статического усилия. В этой фазе врач выполняет пассивное растяжение мышцы по ее продольной оси в направлении ФБ. Растяжение проводится на выдохе в течение 10 с и сопровождается движением глаз пациента в направлении блокады. Растяжение не должно вызывать болевых ощущений, осуществляется плавно и прекращается при появлении сопротивления мышцы дальнейшему растяжению.

Основные предпосылки ПИР скелетной мускулатуры:

- изометрическое напряжение мышцы должно быть минимальной интенсивности и достаточно кратковременным;
- усилие средней, тем более большей интенсивности вызывает в мышце совершенно другие изменения, в результате чего релаксации не наступает;
- значительные временные интервалы вызывают утомление мышцы, чересчур кратковременное усилие не способно вызывать в мышце пространственных перестроек сократительного характера. ПИР оказывает многостороннее действие на нейромоторную систему регуляции тонуса поперечнополосатой мышцы: во-первых, способствует нормализации проприоцептивной импульсации; во-вторых, устанавливает физиологическое соотношение между проприоцептивной и другими видами афферентации. Результатом этого является восстановление эффективности механизмов торможения. Метод ПИР является основой так называемой мягкой техники.

- ▲ Постреципрокная релаксация. Этот методический прием включает сочетание ПИР синергиста с активацией его антагониста и заключается в следующем: вначале формируется преднапряжение пораженной мышцы, затем в течение 5—10 с пациент производит напряжение мышцы (например, сгибает конечность при дозированном сопротивлении), т.е. первый этап лечения аналогичен ПИР. После небольшой паузы (7—10 с) пациент делает энергичное (максимально возможное) движение конечностью. Фиксируя этот объем разгибания, врач повторяет ПИР. Отличие этого приема от ПИР состоит в следующем:

- ? врач не проводит пассивного растяжения релаксируемой мышцы;
- ? растяжение этой мышцы выполняется пациентом активным напряжением антагониста;
- ? роль врача во время пассивной паузы заключается в контроле степени активности антагониста и направления движения.

Релаксирующий эффект этого метода основан на механизме реципрокного торможения.

Манипуляция завершает этапы МТ — после релаксации и мобилизации.

**А Манипуляция.** Применение этой методики ручного воздействия обеспечивает одномоментное устранение ФБ при помощи безболезненного, быстрого, короткого, малой амплитуды усиленного толчка, выполняемого в положении предварительно достигнутого максимально возможного объема пассивных движений в суставе (пред-напряжение). Преднапряжение создается только тем или иным мобилизационным приемом и определяется по ощущению утраты пружинящего сопротивления сустава при достижении максимально возможного объема движений в данном направлении, чаще в сочетании с тракцией по оси.

Проведение всех манипуляционных приемов осуществляется в следующем порядке:

- создание надежной фиксации неподвижных частей тела за счет принятия соответствующего положения, а также «окклюзии» в виде выключения подвижности выше и/или нижележащих отделов позвоночника, граничащих с ПДС, подлежащим манипуляции. «Окклюзию» проводят для того, чтобы во время манипуляции не воздействовать на суставы, в которых сохранен нормальный объем движений;
- создание достаточного общего и регионарного расслабления мышц больного;
- проведение мобилизационных приемов для достижения преднапряжения;
- быстрота и внезапность выполнения манипуляционного приема;
- малая амплитуда достигаемого взаимоудаления или взаимоскольжения суставных поверхностей;
- небольшая сила толчка (не более 10 кг) для преодоления сопротивления тканей растяжению;
- выполнение приема в фазу выдоха;
- появление звукового феномена (щелчок, хруст) в конце приема как признак его завершенности;
- однократность проведения манипуляции в соответствующей области ПДС или сустава;
- после проведения приема больной должен соблюдать постельный режим (30 мин — 2 ч) с последующей фиксацией шейного отдела ватно-марлевым воротником, а поясничного — фиксирующим поясом в течение суток [Коган О.Г., 1987].

**ААутомобилизация.** Это комплекс мобилизационных приемов, включающих в основном ПИР и гравитационное отягощение, выполняемое больным самостоятельно. Ауто-

мобилизация с применением методики ПИР проводится по тем же принципам, что и оригинальная методика ПИР.

Аутомобилизация при помощи гравитационного отягощения выполняется в определенной последовательности: а) больной принимает исходное положение, способствующее свободному перемещению подвижной части тела в направлении ФБ или продольной оси соответствующей мышцы и необходимой фиксации неподвижной части тела; б) производит заданное движение, придавая подвижной части тела положение гравитационного отягощения; в) удерживает позу за счет статического напряжения (экспозиция 20 с); г) приводит подвижную часть тела в исходное положение в фазе выдоха и достигает регионарной релаксации мышц; д) в период одного сеанса выполняется 5—7 приемов в одном направлении движения (О.Г.Коган).

Эффект аутомобилизации проявляется непосредственным увеличением объема и уменьшением болезненности активных и пассивных движений в суставах позвоночника и конечностей, а также в уменьшении напряжения, болезненности и увеличении длины ранее спазматически укороченных мышц или удлинении укороченных мышц при регионарном постуральном их дисбалансе.

#### 4.4. Основные принципы мобилизационной и манипуляционной техники

Основные принципы лечения суставов:

- ? при лечении суставов с повышенной подвижностью следует воздействовать на соседние суставы с пониженной подвижностью, чтобы распределение объема движения в данной зоне позвоночника (или конечности) стало более равномерным;
- ? воздействовать на экстрасуставные структуры, прежде всего на мышцы. Известно, что мышечная система всегда отражает состояние сустава. Именно от сустава и его составных частей (связочно-капсульного аппарата) идет поток патологической афферентной импульсации к мышцам, спинному мозгу, висцеральным органам. В первую очередь данная импульсация влияет на те мышцы, которые окружают сустав, вызывая их спазм или растяжение. Поэтому перед проведением процедуры необходимо расслабить спазмированные мышцы.
- ? Для расслабления спазмированных мышц используют следующие приемы МТ:
  - врач приближает места прикрепления мышц друг к другу и одновременно оказывает сильный и глубокий нажим

- на высшую точку брюшка мышцы (пока рукой не почувствует постепенное ее расслабление);
- увеличение расстояния между местами прикрепления мышцы комбинируют с многократными движениями брюшка мышцы перпендикулярно к направлению волокон. Этот прием рекомендуется применять при умеренно спазмированной мышце, так как растягивание сильно спазмированной мышцы приводит к ее дальнейшему спазму;
- метод растирания для хронически спазмированных мышц, в которых уже наблюдаются явления фиброза [Lewit K., 1987];
- метод ПИР мышц. Он основан на реципрокном физиологическом напряжении и расслаблении мышц-синергистов (агонистов) и антагонистов. Мышцы-сгибатели и мышцы-разгибатели расположены по обе стороны оси сустава. С.С.Sherrington (1906) установил, что разгибатели находятся в состоянии расслабления при сокращении сгибателей, поэтому появляется возможность осуществления движения. Это явление, названное реципрокной иннервацией, происходит автоматически;
- антигравитационное расслабление мышц. Оно основано на том, что в результате различного взаимного расположения отдельных сегментов тела человека в мышцах возникает различная сила тяжести, преодолеваемая ими при определенном движении. Обычно подобное расслабление мышцы проводят в течение 20 с (перерыв 20—30 с) и повторяют 3—4 раза;
- мобилизационное расслабление мышц. Оно основано на том, что при осуществлении последними определенного движения I фаза их сокращения всегда изометрична. Как только мышечное напряжение и сопротивление сравниваются, следующая фаза сокращения мышцы в зависимости от конкретной роли последней при движении может быть концентрической, эксцентрической или остаться изометрической;
- мышечное расслабление в сторону ограничения подвижности сустава основано на том, что предел пассивных движений в суставах всегда больше предела активных;
- мышечная релаксация должна сочетаться с дыхательными упражнениями (статического и динамического характера) и с движениями глаз в сторону спазмированной мышцы.

▲ Мобилизация суставов — максимальное сопоставление сочленения до крайнего положения. Этот прием проводят с помощью пружинящих движений в фазу выдоха.

▲ Принцип направленного удара используют для изменения положения сустава конечности или позвонков по отношению к выше- или нижележащему позвонку [Ситель А.Б., 1993; Durianova I., 1986].

**Показания к применению МТ** рассматриваются не на основе этиологии заболевания, а на основе патогенеза, когда установлено, что в клинической картине присутствуют вертеброгенный фактор и функциональная блокада, т.е. ограничение подвижности не органического, а функционального характера, в пределах нормальной физиологической функции суставов [Белова А.Н., 1991; Ситель А.Б., 1993].

**Абсолютные противопоказания:** специфические и неспецифические инфекционные процессы в позвоночнике и суставах конечностей, опухолевый процесс, спондилопатии различной этиологии, острые и подострые воспалительные заболевания спинного мозга и его оболочек, острые травматические повреждения позвоночника и суставов, состояние после операций на позвоночнике и конечностях, нестабильность ПДС (выше II степени), болезнь Бехтерева, ювенильный остеохондроз, сколиоз III степени, секвестрация дисковой грыжи, дисковые миелопатии, полиартриты III—IV степени, острые заболевания висцеральных органов, выраженный спондилез с массивными краевыми костными разрастаниями, спондилолиз и спондилолистез II—III степени, тяжелые формы органических заболеваний головного мозга.

Перечень противопоказаний к проведению МТ достаточно велик, однако необходимо подчеркнуть, что здесь речь идет о применении наиболее активных ее методов, прежде всего об использовании манипуляционной техники. Для проведения более мягких, щадящих методов (например, ПИР и антигравитационной релаксации, некоторых приемов аутомобилизации) имеется значительно меньше противопоказаний и ограничений.

#### 4.5. Сочетание мануальной терапии с другими методами лечения

В настоящее время консервативное лечение заболеваний периферической нервной системы, обусловленных остеохондрозом позвоночника с различными его проявлениями, ортопедическими заболеваниями (суставов конечностей), является комп-

лексным и включает в себя медикаментозную терапию, ортопедическое, физиотерапевтическое и санаторно-курортное лечение. В последние годы в этот комплекс как один из эффективных методов стали включать МТ.

- ▲ МТ в сочетании с медикаментозным лечением. При этом обязательно учитываются этиологический фактор, стадия заболевания, особенности течения, возраст больного, возможности компенсации, переносимость и показания к лекарственной терапии, общее состояние в момент проведения МТ. МТ также оказывает хорошее действие при недостаточном эффекте лекарственной терапии и позволяет отменить препараты, непереносимые больным.
- ▲ МТ в сочетании с физиотерапией. При всех неврологических проявлениях остеохондроза позвоночника рекомендуется применять в сочетании с одномоментной или поэтапной МТ электрофорез раствора новокаина. Больным пожилого возраста показан электрофорез раствора сульфата магния на воротниковую зону по методике Щербака.

В комплексном лечении больных большое значение имеет тракционная терапия в сочетании с МТ. Перед началом МТ и последующей тракцией пациенту назначают анальгезирующее и релаксирующее лечение (анальгетики, транквилизаторы, новокаиновые блокады, сухое тепло, УФО, диадинамотерапия, миорелаксанты и др.). Этот комплекс лечебных мероприятий способствует общей релаксации, снятию спазма мускулатуры и делает более эффективной мануальную и тракционную терапию. После купирования боли или при незначительной выраженности последней назначают рассасывающие средства (алоэ, ФиБС, плазмол, лидаза и др.), ферментативные препараты (папаин, румалон), комплекс восстановительных средств, включающий витамины группы В, препараты, стимулирующие и улучшающие трофику (АТФ, андекалин и др.), ультразвук, фонофорез раствора новокаина, микроволновую терапию и др.

После полного купирования боли и выписки пациента из стационара рекомендуют ортопедический режим, систематические занятия ЛФК и массаж до полного восстановления движений во всех суставах, отделах позвоночника и конечностях.

- ▲ МТ хорошо сочетается с различными санаторно-курортными факторами, поэтому ее

рекомендуется назначать после лечебных ванн, грязевых аппликаций, массажа, акупунктуры. До проведения бальнеопроцедуры МТ может применяться в любое время, а после процедуры — в зависимости от последствия применяемого лечебного фактора и от клинических особенностей заболевания (стадия, сопутствующие болезни, возраст больного, общее состояние и др.).

- ▲ МТ в сочетании с физическими упражнениями и массажем. Массаж и физические упражнения применяют самостоятельно или назначают до проведения МТ. Каждая из методик массажа и ЛФК в той или иной степени служит для решения конкретных задач.

В зависимости от стадии заболевания, особенностей его течения, возраста больного, сопутствующих болезней, возможности компенсации, от общего состояния в момент проведения лечения целесообразно включать в комплекс в каждом случае те или иные приемы МТ, массажа и различные физические упражнения. Комбинация некоторых приемов лечебного массажа с сегментарно-рефлекторным и точечным массажем оказывает положительное влияние на организм больного и делает МТ более эффективной и адекватной. Являясь одним из методов комплексного лечения неврологических синдромов остеохондроза позвоночника, МТ в сочетании с физическими упражнениями и массажем прежде всего нормализует афферентную импульсацию, а последняя в свою очередь корригирует деятельность всех центральных нервных структур, участвующих в регуляции мышечного тонуса [Епифанов В.А., 1997].

Таким образом, МТ сочетается с лечебным, сегментарно-рефлекторным и точечным массажем, физическими упражнениями, которые создают благоприятные условия для целенаправленной и адекватной ручной манипуляции у больных. Целью этих манипуляций и лечебных мероприятий является эффективное и мощное воздействие на генератор патологически усиленного возбуждения, патологические функциональные системы, доминанту, детерминанту.

## Глава 5 РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

### 5.1. Реабилитация больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы

Современные представления о патогенезе заболеваний сердечно-сосудистой системы и механизмах влияния средств ЛФК позволяют рассматривать последние как важный фактор предупреждения и лечения различных болезней системы кровообращения.

В настоящее время полностью отвергнуто бытовавшее ранее мнение о необходимости полного покоя или ограничения подвижности больных. Наоборот, малоподвижный образ жизни — один из существенных факторов в развитии таких болезней, как атеросклероз, гипертоническая болезнь, первичная артериальная гипотензия и др. Гипокинезия ведет не только к возникновению, но и к прогрессированию многих заболеваний сердечно-сосудистой системы. При многих болезнях терапевтическая значимость физиологически обоснованных и методически правильно применяемых средств ЛФК весьма велика.

#### 5.1.1. Механизмы лечебного действия средств лечебной физической культуры

В основе терапевтического действия средств ЛФК лежит процесс дозированной тренировки. Тренировка закрепляет и совершенствует условнорефлекторные и безусловнорефлекторные связи, т.е. усиливает регулирующее и координирующее влияние ЦНС на функции различных органов и систем организма. Высокая пластичность ЦНС позволяет в результате систематической тренировки физическими упражнениями выработать новый динамический стереотип, обуславливающий точность и координацию ответных реакций основных систем организма, а также значительную их экономизацию.

Сущность влияния физических упражнений на функции внутренних органов должна рассматриваться в свете теории моторно-висцеральных рефлексов.

- ▲ Основные механизмы влияния физических упражнений на висцеральную сферу (в том числе и на сердечно-сосудистую систему):
  - Стимулирующее влияние физических упражнений, складывающееся из тренирующего и трофического, осуществляется рефлекторным механизмом как основным. На функции внутренних органов оказывают влияние три группы рецепторов — экстероцепторы, проприоцепторы и интероцепторы; любой из них обуславливает ответную вегетативную реакцию.

Ведущей системой при физических упражнениях является проприоцепция, вызывающая разнообразные условные и безусловные висцеральные изменения. Эти моторно-висцеральные рефлексы осуществляются всеми уровнями ЦНС. Нейрорегуляторный аппарат (вегетативные центры), обуславливающий нормализацию деятельности внутренних органов, находится под доминирующим влиянием моторного анализатора (кинестезия). Нормальный динамический моторно-висцеральный стереотип характеризуется доминантой моторики, которая может быть восстановлена систематическими и регулярными занятиями ЛФ, на тренажерах, ходьбой, бегом, плаванием и др.

Влияние средств ЛФК на гемодинамику характеризуется активизацией всех основных и вспомогательных гемодинамических факторов (кардиального, экстракардиального сосудистого происхождения, тканевого обмена и др.). Процесс дозированной тренировки, ведущий к повышению адаптации и функциональной способности сердечно-сосудистой системы, а следовательно, к улучшению функции кровообращения, обеспечивается развитием временных связей между корой и внутренними органами, корой и мышечной системой, созданием единой интегральной функционирующей системы, характеризующейся более высоким уровнем работоспособности [Мошков В.Н., 1982].

- В оценке терапевтического действия средств ЛФК должна учитываться их способность нормализовывать нарушенное тормозно-возбудительное отношение корковых процессов и восстанавливать динамическое их равновесие. Скелетная мускулатура, являясь мощным регулятором вегетативных функций, активно влияет на гемодинамику.

Локомоторная доминанта избирательно действует на внутренние органы, стимулируя функции одних и тормозя функции других. В связи с этим средства ЛФК в зависимости от патологического фона могут действовать не только в различном количественном выражении, но и в диаметрально противоположных направлениях. Например, повышение АД при физи-

ческих упражнениях — интегральный результат трех основных механизмов: непосредственно самих физических упражнений (моторика), повышающегося при них мышечного тонуса и сдвига лабильности ЦНС (схема 5.1).

Схема 5.1



Можно сделать вывод, что функциональная зависимость между скелетной мускулатурой и АД существует, но представляет собой значительно более сложное взаимодействие, чем это раньше предполагалось (механическая теория «мышечного насоса»).

Физические упражнения действуют на сосудистый тонус избирательно. Эта избирательность влияния мышечной деятельности — результат изменения лабильности нервных центров под систематическим действием проприоцепции. В состоянии детренированности и при патологии регуляция осуществляется по механизму сердечно-сосудистой системы моторика, что ведет к нарушению гармонии между гемодинамикой и мышечными напряжениями. Систематическая тренировка перестраивает патологический динамический стереотип, и вся деятельность системы кровообращения попадает под доминирующее влияние моторного анализатора. Регуляция начинает осуществляться по направлению моторика -> сердечно-сосудистая система. Доминанта же моторного анализатора присуща

здоровому организму. Проприоцептивные импульсы, возникающие при физических упражнениях, разрывают порочный круг, стимулируют нервную трофику и восстанавливают нормальное соотношение между локомоторным аппаратом и сердечно-сосудистой системой.

Подтверждением существенного значения методики тренировки физическими упражнениями в установлении определенного уровня АД может служить опыт проведения ЛФК. Согласно общепринятой методике ЛГ при гипертонической болезни [Мошков В.Н., 1977], применяются упражнения малой интенсивности, суммация эффекта которых проявляется в отчетливом депрессорном эффекте (снижение АД в покое). Методика ЛГ при первичной артериальной гипотензии [Темкин И.Б., 1977], наоборот, предусматривает применение физических упражнений значительной мощности и интенсивности, в том числе и скоростно-силовые нагрузки. В результате их систематического и регулярного использования регистрируется достоверное повышение (нормализация) АД в покое. Поэтому закономерно применение специально подобранных и дозированных физических упражнений как оздоравливающего и тренирующего, профилактического и терапевтического средства (рефлекторная терапия). Систематическая тренировка физическими упражнениями ведет к повышению функционального состояния сердечно-сосудистой системы у здорового человека и нормализует различные отклонения функций аппарата кровообращения при патологии и детренированности.

Влияние средств ЛФК на сердечно-сосудистую систему выражается в тренировке основных и вспомогательных факторов гемодинамики. При этом следует учитывать возрастание сократительной функции миокарда, происходящее вследствие усиления питания мышц сердца во время выполнения ряда физических упражнений, активизации в них кровотока, введения в действие дополнительных капилляров сердечной мышцы и др. Все это ведет к усилению окислительно-восстановительных процессов в миокарде, результатом чего является увеличение пропульсивной его функции. Иными словами, средства ЛФК активизируют основной фактор гемодинамики — *кардиальный*. Усилению сократительной способности миокарда при занятиях физическими упражнениями содействует более полноценная диастолическая фаза, обусловленная увеличением массы циркулирующей крови при физических нагрузках (процедура Л Г) за счет крови, находившейся в покое в депонированном состоянии. Нормализация центральной регуляции сосудистого тонуса при выполнении физических упражнений, массажа и

других процедур ведет к активизации и второго фактора гемодинамики — *экстракардиального*.

При тренировке физическими упражнениями рационализируются процессы тканевого обмена, происходит активизация окислительно-восстановительных процессов в мышцах, отмечаются их преобладание над расщепительными, более экономное расходование потенциальных веществ и, таким образом, накопление их в тканях. Все это ведет к экономизации работы сердца и всей сердечно-сосудистой системы, так как уменьшаются запросы периферии к центральному аппарату кровообращения (В.Н.Мошков).

Значительной активизации венозного кровообращения способствует группа вспомогательных экстракардиальных факторов гемодинамики, включающаяся при физических нагрузках, — дыхательные движения грудной клетки и диафрагмы, изменение внутрибрюшного давления, ритмичные сокращения и расслабления скелетной мускулатуры и др. Все это позволяет рассматривать средства ЛФК как мощный и эффективный фактор активизации гемодинамики, усиления адаптации сердечно-сосудистой системы к возрастающим физическим нагрузкам и повышения ее функциональной способности.

Следует учитывать и значительное положительное влияние средств ЛФК на эмоциональную сферу больного, их способность повышать психологический тонус. В связи с тем, что при заболеваниях сердечно-сосудистой системы у больных возникают нарушения в психоэмоциональной сфере, это обстоятельство приобретает важное значение. Средства ЛФК способствуют снятию своеобразного психологического тормоза, не позволяют больному «уйти в болезнь», вырабатывают у него уверенность в своих силах и положительном исходе заболевания (И.Б.Темкин).

### 5.1.2. Средства и формы лечебной физической культуры

#### *Средства ЛФК*

**Физические упражнения** обуславливают образование, усиление и упрочение нервных связей между ЦНС и афферентными системами локомоторного аппарата и внутренних органов.

Одной из задач ЛГ при заболеваниях органов кровообращения является выработка у больных правильного полного дыхания, а также умения сочетать мышечную деятельность в разных двигательных режимах с дыханием. Нарушения дыхания, неумение его регулировать характерны для пациентов с

патологией органов кровообращения и являются, по-видимому, признаками снижения функций сердечно-сосудистой системы и общей дискоординации движений. Поэтому обучение больных правильному дыханию, выработка у них жизненно необходимых и важных бытовых навыков и качеств (координация движений, произвольное расслабление скелетных мышц, мышечная сила, выносливость к статическому усилию, осанка, нормализация динамического стереотипа и др.) входят в задачи ЛФК как метода нейромоторного перевоспитания больного.

Основную часть занятий ЛГ при заболеваниях внутренних органов составляют **упражнения изотонического характера** (классификацию см. в главе 2). **Упражнения в изометрическом режиме** включаются строго дозированно, причем их характер и объем при различных заболеваниях системы кровообращения различны. Особенности мышечной деятельности в изометрическом режиме позволяют систематизировать физические упражнения по трем основным признакам: а) анатомическому, в котором учитывается не только локализация мышечных групп, принимающих участие в выполнении статических напряжений, но и масса мышечной ткани; б) интенсивности развиваемого статического усилия; в) продолжительности развиваемого статического напряжения (табл.5.1). В практической работе необходимо постоянно учитывать все эти признаки упражнений, так как они тесно связаны между собой (И.Б.Темкин).

В действии упражнений в изометрическом режиме на ЦНС, в частности на интерцептивные процессы и взаимоотношения, прежде всего необходимо отметить их отчетливое возбуждающее влияние, сменяющееся сдвигами противоположного направления в восстановительном периоде. При некоторых заболеваниях органов кровообращения (например, при первичной артериальной гипотензии) упражнения в изометрическом режиме создают охранительное возбуждение, обеспечивая таким образом направленное патогенетическое влияние. Смена возбуждения на торможение в периоде последствий упражнений в изометрическом режиме, а также усиление тормозных процессов в результате дыхательных упражнений и упражнений в произвольном расслаблении мышц, которые комплексуются со статическими усилиями, обеспечивает патогенетическое влияние при некоторых заболеваниях органов кровообращения (например, при гипертонической болезни). Упражнения в изометрическом режиме обеспечивают широкие межсистемные регуляторные влияния и прежде всего рефлекторное взаимодействие локомоторной и висцеральной систем (М.Р.Могендович).



Таблица 5.1 Применение упражнений в изометрическом режиме ЛФК при болезнях органов кровообращения (с учетом разных признаков систематизации) [Темкин И.Б., 1977]

Признак систематизации	Применение упражнений	
	широкое	ограниченное
Анатомический	Для мышц рук и плечевого пояса; для мышц туловища; для мышц ног (включая исходное положение стоя)	Для мышц рук, для мышц шеи, для мышц передней стенки живота
Интенсивность развиваемого статического усилия*	Малая, умеренная, средняя	Высокая, околопредельная
Продолжительность развиваемого статического усилия	Малая, средняя, большая	
Использование снарядов (предметов)	Без снарядов, со снарядами, на снарядах	Без снарядов с соупражняющимся (партнером)

\* Супредельная и предельная.

При заболеваниях органов кровообращения *дыхательные упражнения* применяют: а) в качестве специальных, способствующих нормализации кровообращения; б) как средство для снижения величины общей и специальной нагрузки в процедуре ЛГ; в) для обучения больных правильному рациональному дыханию и умению произвольно регулировать дыхание в процессе выполнения физической нагрузки.

Доминанта моторного анализатора, вызываемая физическими упражнениями, нормализует состояние дыхательной системы. Под влиянием проприоцептивных импульсов изменяется функциональная лабильность дыхательного центра: чрезмерно высокая — снижается, а патологически низкая — повышается. Важно еще и то, что активизация проприоцептивной афферентации обеспечивает еще одно важное звено совершенствования организма — повышение согласованности функций двух взаимосвязанных систем — кровообращения и дыхания. Моторная доминанта не только нормализует и повышает функциональную способность каждой отдельной системы, но и интегрирующе обуславливает корреляцию их деятельности на более высоком уровне.

**Упражнения в произвольном расслаблении скелетных мышц** применяются при болезнях кровообращения: а) в качестве специальных, способствующих оптимизации функции аппарата циркуляции; б) как средство, расширяющее диапазон моторных навыков, умений и качеств больного; в) как средство, спо-

собствующее снижению уровня общей и специальной нагрузки и процедуре ЛГ. Отличительной физиологической особенностью этих упражнений является отчетливое тормозное действие на ЦНС. Работа моторного аппарата человека всецело подчинена ЦНС: возбуждение моторных центров вызывает сокращение мышц и их тоническое напряжение, а торможение — расслабление мышц. При этом полнота релаксации мышц прямо пропорциональна глубине и степени развившегося тормозного процесса (М.Р. Могендович, В.Н. Мошков).

Важным условием оптимизации функций организма, повышения его работоспособности является рациональное чередование мышечных напряжений и расслаблений. При этом волевое расслабление, как и активное напряжение мышц при изометрических усилиях, следует рассматривать как своеобразную тренировку всего локомоторного аппарата. Воздействие механизма моторно-висцеральных рефлексов естественно сказывается на различных вегетативных функциях, прежде всего дыхания и кровообращения.

**Физические упражнения в водной среде.** Характерная особенность этого вида воздействия — влияние на организм комплекса факторов: а) непосредственно самих упражнений; б) температуры воды; в) гидростатического давления воды; г) сопротивления движениям и др. В оценке механизма влияния упражнений в водной среде на сердечно-сосудистую систему следует учитывать не только моторно-висцеральный путь регуляции, но и дополнительное действие рецепторов кожи.

Таким образом, при занятиях ЛГ в воде проприоцептивная афферентация меняется в результате самих упражнений (изотонического характера), а также по механизму цепного рефлекса она оказывается вовлеченной в регуляцию органов кровообращения.

**Спортивно-прикладные упражнения.** *Очень важная форма мышечной деятельности при заболеваниях органов кровообращения — естественные локомоции циклического характера.*

Естественные локомоции циклического характера (ходьба и бег) издавна применяются как средство профилактики и лечения. Предъявляя меньшие требования к сердечно-сосудистой системе, они служат средством расширения двигательного режима больных. Передвижения на спусках в значительной степени расширяют арсенал методических приемов дозировки нагрузки при занятиях естественными локомоциями циклического характера.

Естественные локомоции циклического характера являются компонентом трех форм ЛФК — утренней гигиенической гимнастики, ЛГ и игровых занятий, причем в ЛГ ходьба и бег

могут выполнять роль не только общеразвивающих, но и специальных упражнений.

*Рациональное сочетание дыхания с движением — обязательное условие занятий физическими упражнениями и залог получения благоприятных результатов от их применения.* При этом важна интенсивность циклической работы. При некоторых заболеваниях органов кровообращения, резком снижении функционального состояния сердечно-сосудистой системы тренировке в ходьбе должна предшествовать подготовка больных специально подобранными гимнастическими упражнениями.

*Отдельную форму ЛФК составляют терренкур, дозированная ходьба и ближний пеший туризм, в которых основным средством является ходьба.*

Игры. С физиологической точки зрения, игры представляют собой сложные формы ациклической мышечной деятельности, что существенным образом затрудняет дозировку общей и специальной нагрузки. Однако этот недостаток очень хорошо восполняется высокой эмоциональностью игр. Положительные эмоции, возникающие во время игры, служат для снятия своеобразного «психогенного тормоза», развившегося в результате болезни и гипокинезии. Положительный эмоциональный фон во время игры способствует проявлению истинных функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, как правило, значительно более высоких, чем об этом складывается впечатление и у врача, и у больного. Игровая деятельность позволяет включить и использовать достаточно большие резервные возможности сердечно-сосудистой системы больных, что затрудняется при других формах мышечной деятельности (в результате страха). В этом проявляется очень важное положительное качество игровых нагрузок.

В современной ЛФК игры используются в качестве вспомогательной формы и являются одним из компонентов активного двигательного режима больных.

### *Формы ЛФК*

При заболеваниях сердечно-сосудистой системы находят применение все основные формы ЛФК (см. главу 2); широко используются специальные занятия в произвольном расслаблении скелетной мускулатуры (аутогенная тренировка), массаж — лечебный, сегментарно-рефлекторный, точечный.

Каждая из форм ЛФК имеет свои особенности, зависящие от характера составляющих ее физических упражнений, и соответственно в разной степени важна при различных

заболеваниях органов кровообращения. Естественно, что и задачи, стоящие перед разными формами ЛФК, различны. Основная форма ЛФК — лечебная гимнастика, которая вместе с другими видами двигательной активности составляет режим больных (стационарный, поликлинический, санаторно-курортный). Сочетание в двигательном режиме нескольких форм ЛФК очень важно прежде всего для обеспечения разносторонности воздействия.

### 5.1.3. Физические тренировки

Физические тренировки как самостоятельный и эффективный метод лечения при различных заболеваниях сердечно-сосудистой системы находят в настоящее время все большее применение. Особенно важно значение длительных физических тренировок в реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью.

#### ▲ Задачи физических тренировок:

- постепенная адаптация сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма больного к возрастающему объему дозированной физической нагрузки;
- улучшение окислительно-восстановительных процессов в организме в целом, в сердечной мышце в частности; улучшение сократительной функции миокарда путем систематических тренировок;
- стимуляция экстракардиальных факторов кровообращения, мобилизация резервных механизмов аппарата кровообращения за счет индивидуализации оптимального объема физической нагрузки, адекватной функциональным возможностям больного;
- восстановление и повышение физической работоспособности. Под влиянием систематических тренировок не только снижается потребление кислорода при одном и том же уровне нагрузки, но и существенно повышается максимальная аэробная работоспособность, т.е. максимальное потребление кислорода;
- вторичная профилактика ишемической болезни сердца (уменьшение степени гиперлипидемии, снижение массы тела, уровня АД, повышение физической выносливости);
- улучшение качества жизни больного.

#### ▲ Методы тренировок:

- контролируемые (в условиях лечебного учреждения): а) групповые; б) индивидуальные;
- неконтролируемые или частично контролируемые (в домашних условиях по индивидуальному плану).

Независимо от характера тренировок цели, задачи, показания и противопоказания к ним едины.

**Показания** к длительным физическим тренировкам: перенесенный инфаркт миокарда давностью не менее 4 мес, у больных трудоспособного возраста с фактором риска в виде гипокинезии, относящихся к II и III функциональным классам (при I классе больные практически не нуждаются в строго контролируемых тренировках и могут заниматься в группах здоровья по месту жительства).

Длительные физические тренировки **противопоказаны** при: 1) аневризме левого желудочка сердца, подтвержденной с помощью клинических или инструментальных методов исследования (электрокардиография, эхокардиография, вензикулография и др.); 2) частых приступах стенокардии малых усилий и покоя (IV функциональный класс, нестабильная стенокардия); 3) нарушениях сердечного ритма (постоянная или пароксизмальная форма мерцания и трепетания предсердий, парасистолия, миграция водителя ритма, частая политопная или групповая экстрасистолия, особенно желудочковая); 4) нарушении атриовентрикулярной проводимости высоких степеней; 5) недостаточности кровообращения II стадии и выше; 6) артериальной гипертензии со стабильно повышенным диастолическим АД (выше ПО мм рт.ст); 7) сопутствующих заболеваниях, препятствующих проведению физических тренировок (полиартриты различной этиологии с нарушением функции суставов, дискогенные радикулиты, дефекты и ампутация конечностей).

▲ **Определение величины тренирующей нагрузки.** Тренирующие нагрузки в целях безопасности должны быть ниже уровня пороговых или максимально переносимых и вызывать максимально возможное напряжение сердечно-сосудистой и других систем организма.

ЧСС — один из важных критериев дозирования нагрузки при ишемической болезни сердца. Изменения ЧСС быстро и надежно свидетельствуют о степени нагрузочности, интенсивности работы сердца, адекватности или неадекватности нагрузки. Полагают, что по степени повышения ЧСС при нагрузке можно судить о потреблении миокардом кислорода.

Имеются различные методики определения тренирующих нагрузок, и любая из них правомерна.

- Тренировочный уровень определяется как сумма пульса в покое и 60 % от его прироста при нагрузке (например, пульс в покое 70 в минуту, при нагрузке 140 в минуту, прирост — 40 в минуту, 60 % от прироста — 42. Тренировочный уровень  $70+42=112$  в минуту).
- Тренировочный уровень определяется по потреблению кислорода, т.е. 70 % от МПК (максимальное потребление кислорода). Например: МПК при пороговой нагрузке = 28,5 мл/мин/кг, при 70 % от максимума — 20,5 мл/мин/кг (при ЧСС 130 уд/мин). Тренирующий уровень нагрузки — при пульсе 130 в минуту.
- По выявлению анаэробного порога (ПАНО), т.е. резкого возрастания  $V\dot{E}_0$  (вентиляционный эквивалент по кислороду). Например,  $V\dot{E}_0$  в покое — 29,1; при разных степенях нагрузки — 24,9 — 20,5 — 20,7 — 22,3 — 24,5; ПАНО — 22,3, т.е. при нагрузке 75 Вт и пульсе 130 в минуту.

В первые 2—3 нед от начала физической активности нарастание физической нагрузки достигается за счет увеличения частоты и продолжительности упражнений и в меньшей мере за счет увеличения их интенсивности.

#### 5.1.4. Реабилитация больных, перенесших операцию аортокоронарного шунтирования

**В** настоящее время реабилитация у больных ишемической болезнью сердца, перенесших операцию аортокоронарного шунтирования (АКШ), представляет собой комплекс медико-социальных мероприятий, направленных на наиболее быстрое и качественное восстановление их здоровья, трудового и психологического статуса.

Больные ишемической болезнью сердца, перенесшие операцию АКШ, должны пройти следующие этапы реабилитации: стационарный, включающий в себя кардиохирургическое и реабилитационное отделения, санаторный и диспансерный. Стационарный этап начинается с дооперационной подготовки больных, включающей медикаментозный, физический и психологический аспекты, продолжается в отделении реанимации, где больным проводятся дыхательная гимнастика, массаж и другие необходимые мероприятия, направленные на стабилизацию показателей гемодинамики, профилактику возможных легочных осложнений.

При неосложненном течении послеоперационного периода ранняя активация больных начинается на 1—2-е сутки после

операции в палате хирургического лечения и преследует цель подготовки к малым тренирующим нагрузкам.

В послеоперационном периоде больной находится в кардиохирургическом отделении 10—14 дней (до снятия послеоперационных швов), после чего переводится в реабилитационное отделение, где и осуществляется в полном объеме весь комплекс медикаментозной, физической и психологической реабилитации.

В реабилитационном отделении при необходимости производятся подбор или коррекция медикаментозной терапии, расширение двигательного режима, используются психологические аспекты реабилитации и происходит формирование социально-бытовых и социально-трудовых навыков. Подбор индивидуальной тренирующей нагрузки проводится на основании результатов спiroвелоэргометрической пробы, осуществляемой на 18—21-е сутки при неосложненном послеоперационном течении.

В первые 2—3 нед от начала физической активности нарастание физической нагрузки достигается за счет увеличения частоты и продолжительности упражнений и в меньшей мере за счет увеличения их интенсивности. Каждое тренировочное занятие включает:

- лечебную гимнастику (15—20 мин);
- тренировку на велоэргометре (20—30 мин);
- аутогенную тренировку (10 мин).

Продолжительность одного занятия 45—60 мин. Занятия проводятся ежедневно в течение 24—30 дней.

В настоящее время в зависимости от уровня физической работоспособности разработаны градации физической активности и энергетической стоимости физических нагрузок у больных после операции АКШ (табл.5.2).

Таблица 5.2. Энергетическая стоимость физических нагрузок, включенных в программу физической реабилитации

Группа физической активности	Средний уровень энергозатрат на мышечную работу, ккал/сут	Энергетическая стоимость, ккал/сут <sup>1</sup>			
		ЛГ	велотренировки	дозированная ходьба	дозированный подъем на ступеньки лестницы
1 2	705	154	206	240	105
3 4	500	101	140	180	80 50
	360	78 45	102	120	40
	235		70	80	

<sup>1</sup> 1 ккал = 4,1868 кДж. 134

## Лечебная гимнастика

**Задачи:** профилактика легочных осложнений, развития спаек, нарушений осанки; постепенная адаптация сердечно-сосудистой системы к возрастающим физическим нагрузкам.

Занятия ЛГ проводятся групповым методом 1 раз в день продолжительностью 15—20 мин. Широко используются дыхательные упражнения, упражнения на расслабление скелетной мускулатуры, корригирующие упражнения на координацию и равновесие, а также упражнения на тренировку силы и выносливости мышц. Применяются упражнения с гимнастическими снарядами (гимнастические палки, мячи).

Процедура ЛГ строится в зависимости от послеоперационных сроков, физической работоспособности (функционального класса) и энергозатрат.

## Тренировка на велоэргометре

Целью физических тренировок является повышение физической работоспособности за счет увеличения коронарного резерва. Тренировки влияют на обменные процессы в миокарде, снижая его потребность в кислороде, усиливают функцию антисвертывающей системы крови, повышают фибринолитическую активность и служат в какой-то мере профилактикой тромбоза. Тренировочный цикл на велоэргометре можно разделить на несколько этапов:

**I этап** (5—6 тренировок) — после 5-минутной разминки больные выполняют нагрузку, равную 25 Вт, в течение 5 мин, затем нагрузку увеличивают на 25 Вт. Нагрузка увеличивается до достижения тренировочного пульса. Снижение нагрузки проходит также постепенно. Эффективное рабочее время составляет 20—30 мин.

**II этап** (8—10 тренировок) — постепенное увеличение времени тренирующей нагрузки. После 5-минутной разминки 5-минутная тренирующая нагрузка, затем 1 мин отдыха, 5-минутная тренирующая нагрузка, отдых 1 мин. Время тренирующей нагрузки — 20 мин.

**III этап** (5—6 тренировок) — постепенное увеличение времени тренирующей нагрузки до 10 мин с интервалом отдыха 1 мин. Время тренирующей нагрузки — 20—30 мин.

**IV этап** (6—8 тренировок) — увеличение времени тренирующей нагрузки до 20 мин без интервала отдыха с постепенным снижением нагрузки.

### Дозированная ходьба

Ходьба является первоочередным режимом аэробической активности пациента. Ко времени выписки из хирургического отделения больной проходит по коридору 200—400 м в течение 10 мин со скоростью 70—80 шагов/мин, или 2—3 км/ч. После проведения ВЭП, когда определена физическая работоспособность, выявлена тренирующая нагрузка, увеличиваются расстояние и скорость ходьбы. Ко времени выписки из стационара больной обычно ходит 25—30 мин со скоростью 90—100 шагов/мин (3—6 км).

Подбор темпа ходьбы определяется по формуле:

$$0,029X + 0.124Y + 72,212,$$

где X — Вт/мин (пороговая или субмаксимальная нагрузка),  
Y — частота сердечных сокращений (ЧСС).

### Дозированные подъемы на ступеньки лестницы

Почти все пациенты дома или по роду деятельности сталкиваются с необходимостью подъема по лестнице.

Темп и продолжительность ходьбы и подъема на ступеньки лестницы зависят от группы физической активности (табл.5.3).

Таблица 5.3. Группы физической активности, рекомендуемые темп, продолжительность дозированной ходьбы и подъема на лестницу

Группа физической активности	Физическая работоспособность, Вт/кг	Дозированная ходьба		Дозированные подъемы на лестницу	
		км/день	темп	число этажей	темп в минуту
1	2 и более	5—6	90—100	4—5	80
2	1,9—1,6	4—5	80—90	3—4	70
3	1,5—1,1	3—4	80—90	2—3	60
4	1,1—0,5	1—2	70—80	1,2	60

После окончания курса лечения в отделении реабилитации больной при индивидуально подобранном тренировочном режиме и соответствующих рекомендациях переводится в санаторий. Продолжительность санаторного этапа реабилитации — 24 дня.

На диспансерном этапе реабилитации продолжают лечебно-

профилактические мероприятия и физическая реабилитация на основании подобранных рекомендаций в кардиохирургическом и реабилитационном стационарах. Контроль осуществляется врачами-кардиологами по месту жительства. Физический аспект реабилитации должен осуществляться в специализированных отделениях восстановительного лечения поликлиник, лечебно-физкультурных диспансерах или «коронарных клубах» под наблюдением специалиста-кардиолога.

Наблюдение за оперированным больным должно осуществляться постоянно. Восстановление трудоспособности и установление стабильного функционального уровня кардиореспираторной системы достигаются у больных с неосложненным послеоперационным течением в сроки 4—6 мес [Маликов В.Е. и др., 1996].

### 5.1.5. Лечебная физическая культура при хирургическом лечении заболеваний периферических сосудов

Заболевания артерий вызывают ухудшение кровоснабжения при физических нагрузках, а в более тяжелых формах — развитие ишемии в покое. Одним из наиболее ранних признаков заболевания периферических сосудов является нарушение моторно-сосудистых рефлексов, которое часто наблюдается не только при движениях, но и при смене положения тела (извращение позно-сосудистых рефлексов). Нарушение кровообращения изменяет обмен веществ в тканях, вплоть до трофических поражений, приводит к атрофии мышц, резко ограничивает двигательные возможности больного.

Средства ЛФК способствуют улучшению периферического кровообращения и обменных процессов, развитию коллатералей, профилактике тугоподвижности в суставах пораженной конечности, гипотрофии скелетной мускулатуры, нормализации моторно- и позно-сосудистых рефлексов.

В предоперационный период занятия ЛГ улучшают функциональные возможности сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

В процессе подготовки к восстановительным операциям на сосудах необходимо стремиться к увеличению кровотока в пораженной конечности при выполнении физических упражнений, подготавливая таким образом дистальное артериальное русло к увеличенному кровотоку после операции. На фоне общеоздоровляющего влияния занятий со значительным общим воздействием на организм применяются специальные упражнения для пораженной конечности: со сменой напряжения и расслабления,

со статическими напряжениями и на релаксацию мышц этой конечности.

Методическим приемом, позволяющим увеличить нагрузку на пораженную конечность, является чередование упражнений, различных по характеру и по вовлекаемым в движение мышечным группам, со сменой исходного положения стоя на положение лежа и сидя.

Занятия ЛГ сочетаются с дозированной ходьбой: для каждого больного подбираются протяженность расстояний, скорость ходьбы и время отдыха в такой дозировке, чтобы не вызвать болевых ощущений в ногах. В процессе занятий ходьбой дозировка изменяется вначале за счет увеличения длины отрезков пути, а в дальнейшем повышается скорость передвижения.

В раннем послеоперационном периоде, наряду с профилактикой возможных для послеоперационного течения осложнений (пневмония, бронхит, атония кишечника и др.), особое значение приобретают специальные задачи предупреждения тромбоза в области хирургического вмешательства. С этой целью необходимо при помощи физических упражнений умеренно повысить скорость кровотока в прооперированных сосудах и АД.

**Противопоказания к назначению ЛФК:** тяжелое состояние больного, обусловленное осложнениями во время операции, шок, кровотечение или опасность возобновления его, состояние острой сердечной недостаточности, тяжелой декомпенсации, эмболии, появившиеся аритмии.

**Средства и формы ЛФК.** Занятия ЛГ следует начинать через 6—8 ч после операции и проводить в первые дни через каждые 2 ч по 10 мин не менее 5—6 раз в сутки индивидуальным методом.

Двигательный режим на послеоперационном этапе лечения имеет особенности: ранний период продолжается 1—2 дня после операции (IA); периоды малых физических нагрузок — IB (3—4-й день) и IIА (5—10-й дни); период средних нагрузок — IIБ (II—18-й день) и тренировочный — III период (18—20-й день до выписки больного из стационара). Двигательный режим расширяют в зависимости от общего состояния больного, его возраста и переносимости физических нагрузок возрастающей мощности.

Критерием назначения ЛГ после операции являются динамические изменения ряда показателей — ЧСС, дыхательных движений, АД при физической нагрузке и время их возвращения к исходному уровню. Увеличение показателей периода рести туции по сравнению с перечисленными требует назначения более легкого комплекса физических упражнений.

Систематическое применение физических упражнений в

позднем и отдаленном послеоперационном периоде должно способствовать нормализации моторно-сосудистых реакций, восстановлению силы и объема движений в оперированной конечности [Добровольский В.К., 1982; Журавлева А.И., 1996].

## 5.2. Реабилитация больных с заболеваниями органов дыхания

### 5.2.1. Механизмы действия средств лечебной физической культуры

Оценивая механизм действия средств ЛФК при заболеваниях легких, прежде всего следует учитывать основные патофизиологические синдромы нарушения функции дыхания, определяющие существо и специфические клинико-физиологические особенности основных форм легочной патологии. Многие неспецифические (нетуберкулезные) заболевания легких (НЗЛ) развиваются на фоне первоначального поражения бронхиального дерева. Воспаление бронхов — бронхит — является частым заболеванием. При этом во всех случаях ведущим синдромом становится нарушение проходимости бронхов (бронхиальной проходимости) для движения воздуха и секрета (мокроты) в связи с уменьшением просвета бронхов — обструкцией (сужением), преходящей (например, при бронхиальной астме) или постоянной и нарастающей в своей интенсивности (при хроническом обструктивном бронхите).

Столь же важным нарушением вентиляции является ограничительный синдром. Так, при очаговой и крупозной пневмонии происходит уменьшение дыхательной поверхности легких. Уменьшение легочных объемов при этих заболеваниях, особенно при сопутствующем воспалении плевры, может быть вызвано сознательным ограничением экскурсии грудной клетки вследствие выраженного болевого синдрома. При хронической пневмонии, когда наблюдается истинное уменьшение легочной ткани (ее склерозирование), а также при ограничении подвижности самого легкого из-за развития спаек, препятствующих его расправлению, при спирографическом исследовании также обнаруживаются ограничительные нарушения вентиляции, вызванные другими причинами. Указанные нарушения (обструктивные и ограничительные) могут сочетаться, но почти во всех случаях можно выделить ведущий патофизиологический синдром, чтобы учесть его при составлении программы занятий ЛФК.

Вентиляция легких осуществляется благодаря ритмичным

изменениям объемов грудной клетки и легких, приводимых в действие согласованными движениями эластичной легочной ткани и сокращений мышц, участвующих в акте дыхания (дыхательных мышц), под влиянием импульсов со стороны центральной и периферической нервной системы. Сокращения дыхательных мышц при этом направлены на растяжение эластических элементов легких и тканей грудной клетки и на преодоление сил трения, возникающих при движении потока воздуха по трахеобронхиальному дереву. Легкие и грудную клетку в этом смысле можно рассматривать как эластические образования, которые, подобно пружине, способны до определенного предела растягиваться и сжиматься, а при прекращении действия внешней побудительной к этому силы — самопроизвольно восстанавливать свою первоначальную исходную форму. Полное расслабление эластических элементов легких происходит лишь при полном спадении, а грудной клетки — в положении субмаксимального (неполного) вдоха.

Из положения максимального вдоха грудная клетка и легкие возвращаются в положение равновесия за счет потенциальной энергии, образовавшейся при вдохе. Более глубокий выдох происходит только при активном участии дыхательных мышц, которые преодолевают все возрастающее сопротивление грудной клетки дальнейшему сжатию. Полного спадения легких все же не происходит — в них остается некоторый объем воздуха (остаточный объем).

Максимально глубокое дыхание с энергетической точки зрения невыгодно. Дыхательные экскурсии происходят обычно в пределах, в которых усиления дыхательной мускулатуры минимальны: вдох не превышает положения полного расслабления грудной клетки; выдох ограничивается положением, при котором эластические силы легких и грудной клетки уравновешены.

Изменения анатомо-физиологических свойств тканей и органов грудной клетки в результате болезни (снижение эластичности легких и тканей грудной клетки и т.п.) приводят к значительному увеличению энергетической стоимости вентиляции. Работа дыхательных мышц на преодоление эластического и бронхиального сопротивления при энергетической стоимости вентиляции 10 л/мин в случаях заболеваний легких возрастает в 2—4 раза. Именно возрастание энергетической стоимости вентиляции и истощение дыхательной мускулатуры составляют основу чувства затрудненного дыхания и нехватки воздуха, т.е. того комплекса ощущений, который вкладывается в понятие «одышка». Ощущение одышки связано, по-видимому, также с резким изменением внутригрудного давления при

форсированном вдохе. При одышке происходит ускорение выдоха, который сопровождается повышением усилий дыхательных мышц и более высоким давлением внутри грудной клетки. При потере легкими эластичности это приводит к преждевременному коллапсу (спадению) бронхиол. При медленном спокойном дыхании, которому обучаются на занятиях ЛФК, бронхиолы сохраняют проходимость, больной выдыхает больше воздуха и последующий вдох становится более глубоким, а вентиляция альвеол более интенсивной.

При включении в программу занятий упражнений с добавочным сопротивлением на вдохе (вдох через суженные губы, через трубочку, надувание резиновых игрушек и камер и т.д.) у больных с обструктивными нарушениями вентиляции уменьшается чувство одышки, улучшается распределение воздуха в легких.

В патогенезе дыхательной недостаточности большое значение имеет *дискоординация в работе различных групп дыхательных мышц* (например, верхнегрудных и нижнегрудных). При дискоординации в работе дыхательных мышц воздух из верхних отделов легких, где вдох закончен и начинается выдох, поступает в нижние, где еще продолжается вдох, что резко снижает эффективность легочной вентиляции.

Средства ЛФК должны быть направлены в первую очередь на устранение дискоординации дыхательного акта. Это возможно благодаря тому, что человек способен произвольно менять темп, ритм и амплитуду дыхательных движений, величину легочной вентиляции. Установлено, что перед мышечной работой и в самом начале ее дыхание усиливается по механизму условного рефлекса. Включение в программу занятий упражнений, связанных с движением рук и ног и совпадающих с фазами дыхания, становится условнорефлекторным раздражителем для деятельности дыхательного аппарата и способствует формированию у больных условного проприоцептивного дыхательного рефлекса.

Произвольное изменение дыхания используется для его рациональной перестройки. После окончания выполнения дыхательных упражнений действие их продолжается. Но совершенствование произвольного управления дыханием возможно только при систематических упражнениях, для закрепления и рефлекторного подкрепления рационального стереотипа дыхания.

В конечном итоге применение дыхательных упражнений приводит к более слаженной работе реберно-диафрагмального механизма дыхания с большим вентиляционным эффектом и с меньшей затратой энергии на работу дыхания.

Под влиянием систематических занятий дыхание верхнегрудного типа сменяется физиологически более целесообразным — нижнегрудным, увеличивается дыхательная экскурсия ребер и диафрагмы. Улучшение диафрагмального дыхания приводит к лучшей вентиляции нижних отделов легких за счет лучшего распределения вдыхаемого воздуха.

Усилия дыхательной мускулатуры направлены на преодоление не только сопротивления эластической ткани легких, но и сопротивления, возникающего при движении воздуха по бронхиальному дереву. Известно, что сопротивление потоку возрастает обратно пропорционально четвертой степени радиуса воздухопроводящих путей. Неровности, перегибы, сужения бронхов, особенно при больших скоростях движения воздуха, переводят линейный поток в вихревой, при котором сужение бронхов отражается на увеличении бронхиального сопротивления в еще большей степени.

*Спазм гладкой мускулатуры бронхов* является одним из ведущих механизмов в патогенезе бронхиальной астмы, а также играет важную роль при других формах патологии легких, препятствуя отхождению мокроты, задерживая рассасывание воспалительного процесса (при хроническом бронхите, бронхоэктазах, пневмониях и др.). Как показали специальные исследования, дыхательная гимнастика и специальные упражнения с произношением звуков (звуковая гимнастика — ЗГ) на выдохе рефлекторным путем уменьшают спазм бронхов и бронхиол. Вибрация их стенок при звуковой гимнастике производит как бы микромассаж, расслабляя тем самым их мышцы.

Повышение тонуса симпатической нервной системы при занятиях ЛГ, стимуляция функции надпочечников (повышение выделения адреналина, кортикостероидов) оказывают в свою очередь выраженный спазмолитический эффект. Снятию бронхоспазма способствует также выполнение упражнений в теплой воде бассейна.

*Коллапс мелких бронхов* на выдохе при утрате легкими их эластических свойств характерен для эмфиземы легких. При этом страдают преимущественно мелкие бронхи, ответственные за распределение воздуха в легких. При НЗЛ наблюдается гипотоническая дискинезия крупных бронхов. Основа этих нарушений — пролабирование (провисание) мембранозной части трахеи и крупных бронхов, перекрывающих их просвет на выдохе. Для предотвращения коллапса бронхов и бронхиол с целью повышения внутрибронхиального давления на занятиях ЛГ применяют дыхание через губы, сложенные в виде трубочки. Именно так больные с далеко зашедшими формами эмфиземы легких (в их повседневной жизни), когда при физической

активности усиливается одышка, облегчают себе выдох, непроизвольно складывая губы в трубочку.

Повышение давления внутри альвеол (альвеолярное давление) достигается за счет медленного удлиненного выдоха с произношением некоторых звуков (гласных, согласных, шипящих), а также во время выдоха в воду (дыхание с сопротивлением) на занятиях в бассейне. Все это способствует поддержанию определенного уровня проходимости бронхов и бронхиол при утрате легкими их эластичности.

*Воспалительные изменения слизистой оболочки и подлежащих ей тканей бронхов, отечность и гипертрофия слизистой оболочки, скопление мокроты* нарушают бронхиальную проходимость при бронхитах и нагноительных процессах в бронхах и легких. Увеличение подвижности грудной клетки и диафрагмы способствует выделению содержимого бронхов в трахею с последующей эвакуацией мокроты во время кашля. Его эффективности могут препятствовать коллапс мелких бронхов и пролабирование трахеи и крупных бронхов. Эффективность кашля в известной мере определяется и скоростью струи выдыхаемого воздуха, которая должна быть достаточной, чтобы увлечь за собой бронхиальный секрет.

Больных следует обучить эффективному откашливанию мокроты: для чего они после максимального вдоха должны кашлять короткими, повторяющимися «толчками», что позволяет избежать преждевременного коллапса бронхов и бронхиол. Продуктивность кашля можно повысить также с помощью дренажа бронхов при различных положениях тела, способствующих мобилизации секрета за счет собственной массы. Эффективное использование указанных приемов способствует тому, что на занятии больные откашливают 70—80 % суточного количества мокроты.

Для улучшения отхождения мокроты дренажная гимнастика по сравнению с постуральным дренажем (дренаж положением) и респираторной гимнастикой более эффективна.

*При НЗЛ обычно сочетаются различные механизмы нарушения бронхиальной проходимости.* Для выбора оптимальной методики ЛФК важно определить у каждого больного преобладающий механизм нарушений, чтобы воздействовать в первую очередь на него.

Постоянство газового состава альвеолярного воздуха обеспечивается вентиляцией легких. Несмотря на непрерывный процесс поглощения  $O_2$  и выделения  $CO_2$  давление  $O_2$  в воздухе альвеол (альвеолярный воздух) в норме остается постоянным, так же как и давление  $CO_2$ . Эффективность альвеолярной вентиляции зависит также от величины остаточного объема



воздуха (ООЛ) — того объема, который остается в легких после глубокого выдоха, так как поступающий в альвеолы воздух смешивается с этим воздухом и чем больше ООЛ, тем меньше концентрация в нем  $O_2$ . Известно, что воздух, поступающий в легкие, при каждом вдохе используется для вентиляции альвеол не полностью. Определенная часть его заполняет полость рта, трахею, бронхи (анатомическое мертвое пространство) и не принимает участия в газообмене; неэффективно используется в газообмене и та часть воздуха, которая вдыхается в участки легких с уменьшенным или отсутствующим капиллярным кровотоком (физиологическое мертвое пространство). Для нормального газообмена важно, не сколько поступает в альвеолы воздуха за 1 мин, а какое количество этого воздуха за 1 мин вентилирует альвеолы. Отношение показателя альвеолярной вентиляции к общей характеризует ее эффективность и у здоровых лиц в покое составляет 60—75 %. У больных с патологией легких эффективность вентиляции снижается как за счет увеличения физиологического мертвого пространства (прекращение или уменьшение капиллярного кровотока в сегментах, долях легких в связи с болезнью), так и при возрастании доли физиологического мертвого пространства в общем объеме вентиляции при менее глубоком и более частом дыхании. Так, при поверхностном дыхании вместо  $\frac{2}{3}$  минутного объема дыхания (МОД) доля альвеолярной вентиляции может составить только  $\frac{1}{3}$ . Поэтому с целью улучшения альвеолярной вентиляции больных следует обучить медленному и глубокому дыханию, так как при равной общей вентиляции альвеолярная вентиляция выше у того пациента, который дышит реже и глубже.

Необходимо помнить, что при частом дыхании вдыхаемый воздух не успевает полностью смешаться с альвеолярным.

Неотъемлемым условием нормального газообмена между воздухом и кровью является строгое соответствие альвеолярной вентиляции и капиллярного кровотока как в целом легком, так и в каждом его сегменте. Нарушение вентиляционно-перфузионных отношений является основной причиной кислородного голодания крови (гипоксемии) при НЗЛ.

Обмен газов между альвеолярным воздухом и кровью легочных капилляров происходит путем диффузии их через альвеолярно-капиллярную мембрану. Диффузия — физический процесс перехода газа из области с большей его концентрацией в область с меньшей концентрацией. К снижению диффузионной способности легких (ДЛ) при заболеваниях легких и сердца приводят все те процессы, которые сопровождаются уменьшением поверхности газообмена и изменением физико-химических свойств альвеолярно-капиллярной мембраны легких

(при застойном полнокровии легких, эмфиземе, пневмосклерозе и др.). Нарушается преимущественно мембранный компонент ДЛ. Важную роль играют не только органические, но и преходящие (дистрофические, экссудативные и пр.) изменения легочной мембраны, свойственные активно текущему воспалительному процессу в легких. Этим можно объяснить выраженное, но обратимое снижение ДЛ при острой пневмонии и особенно при острых абсцессах легких. При физической нагрузке и занятиях ЛГ показатель ДЛ возрастает в 2—3 раза, свидетельствуя об увеличении поверхности газообмена за счет включения в активное состояние физиологических ателектазов и усиления кровотока в легочных сосудах (капиллярах).

При исследовании физической нагрузки у больных НЗЛ были выявлены их ограниченная способность к углублению дыхания и большая, чем у здоровых, склонность к учащению дыхания. Обучение больных медленному, глубокому дыханию и умению сочетать такое дыхание с физической нагрузкой способствует выработке более экономного дыхательного стереотипа. При нагрузках небольшой мощности насыщение крови  $O_2$  может повышаться [Канаев Н.Н., 1978].

У больных НЗЛ ведущим фактором, лимитирующим переносимость физической нагрузки, является чрезмерное увеличение энергетической стоимости вентиляции. Однако ограничение работоспособности реконвалесцента (переболевшего) после острой пневмонии или большого хроническим бронхитом в фазе ремиссии воспалительного процесса может быть связано с состоянием детренированности.

Преодоление этого состояния у указанных больных, находящихся в отделении реабилитации, с целью повышения физической работоспособности реконвалесцентов и определенных категорий больных с хроническим, но функционально компенсированным заболеванием легких возлагается на новые аспекты ЛФК. Они предусматривают включение в план занятий элементов спортивной тренировки, а именно: дозированной ходьбы (летом), ходьбы на лыжах (зимой), плавания, элементов спортивных игр (волейбол, баскетбол и др.). Это позволяет восстановить профессиональную работоспособность переболевших или длительно болеющих.

У пациентов с хроническими заболеваниями бронхов и легких (хроническая пневмония, хронический бронхит, бронхоэктазы и др.) процесс воспаления приводит к ухудшению условий газообмена. В конечном итоге это вызывает нарушение системы легочного дыхания, в результате чего не обеспечивается нормальный газовый состав артериальной крови, уменьшается содержание кислорода и увеличивается содержание углекислоты,

что обуславливает снижение функциональных возможностей организма. Внешне дыхательная недостаточность проявляется одышкой и сердцебиением [Кокосов А.Н., Стрельцова Э В 1981].

Легочная гипертензия является фактором формирования легочного сердца, при котором гипертрофируются, а в последующем дилатируются правые отделы сердца, главным образом правый желудочек.

По темпу развития легочной артериальной гипертензии различают острое (часы — дни), подострое (недели — месяцы), хроническое (годы) развитие легочного сердца.

Длительная артериальная легочная гипертензия увеличивает нагрузку на сердце в целом, особенно на правый желудочек, который оказывается в невыгодных условиях работы. Помимо увеличения минутного объема, еще приходится преодолевать возросшее сопротивление кровотоку в малом круге кровообращения. В период формирования легочно-сердечной недостаточности физическая нагрузка, особенно связанная с перенапряжением, увеличивает сердечный выброс. При этом нарастают бронхиальное сопротивление, внутригрудное давление и работа дыхания. Непосильная физическая нагрузка и обострение бронхолегочной инфекции являются основными причинами декомпенсации легочного сердца. Компенсаторная гиперфункция системы кровообращения переходит в состояние гиподисфункции, что клинически выражается развернутой картиной легочно-сердечной недостаточности (одышка, цианоз, отеки и пр.). На этом фоне еще больше нарушается бронхиальная проходимость и уменьшается дыхательная поверхность легких.

Все это в целом характеризует основные этапы развития наиболее частой *бронхолегочной формы легочного сердца*.

*ЛФК как средство реабилитации, поддержания работоспособности широко применяется в периоде компенсации легочного сердца*. Ее применение оправдано при начальных проявлениях декомпенсации. При развернутой картине декомпенсации с выраженными проявлениями легочно-сердечной недостаточности (постоянная одышка и учащение пульса, застойное увеличение печени и отеки) допустимы лишь некоторые звуковые упражнения.

Таким образом, особенности патофизиологии формирования легочной и сердечной недостаточности при заболеваниях бронхов, легких и связанных с ними поражениях сердца следует учитывать при долечивании и реабилитации этих больных методами и средствами ЛФК, что должно найти отражение в особенностях применяемых методик, их сочетании, повторе-

мости, адекватности физической нагрузки функциональным возможностям больного.

Методически правильно построенные дыхательные упражнения облегчают работу правых отделов сердца в условиях легочной гипертензии (легочное сердце). Так, при углублении дыхания в легких раскрываются резервные капилляры, усиливается кровоток, уменьшается сброс крови через артериовенозные шунты. Это увеличивает приток крови к левому предсердию и выброс крови левым желудочком, что в итоге разгружает малый круг кровообращения.

Улучшение во время физических упражнений кровотока в работающих мышцах вызывает уменьшение сопротивления кровотоку на периферии, что в свою очередь облегчает работу левой половины сердца. Последнее чрезвычайно важно у больных старших возрастных групп при сопутствующих поражениях сердечно-сосудистой системы (гипертензия, миокардиодистрофия). Одновременно облегчается венозный приток крови к правой половине сердца в связи с увеличением венозного оттока с периферии, от работающих мышц. Кроме того, расширение периферического сосудистого русла сопровождается увеличением поверхности соприкосновения крови с клетками тканей, что в сочетании с более равномерной вентиляцией альвеол приводит к повышенной утилизации кислорода.

Основные задачи Л Г: общее оздоровление организма, укрепление дыхательной мускулатуры, улучшение проходимости дыхательных путей, увеличение легочной вентиляции и газообмена, улучшение подвижности грудной клетки. Физические упражнения улучшают выделение мокроты, формируют оптимальный стереотип полного дыхания с удлиненным выдохом.

При таком подходе к применению средств ЛФК они будут раскрывать потенциальные функциональные резервы, тренировать механизмы саногенеза, создавать новый стереотип жизнедеятельности органов и систем, ущербных в результате болезни, т.е. обеспечивать восстановление и реабилитацию (А.Н.Кокосов, Э.В.Стрельцова).

Различают три типа дыхания: верхнегрудное, нижнегрудное и диафрагмальное. *Верхнегрудное* дыхание характеризуется тем, что при максимальном напряжении дыхательного акта в легкие во время вдоха поступает наименьшее количество воздуха. В связи с этим дыхание учащается, наблюдаются высокое положение гортани, напряжение голосовых связок, что отрицательно сказывается на дыхании в целом. *Нижнегрудное*, или *реберное*, дыхание характеризуется расширением грудной клетки в стороны на вдохе. Диафрагма растягивается и поднимается, а при полноценном дыхании она должна опускаться. При реберном дыхании сильно втягивается низ живота, что вредит

нормальному функционированию органов брюшной полости. *Диафрагмальное*, или *брюшное*, дыхание наблюдается при интенсивном опускании диафрагмы в брюшную полость. Грудная клетка расширяется преимущественно в нижних отделах, и полноценно вентилируются только нижние доли легких. Для обеспечения полноценной вентиляции легких при обучении методике дыхания больной осваивает все типы дыхания.

### 5.2.2. Средства лечебной физической культуры на стационарном этапе восстановительного лечения

**Общие задачи ЛФК.** *Общетонизирующее воздействие:* стимуляция обменных процессов, повышение нервно-психического тонуса, восстановление и повышение толерантности к мышечной работе; *профилактическое воздействие:* улучшение функции внешнего дыхания, овладение методикой управления дыханием, уменьшение интоксикации, стимуляция иммунных процессов, повышение защитной функции дыхательных путей; *патогенетическое (лечебное) воздействие:* коррекция «механики» дыхания, ускорение рассасывания при воспалительных процессах, улучшение бронхиальной проходимости, снятие или уменьшение бронхоспазма, регуляция функции внешнего дыхания и увеличение его резервов.

Для каждого больного подбираются строго индивидуально те средства, формы и методы ЛФК, которые помогут решить задачи, поставленные для достижения лечебного эффекта. Обычно таких лечебных задач бывает не более четырех в каждом конкретном случае; наряду с ними ставят общие и профилактические цели.

**Противопоказания для занятий ЛФК.** Наряду с общими противопоказаниями выделяют ряд частных: дыхательная недостаточность III степени, абсцесс легкого до прорыва в бронх или осумкования, кровохарканье или угроза его развития, астматический статус, большое количество экссудата в плевральной полости, полный ателектаз легкого.

#### *Двигательный режим*

**Постельный режим.** Задачи средств ЛФК:

- восстановление дыхательного акта с целью поддержания равномерной вентиляции и увеличения насыщения артериальной крови кислородом путем: а) снижения напряжения дыхательной мускулатуры; б) выработки нормаль-

ных соотношений дыхательных фаз; в) развития ритмичного дыхания с более продолжительным выдохом; г) увеличения дыхательных экскурсий диафрагмы;

- развитие компенсаторных механизмов, обеспечивающих увеличение вентиляции легких и повышение газообмена путем: а) укрепления дыхательной мускулатуры; б) увеличения подвижности грудной клетки;
- улучшение функции системы кровообращения;
- адаптация кардиореспираторной системы к возрастающей физической нагрузке.

Исходное положение больного: лежа на спине, на боку, сидя на кровати, опустив ноги.

Средства ЛФК: физические упражнения, преимущественно изотонического характера, охватывающие мелкие и средние мышечные группы; дыхательные упражнения — статические и динамические, произвольно управляемое (локализованное) дыхание. Нагрузки малой интенсивности.

Кроме того, используются утренняя гигиеническая гимнастика (УГГ), самостоятельные занятия, массаж (приемы поглаживания и растирания).

Метод проведения ЛГ и УГГ — индивидуальный и малогрупповой.

**Полупостельный, или палатный, режим.** Задачи средств ЛФК:

- нормализация функции внешнего дыхания;
- улучшение функций кардиореспираторной системы;
- дальнейшая адаптация всех систем организма к возрастающей физической нагрузке.

Исходное положение больного: сидя на стуле и стоя.

Средства ЛФК: физические упражнения (аналогично первому режиму), постепенно включают в занятия упражнения для мышц и суставов плечевого пояса, конечностей и позвоночника. Используются гимнастические снаряды и предметы (палки, булавы, мячи, амортизаторы и др.). Соотношение дыхательных и общетонизирующих упражнений 1:1; 1:2. Для стимуляции экстракардиальных факторов кровообращения, влияния на дыхательную мускулатуру, улучшения отхождения мокроты проводят массаж мышц спины, конечностей, передней и боковых стенок грудной клетки.

**Свободный режим.** Задачи средств ЛФК:

- восстановление функции внешнего дыхания;
- дальнейшая адаптация кардиореспираторной системы к возрастающей физической нагрузке;

- подготовка больного к бытовым и профессиональным нагрузкам.

Исходное положение больного: сидя, стоя, свободное передвижение.

Средства ЛФК: физические упражнения для всех мышечных групп и суставов в сочетании с дыхательными упражнениями. Используются гимнастические снаряды и предметы. Соотношение дыхательных и общетонизирующих упражнений 1:1; 1:2. Физические нагрузки — средней интенсивности.

Целесообразно использовать элементы спортивных игр, дозированную ходьбу в темпе от 60 до 90 шагов/мин, велотренировки, тредмил, трудотерапию.

Если при велоэргометрической пробе толерантность к мышечной работе ниже 50 Вт, тренировки противопоказаны. Больные, имеющие толерантность к мышечной работе 75 Вт и выше, тренируются на вел\*отренажере или тредмиле по следующей схеме: 5 мин — 25 Вт; 5 мин — 50 Вт; 5 мин — 25 Вт, скорость педалирования 60 об/мин. После тренировки рекомендуется ходьба со скоростью 60 шагов/мин. Цикл велотренировок продолжается не менее 2 нед. При повышении толерантности к мышечной работе можно проводить повторный цикл тренировок (в поликлинических условиях) с увеличением каждой нагрузки на 15—25 Вт. Критерием адекватности нагрузки при тренировках является отсутствие признаков ее непереносимости. Эта величина должна не превышать подпороговую или соответствовать формуле:  $180 - \text{возраст (лет)}$ . Например, больной 40 лет, толерантность 100 Вт. Во время тренировки ЧСС не должна превышать 140 уд/мин, что соответствует нагрузке средней интенсивности. Период восстановления после тренировки не должен продолжаться более 5—7 мин.

**А Особенности занятий при бронхиальной астме.** В процедуру ЛГ включаются дыхательные упражнения, снижающие МОД; гимнастические упражнения; «звуковая» гимнастика.

*Методика произвольного снижения МОД (по В.В.Гневушеву).* В начале обучения осваивают в большей степени навык-«полного» дыхания. На вдохе передняя стенка живота выпячивается с одновременным или последующим подниманием грудной клетки. На выдохе грудная клетка опускается, живот втягивается. Далее навыки смешанного дыхания сочетаются с удлиненным вдохом по отношению к выдоху. Соотношение длительности вдоха и выдоха (в секундах) обозначается термином «дыхательный интервал» (ДИ), например ДИ (2:4). Обучение этому режиму

дыхания преследует цели: а) увеличение дыхательного объема (ДО) в результате удлиненного вдоха; б) снижение МОД.

При обучении методике произвольного снижения МОД необходимо соблюдать следующие условия: 1) вдох через нос, ненапряженный, бесшумный, удлиненный, с обязательным сохранением возможности его небольшого продолжения; 2) выдох через нос полный произвольный или непроизвольный; 3) исключаются упражнения, вызывающие одышку или затрудненное дыхание.

Тренировка строится по следующей схеме: ДИ(2:4) — ДИ(3:4) - ДИ(4:4) - ДИ(6:4) - ДИ(8:3) и т.д. В результате секундные ДО вдоха постепенно уменьшаются, а ДО выдоха повышаются. Каждый непроизвольно удлиненный вдох и выдох удобно выполнять с движением рук, ног, туловища, при беге, ходьбе.

«Звуковая» гимнастика состоит из специальных упражнений, связанных с произнесением звуков. В начале звуковой гимнастики произносятся «закрытый стон» — «mmm» и очистительный выдох «пфф». При звуковой гимнастике вибрация голосовых связок передается на трахею, бронхи, легкие, грудную клетку, что вызывает расслабление спазмированных бронхов и бронхиол. По силе воздушной струи согласные делятся на три группы: 1) наибольшая сила развивается при звуках *n, m, k, ф*, которые требуют значительного напряжения мышц грудной клетки и диафрагмы; 2) средней интенсивностью обладают звуки *б, г, д, в, з*; 3) наименьшей — звуки *м, к, л, р*. Цель звуковой гимнастики — выработать соотношение продолжительности фаз вдоха и выдоха 1:2. При медленном, спокойном вдохе с паузой после вдоха происходят наиболее полный газообмен в альвеолах и полное перемешивание вдыхаемого воздуха с альвеолярным. После небольшой паузы следует сделать медленный выдох через рот, после выдоха — более продолжительную паузу. Гласные звуки произносятся в определенной последовательности: например, *бух, бот, бак, бех, бих*. Вибрирующий рычащий звук *р-р-р-р* очень эффективен при наличии обструктивного синдрома.

При бронхиальной астме в процедуре ЛГ соотношение дыхательных и общетонизирующих упражнений 1:1; исходные положения сидя и стоя. В подготовительном периоде обязательно строгое распределение нагрузки по частям процедуры Л Г. Количество дыхательных упражнений не должно превышать 40—50 % общего времени процедуры. Используют методику аутогенной тренировки, сегментарный и баночный массаж, самомассаж. Подготовительный период продолжается не более 2 нед, продолжительность процедур в этот период колеб-

лется от 10 до 30 мин, самостоятельные занятия 2—3 раза в день.

Длительность тренировочного периода зависит от клинического течения болезни.

▲ **Постуральный дренаж и дренажная гимнастика.** При гнойных заболеваниях легких ЛФК направлена прежде всего на уменьшение интоксикации организма путем стимуляции дренажной функции бронхов и освобождения их от скопления мокроты. Выведение больных из состояния интоксикации облегчается специальными упражнениями, улучшающими отток мокроты, а также приемами постурального дренажа (дренаж положением).

Методика занятий, помимо включения дренажных упражнений, улучшающих отслоение мокроты от стенок бронхов и отток ее, позволяет использовать положения тела, при которых обеспечивается расположение зоны поражения легких выше бифуркации трахеи. Вследствие этого создаются благоприятные условия для оттока мокроты из полостей и пораженных бронхов. Достигая бифуркации трахеи, где чувствительность кашлевого рефлекса выражена наиболее сильно, мокрота вызывает рефлекторно произвольный кашель, сопровождающийся ее отделением. Необходимым условием отделения мокроты является удлиненно-форсированный выдох, который нужен для создания мощного воздушного потока, способного увлечь за собой секрет. Усиление оттока мокроты достигается также применением в занятиях ЛГ частой смены исходных положений (например, переход из положения лежа в положение сидя или повороты туловища в исходном положении лежа, справа налево и др.). Легкое поколачивание по спине больного и круговое растирание в области груди и спины, а также над предполагаемым местом поражения бронхов также усиливают отделение мокроты.

При локализации гнойного процесса в нижних долях легких мокрота выделяется при условии глубокого диафрагмального дыхания в исходном положении лежа на спине (животе) на наклонной плоскости (под углом 30—40°) вниз головой (см. главу 2 «Основы лечебной физической культуры»). Для удаления гнойного содержимого следует провести упражнения, связанные с напряжением мышц брюшного пресса (например, попеременное поднятие прямых ног, круговые движения прямой ногой, скрестные движения прямыми ногами — «ножницы» и др.).

При локализации процесса в средней доле правого легкого мокрота хорошо отходит в исходном положении лежа на спине с подтянутыми к груди ногами и откинутой назад головой, а также в исходном положении лежа на левом боку с опущенными вниз головой и рукой.

При локализации процесса в верхних долях легких мокрота лучше отделяется при выполнении упражнений из исходного положения лежа на больном боку с приподнятым головным концом кушетки, а также в исходном положении сидя и стоя.

Специальный постуральный дренаж, т.е. дренаж положением, основанный на принятии больным такого положения, при котором гнойный секрет течет сверху вниз в силу своей тяжести, также необходимо включать в занятия ЛГ. Периодически после выполнения упражнений, возбуждающих дыхание, больные должны принимать типичное для постурального дренажа положение.

**Противопоказания** для занятий дренажной гимнастикой и постуральным дренажем: легочные кровотечения (но не кровохарканье!), выраженная легочно-сердечная недостаточность, острый инфаркт миокарда или легкого.

### 5.2.3. Средства лечебной физкультуры на поликлиническом (санаторном) этапе восстановительного лечения

Включение в реабилитационный комплекс интенсифицированных физических упражнений циклического характера (в пределах 60—75 % аэробной способности) позволяет добиться существенного улучшения или восстановления нарушенных функций кардиореспираторной системы, повышения работоспособности больных и устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды.

- Выделяют **четыре степени двигательных возможностей** и в соответствии с ними четыре двигательных режима. При отсутствии данных эргометрии для назначения последнего используют клинико-функциональные показатели, полученные в состоянии покоя.

**Первая степень** (резкое снижение двигательных возможностей). Одышка беспокоит при ходьбе в среднем темпе по ровной местности, характерно наличие затрудненного дыхания. Легочный процесс обычно в фазе вялотекущего обострения, реже — неполной ремиссии. Резко нарушена функция внешнего дыхания (II—III степени). Часто бывают такие осложнения, как эмфизема легких, признаки легочной гипертензии и перегрузки правых отделов сердца, диффузные изменения миокарда и снижение его сократительной способности (данные ЭКГ). При эргометрии пороговая нагрузка 50 Вт и ниже. Больные находятся на щадящем режиме.

**Вторая степень** (значительное снижение двигательных

возможностей). Одышка беспокоит при ходьбе в ускоренном темпе по ровной местности или в среднем темпе по лестнице. Легочный процесс в фазе неполной ремиссии или вялотекущего обострения. Характерно значительное снижение функции внешнего дыхания (II степени). Нередко определяются эмфизема легких, перегрузка правых отделов сердца, диффузные изменения миокарда. При эргометрии пороговая нагрузка у мужчин 51 — 100 Вт, у женщин — 51—85 Вт. Больные находятся на шадаще-тренирующем режиме.

**Третья степень** (умеренное снижение двигательных возможностей). Одышка появляется при подъеме по лестнице в ускоренном темпе или при беге трусцой. Легочный процесс обычно в фазе неполной ремиссии или ремиссии. Характерна вентиляционная недостаточность I степени. Осложнения бронхолегочного заболевания или отсутствуют, или выражены незначительно: эмфизема легких, перегрузка правых отделов сердца. При эргометрии пороговая нагрузка у мужчин 101 — 150 Вт, у женщин — 86—125 Вт. Больные находятся на тренирующем режиме.

**Четвертая степень** (двигательные возможности сохранены). Одышка появляется только при быстром подъеме по лестнице или медленном беге, быстро исчезает после прекращения нагрузки. Легочный процесс находится в фазе ремиссии (возможно, неполной ремиссии). Вентиляционной недостаточности нет или имеются незначительные изменения отдельных спирографических показателей. Как правило, к этой группе относятся лица молодого и среднего возраста, практикующие занятия оздоровительной физкультурой. При эргометрии пороговая нагрузка у мужчин выше 150 Вт, у женщин — 125 Вт. Больные находятся на интенсивно-тренирующем режиме [Клапчук В.В., 1990].

### *Велотренировки*

Велотренировки выполняются в положении сидя. В вводном разделе (3—5 мин) проводится разминка — педалирование в темпе 40—60 об/мин при мощности нагрузки в пределах 25—40 % от достигнутой при предварительно проведенной велоэргометрии. Затем темп педалирования доводят до 60 об/мин, и мощность нагрузки повышается до достижения расчетной тренирующей ЧСС (ТЧСС). После этого мощность нагрузки снижается на 50—75 %. Такое чередование повторяют до истечения времени основного раздела, рассчитываемого по формуле:

$$T = \frac{2400}{\text{ТЧСС} - 80} - 20 \text{ (мин)} .$$

В заключительном разделе (5—6 мин) постепенно снижают мощность нагрузки и темп педалирования.

При отсутствии данных субмаксимального теста величина тренирующих нагрузок во время занятий на велоэргометре определяется в зависимости от степени двигательных возможностей больного: при второй степени они составляют 0,6—1,3 Вт/кг массы тела, при третьей — 1,1 — 1,9 Вт/кг и при четвертой — 1,6—2,5 Вт/кг. Наибольшая ТЧСС составляет соответственно 120, **140** и 160 уд/мин. Построение каждого занятия и смена циклов тренировок осуществляются так же, как и в индивидуальных тренирующих программах.

### *Ходьба*

В амбулаторных условиях общедоступным способом тренировки является ходьба по лестнице. Больным со второй степенью двигательных возможностей назначается темп подъема 16—20 ступенек в 1 мин (ступ/мин), а спуска — 50—60 ступ/мин (учитывая, что при спуске энергозатраты составляют  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  энергозатрат при подъеме), с третьей степенью — на подъеме 30—35 ступ/мин, а при спуске — 80—90 ступ/мин, с четвертой степенью — на подъеме 50—60 ступ/мин, а при спуске — 110—120 ступ/мин. Продолжительность каждой тренировки до 30 мин. Больным с первой степенью двигательных возможностей ходьба по лестнице не назначается.

### *Плавание*

Плавание проводится стилем брасс. Каждая тренировка состоит из 3—5-минутного подготовительного периода (выполняются в воде гимнастические упражнения и «плавание» на месте), основного и заключительного (медленное плавание в течение 3 мин) периодов. Плавание проводится интервальным методом.

### *Бег*

В первой половине тренирующего курса рекомендуется бег на месте в темпе 150—160 шагов/мин. Если ТЧСС не достигает заданной величины (расчет ТЧСС представлен в разделе о

велотренировках), то темп увеличивают до 170—180 шагов/мин. В последующем используется бег трусцой по ровной местности со скоростью 7—8 км/ч.

#### 5.2.4. Средства лечебной физической культуры при оперативных вмешательствах на легких

Успех хирургического лечения зависит не только от хорошо проведенных наркоза и операции, но и от правильной оценки исходного состояния больного, тяжести функциональных изменений, вызванных хирургическим заболеванием, т.е. тех физиологических расстройств и биохимических нарушений, которые наступают вслед за патологическим процессом. Любая острая патология органов грудной клетки представляет для человека серьезное агрессивное воздействие, так как сопровождается болевым синдромом, гиповолемией, существенными сдвигами во всех видах обмена веществ. Воздействие на организм острого хирургического заболевания вызывает не только местные изменения в очаге поражения, но и общие расстройства. Они особенно выражены, когда агрессия в виде заболевания отличается большей степенью интенсивности и длительностью.

Разнообразие и сложность задач современного хирургического лечения требуют тщательно продуманного послеоперационного ведения больных, обеспечивающего наилучший результат операции и наименьшую опасность осложнений. Положительная роль в комплексном лечении отводится ЛФК.

При назначении больному ЛФК общая нагрузка должна соответствовать особенностям клинической картины заболевания (особенно после операции), его общему функциональному состоянию и приспособленности к физическим нагрузкам. Ориентировочно можно предложить для больных хирургического профиля следующий двигательный режим.

**Предоперационный период.** ЛФК при плановых операциях направлена прежде всего на обеспечение общетонизирующего воздействия. В ходе занятий ЛГ больной осваивает упражнения, которые будут применяться в первые дни после операции: его обучают дифференцированному дыханию (грудному, диафрагмальному, полному) и сочетанию дыхания с простейшими физическими упражнениями, поворотам на бок, приподниманию таза.

**Послеоперационный период.** Различают а) ранний послеоперационный период, наступающий непосредственно за операцией и продолжающийся до подъема больного с постели; б) поздний послеоперационный период, охватывающий время с момен-

та подъема больного на ноги до выписки его из стационара; в) отдаленный послеоперационный период — с момента выписки больного из стационара до полного восстановления его трудоспособности.

#### *Предоперационный период*

- **Общие задачи ЛФК:** уменьшение интоксикации организма, повышение его защитных сил, психоэмоционального тонуса, улучшение функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем.
- **Частные задачи ЛФК:** обучение диафрагмальному типу дыхания, овладение приемами безболезненного откашливания и упражнениями раннего послеоперационного периода.
- **Противопоказания к назначению ЛФК:** наличие в анамнезе незадолго до поступления в стационар кровотечения; легочное кровотечение; высокая температурная реакция, обусловленная интоксикацией организма; выраженная сердечно-сосудистая недостаточность; инфаркт миокарда или легкого в остром периоде.
- **Средства и формы ЛФК.** С первых дней с целью снижения интоксикации в занятиях ЛГ следует широко применять динамические дыхательные упражнения, улучшающие функцию внешнего дыхания, общеразвивающие, а также упражнения, способствующие опорожнению бронхоэктатических полостей и абсцессов, сообщающихся с бронхами, от гнойного содержимого. Дренажные упражнения, составляющие до 70 % упражнений, можно сгруппировать следующим образом: 1) упражнения, связанные с поворотами туловища (способствуют отслолке мокроты); 2) упражнения, повышающие внутрибрюшное давление (способствуют оттоку мокроты из нижних отделов легких). После выполнения данных упражнений больному следует принять положение для постурального дренажа. Дренажные упражнения и положения для постурального дренажа подбираются индивидуально с учетом локализации патологического процесса в легких.

В этом периоде необходимо уделять внимание и воспитанию у больных диафрагмального дыхания с акцентом на удлиненный и усиленный выдох. Указанное дыхание облегчает опорожнение бронхов от мокроты, увеличивает подвижность диафрагмы, содействует растягиванию плевральных спаек на стороне пораженного легкого и увеличивает дыхательные резервы

остающегося легкого. Рекомендуют проводить эти упражнения и с легким отягощением (мешочки с песком массой от 0,5 до 1,0—1,5 кг), положенным на верхний квадрант живота.

Общеразвивающие упражнения (динамического характера) за счет механизмов стимулирующего и трофического действия позволяют повысить защитные силы организма больного, нормализовать его реактивность.

Занятия ЛГ проводят малогрупповым методом 3 раза в течение дня. Целесообразно использовать утреннюю гимнастику и дозированную ходьбу в пределах отделения. Рекомендуют массаж мышц грудной клетки (приемы поглаживания и растирания), которые оказывают успокаивающее воздействие на больного, усиливают компенсаторный эффект общеразвивающих и дыхательных упражнений.

### **Послеоперационный период**

Процесс компенсации после операций на легких развивается в основном по трем направлениям: а) компенсация нарушенных функций газообмена; б) компенсация нарушенных координированных взаимоотношений в системе дыхательного центра; в) компенсация нарушенных координационных соотношений в системе кровообращения.

В послеоперационном периоде выделяют фазы компенсации, отличающиеся степенью функциональной активности физиологических систем организма, характером и объемом использования компенсаторных реакций. Каждой из фаз соответствует определенный двигательный режим (В.В.Клапчук).

В фазе перестройки и формирования временных приспособительных компенсаторных реакций в различных функциональных системах организма (первые часы после операции) *режим строгий постельный*.

В фазе мобилизации и обособления ведущих компенсаторных реакций временного характера (1—3 сут после операции) *режим постельный*.

В фазе неустойчивой стабилизации, межсистемной интеграции механизмов компенсаторных приспособлений (4—6 сут) *режим палатный*.

В фазе становления отдельных звеньев постоянной компенсации (8—14 сут) *режим свободный*.

В фазе локализации и закрепления компенсаторных реакций, перехода на постоянную компенсацию (с 14-х по 30-е сутки) *режим щадяще-тренирующий*.

В фазе приближения к окончательному приспособительному

эффекту в компенсации нарушенных исходных функций (с 1-го по 3—4-й месяц) *режим тренирующий*.

В фазе завершения процесса компенсации, достижения максимального приспособительного эффекта, прекращения дальнейшего нарастания компенсаторных процессов (с 3—4-го по 5—7-й месяц операции) *режим интенсивно-тренирующий*.

Хирургические вмешательства на грудной клетке связаны с большой травматизацией, так как при вскрытии грудной клетки хирургу приходится рассекать различные группы мышц, производить резекцию одного или нескольких ребер, манипулировать вблизи рецептивных полей (корень легкого, аорта, средостение, перикард). Во время операции на легком происходит значительная перестройка регионарного кровотока и микроциркуляции, обусловленная децентрализацией кровообращения под влиянием компонентов анестезии и рефлекторных воздействий. Постоянный поток афферентных импульсов, поступающих в ЦНС из зоны травмированных тканей во время операции, вызывает у больных безусловнорефлекторные реакции: часто — поверхностное дыхание, снижение экскурсии грудной клетки, резкое уменьшение двигательной активности и др. При длительном постельном режиме под тяжестью тела больного сдавливаются венозные сплетения, нарушаются питание венозных стенок и целостность эндотелия, что приводит к застойным явлениям в сосудах нижних конечностей, малого таза, брюшной полости и легких. Все это в сочетании с повышенной вязкостью крови обуславливает частоту тромбозов, особенно у больных пожилого и старшего возраста. В позднем послеоперационном периоде вследствие снижения репаративно-регенеративных способностей организма могут возникать несостоятельность швов полых органов, расхождение краев раны. В этот период происходят процессы облитерации плевральной полости и развитие фиброторакса, формирование новых топографоанатомических взаимоотношений в положении органов грудной клетки (трахеи, легкого, сердца, крупных сосудов, диафрагмы). При этом создается наибольшая угроза возникновения тяжелых осложнений (эмпиема плевры, бронхиальные свищи и др.).

**Ранний послеоперационный период.** Задачи ЛФК: профилактика осложнений (тромбозы, парез кишечника и др.), улучшение оттока жидкости через дренаж, а при частичной резекции легкого — расправление оставшейся доли, нормализация деятельности сердечно-сосудистой системы, профилактика тугоподвижности в плечевом суставе (на стороне операции) и деформации грудной клетки, адаптация больного к возрастающей физической нагрузке.



Противопоказания к назначению ЛФК: общее тяжелое состояние больного, обусловленное послеоперационным шоком, нарушением или остановкой сердечной деятельности, воздушной эмболией, внутренним кровотечением, значительным кровохарканьем, наличием бронхиальных свищей; острая сердечная недостаточность; значительное смещение средостения; спонтанный пневмоторакс; быстро нарастающая подкожная эмфизема; высокая температура тела (38—39 °С).

Средства и формы ЛФК. Через 2—4 ч после операции назначают ЛГ. Положение больного — лежа на спине на функциональной кровати. Для профилактики ателектазов и застойных явлений, возникающих в менее вентилируемых участках легких, больных побуждают к откашливанию мокроты. При этом область послеоперационного рубца следует фиксировать руками методиста, что делает откашливание менее болезненным.

В занятия ЛГ включают статические дыхательные упражнения (в течение первых дней желательнее использовать диафрагмальный тип дыхания), общеразвивающие упражнения для дистальных отделов конечностей, обеспечивающие улучшение периферического кровообращения.

С целью профилактики развития послеоперационных деформаций грудной клетки и плечевого пояса уже на следующий день после операции к ранее выполняемым дыхательным упражнениям добавляют активные движения рук в плечевых суставах (с помощью методиста, с самопомощью и самостоятельно), активные повороты туловища, попеременное сгибание и разгибание ног в облегченных условиях. В конце занятия больного постепенно присаживают на постели, для чего увеличивают угол головного конца на 15—25°.

При проведении занятий ЛГ следует следить за удобным и правильным положением больного в постели, а завершать занятия — коррекцией положением (больной должен лежать в постели ровно, не отклоняя туловища и головы в оперированную сторону).

Назначают массаж мышц шеи, конечностей и грудной клетки с использованием приемов поглаживания, растирания, разминания и поколачивания, обходя при этом область хирургического вмешательства.

После извлечения дренажей из плевральной полости больным разрешают подниматься с постели и передвигаться вначале в пределах палаты, а затем и отделения.

**Поздний послеоперационный период.** Задачи ЛФК: профилактика поздних послеоперационных осложнений, улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой и

дыхательной систем, восстановление правильной осанки и полного объема движений в плечевом суставе (на оперированной стороне), укрепление мышц плечевого пояса, туловища и конечностей, восстановление навыка ходьбы и адаптации к бытовым нагрузкам.

Средства и формы ЛФК. В течение нескольких дней после подъема с постели до 50 % всех упражнений больному следует выполнять в исходных положениях лежа и сидя. В комплексы ЛГ, помимо диафрагмального, включают грудное и полное дыхание; вместе с тем по сравнению с предыдущим режимом их число уменьшают в связи с тонизирующим влиянием общеразвивающих упражнений. В этот период необходимо обращать внимание больного на необходимость поддержания правильного положения тела (осанки) не только в постели, но и при ходьбе.

В эти сроки больные занимаются физическими упражнениями I гимнастическом зале малогрупповым или групповым методом (до 20 мин).

**Отдаленный послеоперационный период.** Задачи ЛФК: увеличение функциональных резервов основных физиологических систем больного и защитно-восстановительной регуляции, адаптация к физической нагрузке профессионального характера.

Средства и формы ЛФК. Больные занимаются утренней гимнастикой в течение 15—20 мин. В занятиях ЛГ увеличивают количество и сложность упражнений: включают упражнения у гимнастической стенки, с гимнастическими предметами, с отягощением и сопротивлением, выполняемые в исходных положениях стоя и сидя. Дыхательные и общеразвивающие упражнения чередуют в соотношении 1:3. Продолжительность процедуры ЛГ возрастает до 25—30 мин.

### 5.3. Реабилитация больных при заболеваниях органов пищеварения

#### 5.3.1. Механизмы действия средств лечебной физической культуры

При нарушении функции органов пищеварения ЛФК проводится с учетом моторно-висцеральных рефлексов. Физические упражнения разной интенсивности посредством афферентной нроприоцептивной импульсации от работающих мышц изменяют тонус нервных центров головного мозга, в том числе пищевого. Эфферентные влияния этих центров нормализуют деятельность пищеварительной системы.

Помимо центрального воздействия, физические упражнения для мышц брюшной стенки и диафрагмы оказывают периферическое воздействие: массируют органы брюшной полости, изменяют внутрибрюшное давление. Этим объясняется стимулирующее действие умеренных физических нагрузок на моторную и секреторную функции пищеварительного тракта.

Физические упражнения способствуют ускорению опорожнения желудка вследствие усиления его двигательной активности.

Характер изменения двигательной активности желудка под влиянием средств ЛФК зависит от ее исходного уровня: при высоком физическом упражнении понижают ее, а при низком — повышают. Наибольшим эффектом обладают упражнения для мышц брюшного пресса; упражнения на расслабление способствуют значительному снижению тонуса желудка.

Существенную роль в характере ответной реакции желудка на выполнение физических упражнений играют интенсивность и продолжительность физической нагрузки. При длительной нагрузке, вызывающей утомление, моторика желудка угнетается.

В процессе выполнения Л Г, массажа между двигательным анализатором и высшими вегетативными центрами устанавливается условнорефлекторная связь. Физические упражнения нормализуют соотношение процессов возбуждения и торможения в коре и подкорковых образованиях головного мозга, что в свою очередь способствует нормализации функции внутренних органов.

Афферентные импульсы, поступающие в кору с интеро- и проприорецепторов, создают в ней доминантные очаги возбуждения, которые по закону отрицательной индукции способствуют затуханию застойного очага возбуждения. Таким образом, гасятся патологические реакции органов пищеварения.

Средства ЛФК влияют и на скорость всасывания в пищеварительном тракте. При беге со скоростью 120 шагов/мин в течение 30 мин всасывание увеличивается. При нагрузках длительного характера (бег 2 ч в темпе 120 шагов/мин) всасывание значительно ухудшается.

Основное влияние ЛФК на функции пищеварительного тракта сводится к следующему: упражнения, не вызывающие утомления, оказывают на них стимулирующее действие, а интенсивная длительная работа — тормозящее.

**Задачи ЛФК:** общеукрепляющее действие, нейрогуморальная регуляция процессов пищеварения; регуляция моторной и секреторной функций пищеварительного тракта; стимуляция кровообращения в органах брюшной полости, профилактика в них застойных явлений; укрепление мышц брюшного пресса и

промежности; улучшение функции дыхания; повышение эмоционального состояния.

**Противопоказания для назначения ЛФК:** выраженный болевой синдром, многократная рвота, тошнота, возможность кровотечения.

ЛФК показана в подострой стадии заболевания и в фазе ремиссии.

### 5.3.2. Средства и формы лечебной физической культуры

*В первой половине курса ЛФК* в занятиях Л Г используются общеразвивающие и специальные упражнения. Общеразвивающие упражнения оказывают тонизирующее действие на ЦНС, улучшают функцию органов пищеварения и обмен веществ. В качестве специальных упражнений применяются упражнения для мышц, окружающих брюшную полость; упражнения, направленные на расслабление мышц, и дыхательные упражнения. Упражнения для мышц брюшного пресса назначаются с учетом фазы заболевания. Они показаны при необходимости усилить перистальтику, секреторную функцию желудка и отток желчи. В острой и подострой стадии они противопоказаны. Упражнения, направленные на расслабление мышц, снижают тонус мышц желудка и кишечника, снимают спазмы привратника желудка и сфинктеров. Дыхательные упражнения диафрагмального типа оказывают массирующее воздействие на печень, желудок и кишечник.

Выбор исходных положений зависит от характера выполняемых упражнений и стадии заболевания. Для упражнений, направленных на расслабление мышц, а также после обострения заболевания наиболее целесообразными являются исходные положения лежа на спине, на боку. В исходном положении сидя выполняются упражнения при переходе на постельный и свободный режимы двигательной активности. С целью механического перемещения желудка и петель кишечника, а также для ограничения воздействия на мышцы живота используются исходные положения стоя на коленях, на четвереньках и стоя.

Для эмоционального насыщения процедуры Л Г широко используют игры с различными гимнастическими снарядами. Продолжительность процедуры колеблется от 15 до 30 мин.

*Во второй половине курса ЛФК* нагрузки увеличивают и усложняют: используют упражнения на координацию, различные виды циклических нагрузок.

Целесообразно *заканчивать курс лечения* в санатории, где

наряду с основными средствами ЛФК положительное воздействие оказывают естественные факторы природы.

Из средств ЛФК при заболеваниях органов брюшной полости показан массаж — лечебный (и его разновидности — сегментарно-рефлекторный, вибрационный).

Массаж в комплексном лечении хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта назначают для оказания нормализующего влияния на нейрорегуляторный аппарат органов брюшной полости, чтобы способствовать улучшению функции гладкой мускулатуры кишечника и желудка, укреплению мышц брюшного пресса.

При проведении процедуры массажа следует воздействовать на паравerteбральные ( $Th_x$  —  $Th_v$  и  $C_{IV}$  —  $C_{III}$ ) и рефлексогенные зоны спины, шеи и живота. Проводят массаж брюшного пресса. Исходное положение больного — лежа. Используются основные и вспомогательные приемы массажа.

Эффективность сегментарного массажа объясняется его нормализующим влиянием на тонус и сокращение желчного пузыря и желчных ходов. При проведении массажа следует иметь в виду тесную взаимосвязь печени и желчного пузыря с желудком, поджелудочной железой, кишечником. Изменения находят в сегментах  $C_{IV}$  —  $Th_{XI}$ . Проводится сочетанное воздействие на спину, грудь и тазовую область. Дозировка в области корешков может быть большей, чем в самой пораженной зоне.

Массаж противопоказан при всех острых воспалительных заболеваниях желчных путей, гнойном поражении желчного пузыря, холецистите, перитоните, панкреатите, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта с склонностью к кровотечениям, при новообразованиях органов брюшной полости.

### 5.3.3. Средства лечебной физической культуры при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости

При хирургических вмешательствах на органах брюшной полости необходимо учитывать, что все больные с острой хирургической патологией брюшной полости идут на операцию с гемодинамическими и метаболическими нарушениями в результате гиповолемии, электролитных нарушений и белковой недостаточности, интоксикации, при запущенных механизмах адаптационного синдрома. У таких больных дополнительная травма в виде операции может стать тем фактором, который и приведет к еще большим, а порой и необратимым изменениям

к жизненно важным органам, для которых безразлично и воздействие наркотических средств. Чтобы обезопасить больного от нового стресса — операции, необходима рациональная предоперационная подготовка для устранения грубых нарушений гемодинамики, водно-электролитных сдвигов и КОС, а операция должна проводиться на фоне адекватной анестезиологической защиты организма от травмы, с достаточной блокадой болевой чувствительности, нейровегетативной блокадой, которая способна создать условия для поддержания гомеостаза.

**В предоперационном периоде** задачами ЛФК являются повышение психоэмоционального тонуса больного, улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы, органов дыхания и желудочно-кишечного тракта, обучение больных упражнениям раннего послеоперационного периода.

ЛГ противопоказана при общем тяжелом состоянии, обусловленном основным или сопутствующим заболеванием, высокой температурной реакцией ( $38$ — $39$  °С), стойком болевом синдроме, анемии, опасности внутреннего кровотечения. ЛГ назначается с первых дней поступления больного в стационар.

Учитывая необходимость в первые часы хирургического вмешательства максимально ограничить участие в акте дыхания диафрагмы и передней брюшной стенки (в связи с болевым синдромом), больных следует обучать грудному типу дыхания. В занятия с целью общетонизирующего влияния физических упражнений на организм включаются упражнения для мелких и средних мышечных групп конечностей (динамического и статического характера). Для улучшения функционального состояния желудочно-кишечного тракта используются упражнения для мышц передней брюшной стенки и тазового пояса. При наличии выраженных болей выполнение упражнений противопоказано. В ходе занятий осваиваются и методические приемы, которые будут применяться непосредственно после операции: откашливание с фиксацией области будущего послеоперационного рубца (шва) и нижних отделов грудной клетки, повороты на бок, приподнимание таза с опорой на локти и лопатки, ритмические сокращения мышц промежности, напряжение ягодичных мышц. Физические упражнения выполняются в исходных положениях лежа, сидя, стоя. Дозировка нагрузки определяется клиническим проявлением заболевания, возрастом больного и его физической подготовленностью. Занятия проводятся 1—2 раза в день индивидуальным или малогрупповым методом.

В «послеоперационной болезни» различают три стадии (Р. Лериш): катаболическую, переходную и анаболическую.

**Послеоперационный период.** Катаболическая стадия системной

постагрессивной реакции наступает сразу же после операции и продолжается несколько дней (ранний послеоперационный период) в зависимости от патологического процесса, тяжести хирургического вмешательства, реактивности организма. Иногда эта фаза затягивается в связи с болями в операционной ране, легочной гиповентиляцией (гипоксия и гиперкапния), атонией желудка, парезом кишечника и другими нарушениями.

Хирургическое вмешательство сопровождается ухудшением как центральной, так и периферической гемодинамики. Объясняется это тем, что в общую реакцию компенсации включается и сердечно-сосудистая система в ответ на активацию симпатико-адреналовой системы. Чаще АД держится на уровне, обычном для больного, или бывает немного повышенным. ЧСС увеличивается на 20—30 % от исходного, но ударный объем при этом немного снижается за счет уменьшения диастолического наполнения. Меняется и периферическое кровообращение вследствие различной степени вазоконстрикции и снижения периферического кровотока. Появляется бледность кожных покровов, периферическая кожная температура снижается.

Многие изменения в органах неразрывно связаны с сосудистым тонусом, степень нарушения которого зависит от тяжести операционной травмы, несмотря на то что операция проводится под общей анестезией. Вазоконстрикция в ответ на симпатическую стимуляцию приводит к гипоксии, нарушению тканевого дыхания, метаболическому ацидозу, следствием которого являются водно-электролитные нарушения, в результате дисфункции калий-натриевого насоса. Все это приводит к выходу в ткани жидкой части крови, гиповолемии и нарушению реологических свойств крови, вследствие чего может наступить декомпенсация. На этом фоне любые осложнения в виде кровотечения, инфекции, сохранения некомпенсированных водно-электролитных нарушений быстро могут привести к серьезным нарушениям гемодинамики.

После операций на органах брюшной полости амплитуда дыхательных движений снижается из-за болевого синдрома, высокого стояния диафрагмы при парезах кишечника, а иногда в результате избыточного назначения наркотических анальгетиков с центральным угнетением дыхания. Поэтому после операции ЖЕЛ у больных снижается почти наполовину, экскурсия грудной клетки уменьшается и приходит к норме лишь к 4—5-му дню после операции. Послеоперационный ателектаз возникает при закупорке больших бронхов у больных с угнетенным кашлевым рефлексом и избыточной бронхиальной секрецией. В этих случаях появляется возможность инфек-

ционного осложнения. Не менее вероятной является и углубляющаяся при ателектазах послеоперационная гипоксемия в результате значительного патологического шунтирования крови.

Атонию желудка, парез кишечника можно объяснить различными причинами, прежде всего высокой активностью симпатической нервной системы, выраженными сдвигами водно-электролитного баланса, особенно гипокалиемией, гипоксией в результате нарушения кровообращения в стенке кишки, снижением запасов гликогена в гладкой мускулатуре кишечной трубки.

При хирургической патологии органов брюшной полости печень подвергается значительному токсическому воздействию ввиду поступления в кровь из кишечника микробных эндотоксинов, аммиака. Имеет значение и прямое действие наркотических веществ, применяемых во время операции. Все это приводит к снижению функциональной активности печени, что проявляется диспротеинемией, снижением ферментативной и увеличением желчеобразовательной функции, особенно выраженной у больных с патологией печени.

Задачи ЛФК в I раннем послеоперационном периоде: профилактика возможных осложнений (гипостатическая пневмония, атония кишечника, тромбозы и др.), улучшение общего и местного крово- и лимфообращения, восстановление нарушенного механизма дыхания, повышение психоэмоционального тонуса больного.

ЛГ противопоказана при общем тяжелом состоянии больного, обусловленном шоком, кровотечением, острой сердечно-сосудистой недостаточностью, разлитым перитонитом, интоксикацией организма.

Режим — строго постельный. Положение больного — лежа на спине. При отсутствии противопоказаний гимнастика назначается с первых часов после операции. Двигательный режим устанавливается в 1-е сутки после аппендэктомии (перфоративная и гангренозная формы), операции по поводу ущемленной грыжи различной локализации, в 1—2-е сутки после резекции желудка, ушивания прободной язвы, после холецистэктомии, операций на кишечнике, операций, сопровождающихся значительной кровопотерей, и у ослабленных больных.

В занятия включаются дыхательные упражнения статического характера с использованием приемов откашливания и динамические упражнения для дистальных отделов конечностей.

Режим — постельный. Положение больного: лежа, полусидя, сидя. Продолжительность двигательного режима: 1—3-е сутки после аппендэктомии (перфоративная и гангренозная формы), 1—5-е сутки после грыжесечения, 1—4-е сутки после

резекции желудка, 1—3-й сутки после ушивания прободной язвы желудка, 1—6-е сутки после холецистэктомии, операций на кишечнике.

Широко используются упражнения для всех суставов и мышечных групп в сочетании с дыхательными упражнениями (статического и динамического характера). В первые дни рекомендуется массаж грудной клетки по 3—5 мин, используются приемы поглаживания, растирания и легкой вибрации, повороты туловища в сторону операционной раны, затем при удовлетворительном состоянии — присаживание больного на кровати. При положении больного лежа на боку и сидя на постели следует проводить и массаж мышц спины (1—2 раза в день). На 2—3-й день после операции необходимо использовать диафрагмальное дыхание (число повторений по 3—5 раз через каждые 15—20 мин). Для предупреждения застойных явлений в области малого таза назначают упражнения в ритмичном сокращении и последующем расслаблении мышц промежности, повороты туловища в стороны и др. ЛГ проводится 3—4 раза в день по 5—7 мин индивидуальным методом. Рекомендуются и самостоятельные занятия.

В позднем послеоперационном периоде симпатoadrenalовая активность нормализуется и интенсивность белково-жирового катаболизма снижается. У большинства больных прекращаются боли, показатели гемодинамики становятся устойчивыми, нормализуется работа пищеварительного тракта, т.е. речь идет о переходной стадии постагрессивной реакции, которая наступает в среднем через 3—7 дней и бывает четко выражена в период выздоровления больного.

Задачи ЛГ в позднем послеоперационном периоде — восстановление жизненно важных функций организма (кровообращение, дыхание, пищеварение, обмен веществ), стимуляция процессов регенерации в области хирургического вмешательства, укрепление мышц брюшного пресса, адаптация сердечно-сосудистой и дыхательной системы к возрастающей физической нагрузке.

Палатный режим: пребывание больного в положении сидя до 50 % времени в течение дня, самостоятельная ходьба в пределах палаты и отделения.

Продолжительность двигательного режима: 2—5-е сутки после аппендэктомии, 5—10-е сутки после резекции желудка, 4—10-е сутки после ушивания прободной язвы желудка или двенадцатиперстной кишки, 5—8-е сутки после грыжесечения, 6—12-е сутки после холецистэктомии, операций на кишечнике.

В занятиях используются активные движения для всех суставов и мышечных групп, дыхательные упражнения статического и

динамического характера и упражнения для мышц туловища (в том числе и для мышц брюшного пресса), которые больной выполняет в исходном положении лежа и сидя. Длительность занятия от 7 до 12 мин 2—3 раза в день индивидуальным или малогрупповым методом. Рекомендованы дозированные прогулки, элементы трудотерапии, малоподвижные игры.

Свободный режим. Основная задача — адаптация всех систем организма больного к возрастающей физической нагрузке с целью укрепления организма и быстрого восстановления трудоспособности. Продолжительность двигательного режима: 6—8-е и последующие сутки после аппендэктомии, 11—12-е и последующие сутки после резекции желудка, ушивания прободной язвы, грыжесечения; 12—14-е и последующие сутки после операции на кишечнике, после операций у ослабленных больных и в случаях, когда наблюдается осложненное течение послеоперационного периода.

Занятия ЛГ проводятся в гимнастическом зале малогрупповым или групповым методом на протяжении 15—20 мин. Широко используются упражнения динамического и статического характера для всех групп мышц и суставов конечностей, туловища, упражнения с гимнастическими снарядами, с отягощением и сопротивлением, у гимнастической стенки, которые больной выполняет в исходных положениях сидя и стоя. Продолжается курс массажа: вводятся приемы растирания и вибрации, разминание. При атонии кишечника применяется массаж живота (не затрагивая область операционного рубца), больные обучаются приемам массажа кишечника. Рекомендуются дозированная ходьба в среднем темпе в пределах 2—3 этажей, малоподвижные игры, трудотерапия. Показаны водные процедуры: обтирания, обливания, солнечные ванны (от 5 до 10 мин).

Вотдаленном послеоперационном периоде (переходная фаза постепенно сменяется к 3—4-й неделе анаболической фазой) выздоравливающий организм переходит на новый функциональный уровень, характеризующийся мобилизацией эндокринно-вегетативных механизмов, направленных на стимуляцию процессов синтеза гликогена, белков с преимущественной активизацией парасимпатической вегетативной нервной системы и гиперпродукцией анаболических гормонов.

Задачи ЛГ: адаптация сердечно-сосудистой и дыхательной систем к возрастающей физической нагрузке, полное восстановление трудоспособности больного.

После выписки из стационара больному следует продолжать регулярные занятия в условиях поликлиники или санатория.

В занятиях Л Г широко используются физические упражнения, оказывающие общетонизирующее влияние на различные системы организма: упражнения для укрепления мышц брюшного пресса с целью профилактики рецидива послеоперационной грыжи, для укрепления мышц туловища и конечностей, выработки правильной осанки, корригирующие упражнения и упражнения на координацию движений, упражнения, нормализующие динамический стереотип.

## Глава 6 МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ В НЕВРОЛОГИИ

### 6.1. Саногенетические механизмы при патологии нервной системы

Понимание саногенетических механизмов при патологии нервной системы является залогом успешности реабилитационных мероприятий, так как сущность первых проявляется их направленностью на приспособление (адаптацию) к окружающей среде на качественно ином уровне в связи с имеющимися (или имевшимися) в организме патологическими процессами. К таким саногенетическим механизмам, которые в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности обеспечивают приспособительный эффект, а при патологии — восстановление нарушенных функций, личностного и социального статуса больных, относятся реституция, регенерация и компенсация.

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

Характерные особенности динамики восстановления функций, наблюдаемые при реституции обратимо поврежденных структур: а) значительное или умеренное восстановление нарушенных или утраченных функций в течение сравнительно небольшого промежутка времени (от нескольких дней до нескольких месяцев); б) определенный параллелизм в улучшении функций различных систем — двигательной, чувствительной и висцеротрофической.

А Регенерация — это структурно-функциональное восстановление целостности поврежденных тканей и органов вследствие роста и размножения специфических элементов тканей. Регенерация проявляется в восстановлении элементов нервной ткани и тканей (эпителиальной, соединительной, мышечной, кожной и др.) в нейродистрофически измененных органах. Эти процессы относятся к репаративной регенерации. Обобщая результаты изучения регенерации спинного мозга в эксперименте и клинике, можно отметить следующее: а) волокнам спинного мозга свойственны не только морфологическая регенерация, но и функциональное восстановление; б) с возрастом способность к регенерации снижается (функциональное восстановление значительно выражено в период развития плода и в раннем постнатальном периоде); в) функциональному восстановлению тканей у взрослых животных способствуют некоторые лекарственные и физические средства, которые благоприятствуют регенерации проводниковых волокон спинного мозга благодаря уменьшению выраженности спинномозгового глиального и коллагенового рубца, улучшению кровообращения.

Регенерация присуща и проводниковым волокнам спинного мозга человека, однако она имеет весьма ограниченное клиническое значение, сопровождается функциональным восстановлением лишь при неполных нарушениях анатомической целостности спинного мозга [Коган О.Г., Найдин В.Л., 1988].

А Компенсация в отличие от истинного восстановления является новой организацией нарушенной функции. Она включает сохраненные образования и системы, ранее не участвовавшие в ее выполнении (см. главу 2).

После травм и оперативных вмешательств на центральной нервной системе компенсации при лечебном применении физических упражнений формируются в силу многосторонних и многолинейных анатомических связей в нервной системе и ее пластичности, проявляющейся в способности к разнообразнейшим перестройкам в ответ на сигналы, поступающие из

различных систем и отделов патологически измененного организма.

При атаксии вследствие повреждения спинного мозга примером компенсации с заменой выпавшей проприоцептивной сигнализации зрительными восприятиями является создание нового цепного условного двигательного рефлекса путем формирования в процессе упражнений компенсаторного механизма ходьбы.

При повреждениях и оперативных вмешательствах на периферической нервной системе в процессе лечебного применения физических упражнений наблюдаются следующие механизмы формирования двигательных компенсаций:

- ? упражнения способствуют уменьшению торможения (местного шока) или застойного возбуждения, вызванных травмой или оперативным вмешательством и усугубляемых последующей иммобилизацией;
- ? активизируется поступление в различные «этажи» нервной системы сигналов о морфологических дефектах и нарушениях, происшедших в двигательной функции;
- ? обучение «технике» движения способствует формированию и последующей автоматизации компенсации как нового двигательного акта, а затем навыка.

По такому механизму осуществляются, например, компенсации выпавших периферических нервов и последующих реконструктивных вмешательств.

## 6.2. Средства медицинской реабилитации

Медицинская реабилитация заключается в использовании лекарственных средств, лечебной физкультуры, физиотерапии, трудотерапии и др.

### 6.2.1. Лечебная физическая культура

Лечебная физкультура является одним из наиболее важных и действенных методов медицинской реабилитации, который находит широкое применение при заболеваниях нервной системы различной этиологии с многообразными клиническими синдромами.

Основные понятия о сущности влияния средств ЛФК на различные системы и органы больного базируются на следующих положениях:

- стимулирующее влияние средств ЛФК на больного осуществляется основным рефлекторным механизмом; это влияние складывается из тренирующего и трофического;
- любая рефлекторная реакция начинается с раздражения рецептора; основным регулятором при мышечной работе является проприоцепция (кинестезия); вызываемые ею моторно-висцеральные рефлексы имеют как безусловную, так и условнорефлекторную природу;
- нормализация деятельности различных органов и систем зависит в большей степени от их нейрорегуляторного аппарата, т.е. вегетативных нервных центров. Однако состояние последних определяется влияниями моторного анализатора, играющего доминирующую роль в регуляции вегетативных функций при мышечной деятельности.

Высокая пластичность ЦНС больного позволяет путем систематических занятий ЛФК (физические упражнения, массаж и др.) выработать новый динамический стереотип, обуславливающий точность и координацию ответных реакций основных систем организма, а также значительную их экономизацию. В оценке терапевтического действия средств ЛФК должна учитываться их способность нормализующего воздействия на нарушенное тормозно-возбудительное отношение корковых процессов и восстановление их динамического равновесия.

Из средств ЛФК в основном используются лечение (коррекция) положением, ЛГ, массаж. Эти средства необходимы как для растормаживания, истинного восстановления функций, так и для компенсации двигательных нарушений. Лечение положением и массаж (как более простые средства) преследуют преимущественно восстановительные цели, а ЛГ — метод достаточно сложный и многогранный — используется для тех и других целей в зависимости от конкретной постановки задачи [Найдин В.Л., 1990].

Лечение положением — это специальное положение туловища и конечностей больного, предупреждающее развитие мышечных контрактур и тугоподвижности в суставах, улучшающее периферическое кровообращение (трофику тканей), при котором обеспечивается оптимальное среднефизиологическое состояние суставов и паретичных мышц, что способствует более раннему восстановлению активных движений.

Условно выделяют два вида лечения положением: а) локального (для сегментов конечностей, конечностей в целом, мышечных групп) и б) общего характера (для туловища и конечностей в целом). Например, при лечении нижней конечности вдоль наружной стороны пораженной ноги укладывают длинный валик (ватно-марлевый, утяжеленный песком)

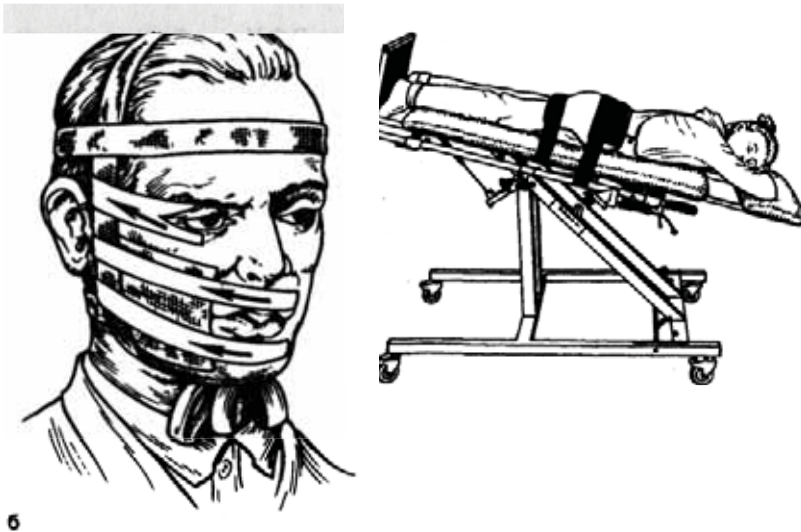


Рис. 6.1. Лечение положением.

а — общего характера; б — локального характера — натяжение мышц левой (здоровой) половины лица и правой круговой мышцы глаза лейкопластырем (по В.Л.Найдину).

или помещают ногу в специальную шину (противоротационную), чтобы ограничить наружную ротацию бедра. В случае вялых параличей и парезов в лечении положением предусматривается такое среднефизиологическое расположение конечностей, при котором ослабленные мышцы не испытывают излишнего растяжения, а суставы не подвергаются деформации.

Увеличение спастичности или ригидности мышц, наличие гипостатических отеков, жалобы на боли, онемение, а также появление тугоподвижности свидетельствуют о чрезмерности растяжения или неправильности фиксации, а также о передозировке растяжения мышц по времени. Рекомендуется применять лечение положением в течение дня в несколько

сеансов, чередуя их с физическими упражнениями, массажем и физиотерапевтическими процедурами.

К лечению положением общего характера следует отнести в первую очередь один из наиболее эффективных методов общей активизации больных, который заключается в лечебно-бытовых манипуляциях на специальном столе (рис.6.1). Подобный вид лечения по сути является непосредственным переходом к ЛГ. Постепенно увеличивая во время занятий ЛГ угол наклона стола и меняя место приложения фиксирующих ремней (на уровне крупных суставов ног, поясничного и грудного отделов позвоночника), можно дозировать нагрузку на опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистую и вестибулярную системы больного (В.П.Найдин).

Лечебная гимнастика. По характеру воздействия на организм больного следует условно выделить общеукрепляющую и специальную ЛГ.

*Общеукрепляющая ЛГ* в зависимости от конкретной ситуации может проводиться в целях создания функционального двигательного базиса в случаях клинического проявления двигательных нарушений и общего воздействия на важнейшие системы организма. Она создает основу для лечения парезов и атаксий, способствует общему оздоровлению больного.

Показаниями к назначению общеукрепляющей ЛГ являются длительная обездвиженность больного, различные вегетосоматические нарушения, отсутствие преморбидной физической тренированности. Подбор физических упражнений определяется характером поражения, интенсивностью мышечного восстановления и стадией заболевания. При этом необходимо использовать активные движения как наиболее полноценные стимуляторы нервно-мышечного аппарата.

#### *Основные физические упражнения:*

- упражнения для сохранных мышечных групп (с целью общего укрепления организма больного и реперкуссивного воздействия на паретичную мускулатуру);
- пассивные движения с целью сохранения функции суставов с вовлечением паретичной мускулатуры. Эти упражнения способствуют укорочению паретичных мышц и удлинению их антагонистов, что имеет значение для профилактики контрактур;
- активные движения здоровых и пораженных конечностей. При невозможности произвести активные упражнения используется волевая посылка импульсов к сокращению паретичной мускулатуры (идеомоторные упражнения) или напряжение мышц здоровых конечностей (изометрические упражнения) для рефлекторного повышения тонуса паретичной мускулатуры;
- элементарные активные движения из облегченных исходных положений, без преодоления тяжести конечности;



- упражнения на развитие заместительных функций за счет викарно работающей мускулатуры или перевоспитания определенных групп мышц после нейрохирургических вмешательств;
- активные упражнения в водной среде;
- активные упражнения со свободными маховыми движениями, без силового напряжения: а) содружественные (одновременно со здоровой конечностью); б) противосодружественные (отдельно для паретичных мышечных групп);
- упражнения с возрастающим напряжением;
- упражнения на развитие координации движений и функции опоры;
- оптимальные исходные положения для получения максимальной амплитуды движений как здоровой, так и паретичной конечности.

Всем больным с парезами и параличами рекомендуются упражнения для симметричных мышц непораженной конечности. И.М.Сеченов доказал, что работа мышц одной руки повышает работоспособность другой. Благодаря тесным анатомо-физиологическим связям в спинном мозге трофические метамерные реакции проявляются и на симметричных участках противоположной половины тела. Тренировка мышц, симметричных пораженному, через ЦНС оказывает действие на соответствующие паретичные мышцы другой конечности, вызывая их произвольное сокращение.

Для наглядного представления о том, какие физические упражнения показаны при различных формах пареза, приводится схема, разработанная С.И.Уаровой-Якобсон и В.Н.Мошковым (табл.6.1).

Т а б л и ц а 6.1. Физические упражнения при различных формах пареза

Физические упражнения и массаж	Формы пареза	
	вялая	спастическая
Лечебный массаж	Глубокий, активный	Поверхностный, расслабляющий
Подводный массаж	Показан	Показан
Идеомоторные упражнения	»	»
Упражнения для «изолированных» паретичных мышц	Показаны в восстановительном периоде	»
Упражнения для профилактики усиления рефлекторной возбудимости	Не показаны	Необходимы
Упражнения, при которых сближаются точки прикрепления мышц	Показаны	Необходимы для подготовки к- расслаблению

Физические упражнения и массаж	Формы пареза	
	вялая	спастическая
Упражнения, при которых удаляются точки прикрепления мышц (на растяжение)	Противопоказаны Не существенны	Показаны Показаны » »
Упражнения на расслабление	Показаны » »	Противопоказаны
Упражнения на равновесие	»	Показаны
Упражнения на координацию	» » »	» » »
Упражнения с сопротивлением	» »	» »
Упражнения в облегченных условиях		
Упражнения на точность выполнения		
Упражнения в водной среде		
Лечение положением		
Упражнения на развитие опорной функции		
Упражнения для развития жизненно важных навыков		

*Специальная ЛГ* предусматривает использование различных физических упражнений по восстановлению (растормаживанию) нарушенных и компенсации (замещению) утраченных двигательных функций.

*Восстановление отдельных компонентов двигательного акта.* Формирование двигательного навыка является многоступенчатым процессом. От элементарных умений, составляющих основу целесообразной двигательной деятельности человека и ставших в результате неоднократного повторения навыками, осуществляется переход к синтезированию ряда навыков в умения более высокого порядка. Это осуществляется через отрицание элементарного владения навыком и более совершенным умением. Навык в этой многоярусной системе произвольных движений есть не что иное, как освоенное умение решать тот или иной вид двигательных задач.

Согласно представлениям Н.А.Бернштейна, появление автоматизмов завершает первую фазу формирования навыка. Для этой фазы характерны установление ведущего уровня построения движения, определение двигательного состава,

необходимых коррекций и автоматизации их переключения в низовые уровни. Вторая фаза характеризуется стандартизацией двигательного состава, стабилизацией (устойчивостью против действия сбивающих факторов), согласованностью координационных элементов навыка. На стадии стабилизации навыка внешние, случайные раздражители не оказывают на него разрушающего действия. На качестве выполнения упражнений не сказывается и усложнение двигательной ситуации. Только длительное изменение условий среды или специальное разрушение двигательной структуры вследствие изменения сложившихся представлений о технике выполнения упражнений может существенно изменить двигательный навык или отдельные его элементы. Это в известной степени относится и к исправлению ошибок в движении. Если ошибка стала составной частью заученного движения, для ее исправления потребуется много времени. В ряде случаев образование нового двигательного навыка происходит быстрее, чем исправление ошибки в нем. В методике ЛГ необходимо предусмотреть следующее:

- в первую очередь больные должны обучаться специальным приемам активного расслабления мышц (начиная с расслабления мышц здоровых, а затем и паретичных конечностей); легче других поддаются расслаблению мышцы антагонистических групп, так как здесь на помощь произвольному расслаблению приходит физиологическое реципрокное уменьшение мышечной активности во время напряжения мышцы противоположной группы (например, при произвольном напряжении двуглавой мышцы плеча легко достигается необходимое расслабление ее антагониста — трехглавой мышцы);
- затем переходят к группе упражнений, при которых больной способен дозированно и дифференцированно напрягать мышечные группы и отдельные мышцы с постепенным увеличением их силы;
- одновременно с овладением дозировкой мышечных усилий проводят восстановление способности к дифференцированным напряжениям отдельных мышечных групп и к дифференцировке амплитуд движения. Упражнения в этой группе состоят из трех разделов (В.Л.Найдин): а) по аналогии с дифференцированным расслаблением проводят реедукацию, а затем активное напряжение мышечных групп как в изометрическом, так и в изотоническом режиме с соответствующим движением в суставах; при этом строго подбирается плоскость движения и соблюдаются способы облегчения движений, чтобы активные упражнения были исключительно адекватны двигательным возможностям

больного. Напряжения чередуются с расслаблением мышц; б) больные тренируются в определении пассивно приданного методистом положения сегмента конечности. Вначале они определяют лишь грубые параметры перемещения — вверх, вниз, в сторону; затем определяется полнота амплитуды; в) включаются активные движения сегментов паретичной конечности с произвольным выполнением заданной амплитуды; следует при этом помнить, что чем больше объем произвольного движения приближается к предельному для данного сустава, тем более значительным становится уменьшение точности такого движения. Движения предельной амплитуды, проводимые длительно, также ухудшают точность дифференцировки амплитуды (А.Н.Леонтьев);

- тонкая дозировка мышечного усилия, дифференцирование амплитуды движения, минимальные напряжения не могут осуществляться без временного фактора и в первую очередь без учета оптимальной скорости движения или скорости развития усилия, поэтому больные учатся оценивать временные параметры своих действий, произвольно изменять скорость двигательного акта на разных этапах его выполнения;
- восстановление простых содружественных движений.

*Восстановление двигательных навыков.* В процессе восстановления двигательных навыков программируется весь сложный двигательный акт, однако больной вначале осваивает лишь восстановление каждого отдельного звена этого движения, затем обучается слитному, плавному переходу от одного двигательного звена к другому, т.е. устанавливает необходимую двигательную связь, преемственность между отдельными последовательными звеньями. Только вслед за этим он начинает обучаться воспроизведению «рисунка» двигательного акта в целом. После длительной тренировки и выполнения всей развернутой схемы движения происходит постепенная его автоматизация, «свертывание», приближение к первоначальному виду.

*Усиление проприоцепции.* Значительная роль в восстановлении двигательных функций отводится направленному усилению проприоцепции на всех этапах восстановительного лечения. Оно осуществляется в основном двумя путями: 1) направление, при котором для активации паретичных мышц вводят «комплексные движения» в условиях проприоцептивного облегчения — система ЛГ, известная как система Кэбота [Kabat H., 1953]; 2) использование в специальной ЛГ так называемых рефлекторных механизмов движения, т.е. рефлексов, исходящих из рецепторов с периферии.

«Проприоцептивное облегчение» достигается при помощи: а) максимального сопротивления движению; б) реверсии антагонистов; в) предварительного растяжения пораженных мышц; г) комплексных двигательных актов, рефлексов.

Максимальное сопротивление движению практически может быть использовано в следующих приемах:

- сопротивление, оказываемое руками врача. Это сопротивление не постоянно и меняется по всему объему во время сокращения мышц. Оказывая сопротивление, врач «заставляет работать мышцы» пациента на протяжении всего движения с одинаковой силой, т.е. в изотоническом режиме;
- чередование мышечной работы. Преодолевая «максимальное сопротивление», упражняемый отдел конечности (например, плечо) движется до определенной точки движения. Затем врач, увеличивая сопротивление, препятствует дальнейшему движению. Пациента просят удержать этот сегмент конечности в заданном положении и, увеличивая сопротивление, добиваются наибольшей активности мышц в изометрическом режиме работы (экспозиция 2—3 с), после чего, уменьшая сопротивление, просят пациента продолжать движение. Таким образом, изометрическая работа переходит в изотоническую;
- повторение сокращений мышц: произвольное сокращение мышц продолжается до наступления усталости. Чередование типов мышечной работы проводится несколько раз на протяжении всего движения.

Быстрое изменение направления движения, называемое реверсией, можно осуществлять в различных вариантах — как при полной амплитуде движений в суставе, так и в отдельных ее частях. При медленной реверсии мышц-антагонистов движение с сопротивлением в сторону их сокращения производится медленно, а затем сразу переходят к движениям с сопротивлением паретичных мышц. При этом используется последствие стимулирующего проприоцептивного эффекта, так как благодаря напряжению антагонистов увеличивается возбудимость двигательных клеток спинного мозга, иннервирующих и паретичные мышцы.

Комплексные двигательные акты осуществляются совместным сокращением паретичных и сохранных или менее пораженных мышц. При этом тренируются не отдельные сокращающиеся мышцы или мышца, а значительные мышечные регионы, участвующие в значительных и сложных двигательных актах, наиболее характерных для пациента.

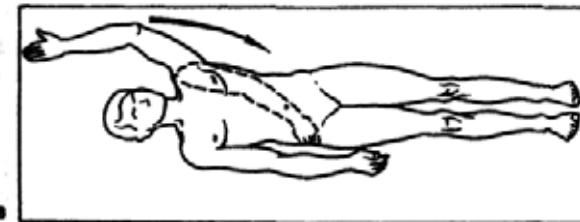
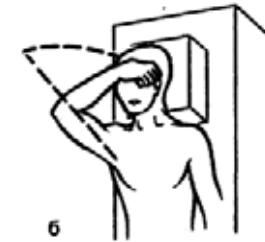
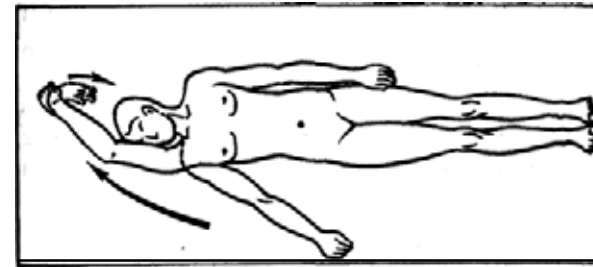


Рис. 6.2. Комплексный двигательный акт.  
а — первая диагональ верхней конечности; б — завершение движения; и — вторая диагональ верхней конечности.

Комплексные движения выполняются по всем трем осям: сгибание и разгибание, приведение и отведение, внутреннее и наружное вращение в различных комбинациях по двум основным диагональным плоскостям. Движения по направлению к голове считаются сгибанием (по характеру движений в плечевом и газобедренном суставе), движения вниз и кзади от головы — разгибанием, к средней линии — приведением, от средней линии — отведением.

В первой диагональной плоскости конечность двигается к голове (вверх) и к средней линии (сгибание-приведение), а в обратном направлении — вниз и кнаружи (разгибание-отведение). Во второй диагональной плоскости конечность направляют вверх и кнаружи (сгибание-отведение), в обратном направлении — вниз и кнутри (разгибание-приведение).

Сгибание-приведение сочетается с наружным вращением и супинацией, разгибание-отведение — с внутренней ротацией и пронацией (рис. 6.2).

Упражнения начинают выполнять с дистальных отделов конечностей, используя преодолевающую, уступающую и удерживающую силы мышц. Допустимы движения (в одну и противоположную сторону) в двух суставах (например, в плечевом и локтевом, тазобедренном и коленном). Разрешаются повороты головы в сторону движения.

Рефлекторное возбуждение используется для облегчения волевой нейромускулярной реакции. Рефлекторные стимулы должны быть слабыми, а произвольный компонент реакции настолько сильным, насколько это возможно. Рефлекс можно стимулировать непрерывно, а произвольную реакцию — с попеременным сокращением и расслаблением.

Кроме простого рефлекса растяжения, могут быть использованы постуральные (позные) выпрямляющие рефлекс, шейно-тонические и вестибулярные рефлекс, регулирующие сидение и положение стоя.

Использование врожденных шейно-тонических рефлексов с применением дозированных поворотов и наклонов головы не только улучшает качество действия одной паретичной конечности, но и нормализует синергические связи этой конечности с другой, повышая степень согласованности их действий. При этом улучшается качество ходьбы. Применение рефлекторных упражнений, сочетаемых с преодолением различных степеней сопротивления, а также строгий выбор направления движения с учетом точек прикрепления упражняемых и расслабляемых мышц позволяют восстанавливать нормальный рисунок сложных двигательных актов.

Рефлекторные упражнения способствуют уменьшению, например, одного из основных компонентов атаксии — несвоевременности включения в движение, когда запаздывание или слишком раннее начало движения нарушает целостность двигательного акта. Кроме того, эти упражнения оказываются эффективными, если они направлены на получение исходных напряжений в глубоко паретичных мышцах и применяются в качестве «пускового» механизма. Они показаны как дополнение к идеомоторным упражнениям, заимствованным из травматолого-ортопедической практики, в тех случаях, когда суставы конечности фиксированы гипсовой повязкой, функционально неподвижны.

Все перечисленные методы восстановительного лечения тесно связаны между собой, дополняют друг друга, применяются в разных сочетаниях в зависимости от индивидуального плана лечения больного (табл.6.2).

**Т а б л и ц а 6.2. Восстановительное лечение [по Найдину В.Л., 1989]**

Этапы восстановительного лечения	Виды упражнений
<b>Восстановление отдельных компонентов двигательного акта (I) и</b>	<b>I.</b> 1. Приемы активного расслабления мышц 2. Обучение дозированным и дифференцированным напряжениям мышечных групп 3. Дифференцировка амплитуды движения 4. Обучение относительно минимальному и изолированному мышечному напряжению 5. Тренировка в овладении оптимальной скоростью движений 6. Увеличение мышечной силы
<b>Усиление проприоцепции (II)</b>	<b>II.</b> 1. Преодоление дозированного сопротивления совершаемому движению 2. Использование рефлекторных механизмов движения, т.е. применение рефлекторных упражнений Тренировка различных вариантов межсуставного взаимодействия а) с помощью тензометрических и потенциометрических гониометров; б) с обычным визуальным и кинематическим контролем.
<b>Восстановление простых содружественных движений</b>	Тренировка различных вариантов межсуставного взаимодействия а) с помощью тензометрических и потенциометрических гониометров; б) с обычным визуальным и кинематическим контролем.
<b>Восстановление двигательных навыков</b>	1. Восстановление отдельных звеньев двигательного акта (навыка) 2. Обучение переходам («связкам») от одного двигательного звена к другому 3. Восстановление двигательного акта в целом 4. Автоматизация восстановленного двигательного акта

**Примечание. На всех этапах ведется повышение устойчивости качества движений к различным «сбивающим» влияниям.**

Таким образом, укрепление паретичных мышц, компенсаторное усиление сохранных мышечных групп, повышение функциональных возможностей кардиореспираторной системы, костно-связочного аппарата и других систем, восстановление и улучшение широких координаторных функций, обучение статике и передвижению в различных условиях — это далеко не полный перечень комплексных мероприятий, способствующих полноценной реабилитации больных с поражением нервной системы.

Массаж способствует восстановлению крово- и лимфообращения в тканях, улучшает возбудимость мышц и создает готовность нервно-мышечных образований к восприятию волевых импульсов. В определенной степени массаж нормализует мышечный тонус, снижая его при начинающихся контрактурах или повышая тонус с паретичных мышц. В клинической практике применяется рефлекторный (точечный) и классический массаж, а в зависимости от клинической картины заболевания — тормозная или стимулирующая методика.

При лечебном массаже различают тормозную (успокаивающую) и тонизирующую (стимулирующую) методики, реализация которых достигается определенными приемами массажа (см. главу 3), скоростью их выполнения и направлением. Тонизирующий эффект возникает при слабом и поверхностном воздействии и при быстром его выполнении. Большая интенсивность и замедленные движения применяются с целью торможения.

Тормозное воздействие при точечном массаже достигается плавным круговым поглаживанием с постепенным переходом к стабильному растиранию и затем — к непрерывному, без отрыва пальца надавливанию с изменяющимся усилием. Седативным эффектом обладает массаж путем захватывания и непрерывной вибрации.

При стимулирующей методике производится импульсное, но в то же время поверхностное и кратковременное (по 2—3 с, с последующим отрывом пальца от кожи) воздействие путем вращения, похлопывания или вибрации.

При всем многообразии неврологической симптоматики для правильного выбора наиболее эффективных методик массажа можно условно выделить два основных типа неврологических синдромов. К первому относятся синдромы с преобладанием признаков раздражения нервно-мышечных структур; повышение мышечного тонуса, усиление сухожильных и периостальных рефлексов, боли, гиперестезии, парестезии и некоторые виды вегетативных расстройств. Лечение массажем носит тормозной, успокаивающий характер. При синдромах второго типа преобладают явления нервно-мышечных выпадений, вызванных ухудшением проведения нервных импульсов по периферическим нервам (слабость и атрофия мышц, снижение общего мышечного тонуса, нарушение трофики кожи и т.п.). Лечение носит стимулирующий характер.

Точечный и классический массаж целесообразно сочетать как в курсе лечения, так и в одной процедуре, причем методика обоих видов массажа должна быть однонаправленной: либо тормозной, либо стимулирующей.

### 7.1. Патологические механизмы последствий травмы

Повреждения опорно-двигательного аппарата нередко сопровождаются значительными функциональными расстройствами, приводящими к длительной потере трудоспособности, а в ряде случаев служат причиной стойкой инвалидизации пострадавших.

Организм реагирует на травму нервно-рефлекторными реакциями, имеющими общие и местные проявления. Общие проявления выражаются в постепенном, в ходе иммобилизации или постельного режима, снижении основных показателей гемодинамики, функции внешнего дыхания и обменных процессов. В поврежденной костной ткани происходит разрыв сосудов, вследствие травмы значительно нарушаются васкуляризация и трофика на концах отломков. Надкостница в зоне перелома также повреждается, отслаивается и разволокняется; травмируются мягкие ткани. Резко нарушается метаболизм в костной и окружающих мягких тканях, наступает дисбаланс мускулатуры.

В основе патологических механизмов последствий травмы лежат в основном нарушения афферентации от иммобилизованной конечности. При длительной иммобилизации постепенно затухает афферентная импульсация, развивается функциональная моторная денервация. Появляются функциональные, а затем и морфологические изменения на периферии — в мышцах, суставах иммобилизованной конечности (схема 7.1). Все эти изменения являются результатом не только иммобилизации, но и локального влияния травмы. Ощущение боли, обусловленное афферентной импульсацией из зоны повреждения, служит сигналом для включения механизма «аварийной» регуляции и срочных защитно-компенсаторных реакций. Однако, если повреждению подвергаются обширные рецептивные поля, афферентная импульсация становится чрезмерно интенсивной, механизмы «аварийного» регулирования оказываются недостаточными, защитно-компенсаторные реакции не способны сохранять жизненно важные функции на необходимом уровне, возникает общая реакция на травму.

## ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОСЛЕДСТВИЙ ТРАВМЫ

Длительный постельный режим, иммобилизация  
вниз

Уменьшение афферентации с рецепторов органов движения (мышц, сухожилий, суставов). Снижение нисходящих активирующих влияний ретикулярной формации (сетчатое образование), угнетение активности у-системы, ослабление влияния фазических мотонейронов на быстрые мышечные волокна, снижение мышечного тонуса и дефицит нервно-трофического воздействия на мышцу. Уменьшение энерготрат, снижение капиллярного кровотока, разобщение окислительного фосфорилирования с дыханием, угнетение синтеза макроэргов: ослабление деятельности кальциевого насоса, угнетение активности системы ДНК—РНК—белок, преобладание катаболических процессов над анаболическими, установление пластического и энергетического обмена на более низком уровне.

Атрофия главным образом фазических мышечных волокон, уменьшение массы мышц, снижение количества миофибрилл и силы сокращения

Лечение больных с повреждениями опорно-двигательного аппарата должно строиться на следующих основных принципах: 1) выбор метода лечения перелома определяется общим состоянием больного, его возрастом, характером и локализацией повреждения; 2) репозиция отломков обеспечивает восстановление длины и формы конечности, а также создает предпосылки для быстрейшего сращения и наиболее полного восстановления функции; 3) вправленные отломки должны находиться в фиксированном положении до костного сращения.

Неподвижность в зоне повреждения может быть достигнута за счет трех основных методов: фиксационного, экстензионного и оперативного.

**Фиксационный метод** заключается в наложении на поврежденную конечность фиксирующей повязки, например гипсовой или из полимерных материалов. Фиксационный метод, несмотря на определенные успехи хирургических методов лечения переломов, остается наиболее популярным и применяется примерно у 70—75 % всех больных с переломами.

**Экстензионный метод** заключается в постоянном растяжении поврежденного сегмента конечности с помощью систем постоянного вытяжения. При данном методе лечения различают две фазы: репозиционную и ретенционную. Во время *первой фазы*, длительность которой составляет от нескольких часов до нескольких суток, добиваются сопоставления отломков, устраняя при этом все виды смещения с помощью грузов. После сопоставления отломков наступает *вторая фаза*, задача которой — удержание отломков до полной консолидации, а также предупреждение рецидива смещения костных фрагментов.

**Оперативный метод** состоит из *открытого* или *закрытого сопоставления отломков* и скрепления их тем или иным способом (винтами, интрамедулярным или кортикальным металлическим фиксатором и др.). Все остальные методы лечения переломов костей, которые применяют в клинике, можно отнести к одному из названных способов или к их комбинации.

Принципы функционального (средствами ЛФК) и анатомического восстановления при лечении переломов взаимосвязаны и взаимосвязаны; противопоставление их друг другу недопустимо.

## 7.2. Сращение переломов

Восстановление кости после травмы представляет сложный биологический процесс, который начинается непосредственно после перелома. Кровь, излившаяся из поврежденных внутрикостных

и мышечных кровеносных сосудов, и посттравматическая отечная жидкость образуют вокруг костных отломков свертывающийся экстравазат; уже со 2-го дня в него врастают размножающиеся мезенхимальные клетки вместе с сосудистыми образованиями. Возникновение мезенхимальной ткани стимулируется продуктами тканевого распада, образующимися в области перелома.

Организация и одновременное рассасывание экстравазата вокруг отломков завершаются к 5—7-му дню. В щели между отломками еще остаются жидкая кровь и тканевой детрит.

**Внимание!** Наличие обширной гематомы замедляет процессы организации и ведет к задержке консолидации.

К 5—12-му дню после травмы в результате организации экстравазата образуется рыхлая соединительная ткань, соединяющая отломки так называемой первичной мягкой мозолью, которая впоследствии заменяется примитивной губчатой и, наконец, зрелой мозолью. Первые балочки костной мозоли появляются уже через 4—5 дней после травмы.

Характерной особенностью мезенхимальной ткани в зоне повреждения кости является тенденция при нормальных условиях превращаться в остеогенную ткань, продуцирующую кость.

Восстановление целостности поврежденной кости происходит благодаря пролиферации клеток периоста, эндоста и пара-

оссальных тканей, обладающих биологической способностью превращаться в остеогенную или остеобластическую ткань.

- ? Клинические наблюдения показывают, что надкостница обладает высокой регенеративной способностью (об разование периостальной мозоли).
- ? При плотном соприкосновении отломков кости щель между ними заполняется интермедиарной мозолью, образующейся из эндоста и ретикулярных клеток костного мозга. Эндост и ретикулярные клетки костного мозга, участвующие в образовании интермедиарной мозоли, не всегда обладают достаточным регенеративным потенциалом. Не случайно переломы шейки бедра, ладьевидной и других костей, не покрытых надкостницей, медленно срастаются лишь при условии полного сближения и длительной неподвижности отломков.

А Заживление переломов губчатой кости, а также восстановление кости при плотном сближении отломков компактной кости происходит в основном при участии эндоста и ретикулярных клеток костного мозга. В этих случаях периостальная мозоль на рентгенограммах едва заметна.

Ошибочным было бы считать, что в репаративной регенерации ткани участвуют порознь, что каждая из них играет самостоятельную роль.

Заживление костного перелома — это результат жизнедеятельности всего костного органа, а процессы, совершающиеся в его составных частях, гармонически сочетаются со структурными и функциональными особенностями поврежденной части костной системы.

**Первичная мозоль** состоит из нескольких слоев: а) наружного, или периостального; б) внутреннего, или эндостального; в) промежуточного, или интермедиарного.

Клинически различают четыре стадии сращения кости после травмы:

**I** стадия — первичное «спяние» отломков, наступает в течение первых 3—10 дней. Отломки подвижны и легко смещаются;

**II** стадия — соединение отломков посредством мягкой мозоли, наступает в течение 10—50 дней и более после травмы;

**III** стадия — костное сращение отломков, наступает через 30—90 дней после травмы. Окончание этой стадии характеризуется в области повреждения отсутствием эластичности и безболезненностью при приложении некоторой силы. К концу

этого периода рентгенологически определяется сращение костных отломков, что служит показанием для прекращения иммобилизации;

**IV** стадия — функциональная перестройка кости. Клинически и рентгенологически выявляются признаки прочной консолидации отломков зрелой костью.

Полное анатомическое восстановление кости путем прямого сращения в ряде случаев имеет значение для восстановления функции поврежденной конечности или сустава. При вторичном, или непрямом, заживлении внутрисуставного перелома, несмотря на сращение отломков, функция сустава нарушается, развивается травматический деформирующий артроз. Сроки сращения переломов костей одной и той же локализации при первичном заживлении короче, чем при вторичном.

Клинические наблюдения показывают, что процесс восстановления кости зависит от ряда общих и местных факторов. Среди общих факторов, влияющих на процесс восстановления, следует отметить возраст больного, его физическое и нервно-психологическое состояние, конституцию, функцию эндокринной системы, обмен веществ и др.

Процесс восстановления кости определяется также анатомическими особенностями и местными факторами, проявляющимися или действующими в зоне повреждения. Прежде всего на скорость сращения оказывает влияние тип перелома: интерпозиция мягких тканей (мышца, фасция, связка), внедрившихся между отломками и закрывающих поверхности излома фрагментов кости и большой гематомы между отломками и вокруг них; ухудшение кровоснабжения обоих отломков; плохая, не исключающая движения отломков кости, часто прерываемая и слишком кратковременная иммобилизация.

### 7.3. Средства восстановительного лечения при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата

В процессе восстановительного лечения применяются ЛФК, массаж, трудотерапия.

Функциональный результат закрепляется лечением (коррекцией) положением.

Среди различных лечебных воздействий, применяемых с целью восстановления функций опорно-двигательного аппарата, наибольшими терапевтическими возможностями обладает ЛФК. Последняя также играет большую роль в профилактике

функциональных нарушений органов движения и опоры и лечения начальных степеней различных деформаций.

Под влиянием систематического применения физических упражнений улучшаются трофика опорно-двигательного аппарата и кровоснабжение в мышцах, увеличивается число капилляров и анастомозов сосудов. Наблюдаются повышение биоэлектрической активности мышц и усиление ферментативных процессов в них, что ведет к улучшению химизма мышечного сокращения и сократительных свойств мышц (схема 7.2).

В мышцах развивается рабочая гипертрофия (особенно при применении статических упражнений), увеличивается объем мышечных волокон, улучшается их эластичность. При выполнении физических упражнений усиливаются кровоснабжение сустава и питание хрящевой ткани, возрастает количество синовиальной жидкости, улучшается эластичность связочно-капсульного аппарата, что способствует восстановлению функции пораженного сустава.

Теория моторно-висцеральных рефлексов объясняет механизм улучшения регенеративных процессов при травме опорно-двигательного аппарата: систематические и правильно дозированные занятия **ЛФК** значительно улучшают кровоснабжение пострадавших органов посредством васкулярных и трофических процессов. Эти рефлексы вызываются не только во время занятий, но и после них в виде повышения мышечного тонуса, подвижности в суставах, изменения ЧСС, функции внешнего дыхания, мышечной силы туловища и конечностей и т.д.

Физические упражнения тренируют по механизму моторно-висцеральных рефлексов не только скелетную мускулатуру, но и все вегетативные функции, в том числе и трофику, способствуя регенерации органов и тканей.

### 7.3.1. Лечебная физкультура

Лечебная физкультура включает занятия ЛГ, физические упражнения в водной среде, тренировку в ходьбе, обучение бытовым навыкам, упражнения на специальных аппаратах (механотерапия) и тренажерах, игровые упражнения и элементы спорта.

- ▲ В занятиях ЛГ применяются физические упражнения, строго дозированные, адекватные функциональному состоянию двигательного аппарата больного: с уменьшенной, обычной и дополнительной нагрузкой. Широкое практическое применение находят упражнения облегченного характера — со сниженной нагрузкой на мышечную

## ПАТОФИЗИОЛОГИЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Функциональная нагрузка на мышцу (физические упражнения, массаж, тренажеры и др.).

Возрастание афферентации с работающих мышц и суставов, повышение возбудимости симпатико-адреналовой системы, увеличение уровня катехоламинов в крови, усиленное поступление глюкозы и НЭЖК из депо в кровь, повышение чувствительности тканей к адреналину, активация ферментативного расщепления АМФ. Местная мышечная вазодилатация, увеличение утилизации глюкозы из крови и расщепления гликогена в мышечных волокнах. Активация анаэробного гликолиза, снижение содержания креатинфосфата, прогрессирующее накопление в мышцах лактата и пирувата, неорганического фосфора, ацетил-КоА, подавление окисления углеводов, ацидоз. Переключение обмена на липидные источники энергии с последующим накоплением НЭЖК в митохондриях и угнетением в них аэробных окислительных процессов. Дефицит макроэргов, нарушение активности Na/K-насоса, замедление распространения тока действия, угнетение кальциевого насоса и сократительной способности миофибрилл. Усиление нервно-трофического влияния на мышцу, активация системы ДНК—РНК—белок в мышечных клетках, усиление белкового синтеза, особенно миофибриллярных белков; возрастание мощности энергетических систем анаэробного и особенно аэробного синтеза макроэргов за счет усиления утилизации липидов и углеводов. Повышение устойчивости продуктов расщепления АТФ к дезаминированию, лучшее сохранение баланса АТФ в мышечных волокнах, более высокая работоспособность мышцы. Увеличение размеров мышечных волокон (рабочая гипертрофия). В случае перенапряжения — ацидоз, угнетение деятельности кальциевого насоса, усиление катаболизма белков, глубокие нарушения деятельности ферментов окислительного фосфорилирования, резкий дефицит катехоламинов и макроэргов, повреждение клеточных органелл, утрата способности мышцы к сокращению, снижение мышечного тонуса.

систему. Облегчение нагрузки достигается уменьшением тормозящего влияния массы конечности на совершаемое движение путем опоры нижней или верхней конечности на поверхность постели, кушетки, стола, путем поддержки конечности в момент движения самим больным или методистом, путем укорочения костно-мышечного рычага (например, отведение руки, полусогнутой в локтевом суставе). Большое значение имеет и правильный выбор соответствующего исходного положения (например, разгибание ноги в коленном суставе из исходного положения лежа на боку, а не из исходного положения сидя).



Облегчить выполнение упражнений можно также путем снижения трения, затрудняющего движения. К числу таких способов облегчения движений относятся упражнения с опорой конечности на скользящую плоскость, при поддержке конечности мягкой лямкой, с использованием роликовой тележки, подвесных устройств на специальном столе. Возможность выполнения движения с меньшей затратой энергии может быть достигнута посредством использования возникающей инерции (например, при маховых движениях).

Для укрепления мышц применяют упражнения с дозированным сопротивлением (рук методиста, амортизатора, гантелей и др.).

Определенное место в занятиях ЛГ занимают упражнения изометрического характера. Они наиболее показаны в период иммобилизации гипсовой повязкой или скелетным вытяжением после переломов конечностей.

Функциональному состоянию опорно-двигательного аппарата после травмы более всего соответствуют активные упражнения: они благоприятно воздействуют на местное кровообращение, состояние мускулатуры и нервной системы. Активные упражнения позволяют более точно регулировать амплитуду движений и силу мышечного напряжения в соответствии с субъективными ощущениями больного. В этих случаях по сравнению с выполнением пассивных движений снижается опасность смещения отломков. Иногда (например, в ближайшее время после травмы и на позднем этапе лечения) к пассивным упражнениям имеются определенные показания. В ранние сроки после травмы они должны строго дозироваться, выполняться без боли, не превышать амплитуды активных движений.

При проведении ЛГ у каждого больного должны быть определены место и число упражнений, оказывающих общеукрепляющее действие, и специальных упражнений. Эти две группы физических упражнений следует сочетать, в одних случаях используя преимущественно упражнения, оказывающие более общее воздействие, в других — ориентируясь главным образом на упражнения специального характера.

При выполнении различных упражнений имеет значение и правильная дозировка физической нагрузки. Чрезмерно длительная процедура (свыше 30—40 мин) может привести к физической перегрузке и вызвать отрицательную реакцию со стороны нервно-мышечного аппарата, а кратковременное применение физических нагрузок может оказаться недостаточно эффективным. Наиболее рационально многократное (3—4 раза) повторение ЛГ на протяжении дня. Продолжительность каждой процедуры — не более 15—20 мин.

Подбор упражнений должен соответствовать общему состоянию больного и течению процессов репарации: периоду выраженных реактивных изменений, началу образования костной мозоли и периоду остаточных явлений после перелома.

А Упражнения в водной среде нередко сочетаются с подводным массажем. Показаниями к этому служат резкое снижение силы и выносливости мышц, ограничение подвижности в суставах, сопровождаемые болевыми ощущениями, заболевания позвоночника с неврологическими осложнениями, контрактуры в суставах конечностей различной этиологии и др.

Физические упражнения в водной среде можно условно разделить на следующие группы: а) свободные движения конечностями и туловищем; б) плавание; в) обучение ходьбе.

При некоторых заболеваниях опорно-двигательного аппарата физические упражнения сочетаются с подводным вытяжением позвоночника и нижних конечностей. Снижение массы тела в водной среде, болеутоляющее действие теплой воды и связанное с этим расслабление мышц при движении в воде являются основой широкого использования указанных упражнений на ранних этапах реабилитационного лечения после травмы. Применение при этом специальных гимнастических снарядов (поплавки из пенопласта, ласты и др.), поддерживающих конечность или ее сегмент в воде, облегчает движения, способствует их более точной локализации.

Контраст в нагрузке, возникающий при выполнении упражнений в воде и вне водной среды, и завихрения воды при выполнении движений в быстром темпе благоприятствуют укреплению мышц. Упражнения для суставов нижних конечностей выполняются в воде в различных исходных положениях — стоя, сидя и лежа.

Обучение ходьбе в воде проводится на определенном этапе лечения, когда больному противопоказана полная нагрузка на пораженную конечность (после травмы, хирургического вмешательства) и при некоторых заболеваниях (парезах, параличах).

▲ Обучение навыку ходьбы и тренировка в ходьбе. Обучению ходьбе предшествует обучение правильному стоянию и переносу массы тела с одной ноги на другую. При этом может быть использовано специальное приспособление для стояния. Последова-

тельные этапы в обучении ходьбе: а) ходьба с опорой руками на неподвижную установку (поручни); б) ходьба с опорой руками на приспособление, перемещаемое больным (манеж и др.); в) ходьба с попеременной опорой рук на приспособление, передвигаемое больным одновременно с шагом левой и правой ноги («козелки», трости разной конструкции и др.). В процессе обучения у больного вырабатываются навыки устойчивости, равновесия, правильного положения тела. Этому помогает тренировка в ходьбе с усилением зрительного контроля за движением (перед зеркалом, по следовым дорожкам, по дорожкам с различными по объему и высоте препятствиями), периодическим выключением зрения и ориентировкой на мышечное чувство. Заключительным этапом является тренировка в ходьбе, проводимая в естественных условиях: по рыхлому грунту, гравию, с преодолением препятствий в виде канав, горок и др. ▲ Обучение бытовым навыкам — одна из основных задач реабилитационного лечения в тех случаях, когда у больного наблюдаются стойкие нарушения двигательной функции верхних конечностей. Цель восстановительного лечения — выработка у больного умения самостоятельно одеваться, умываться, причесываться, производить уборку помещения, приготовление пищи и др. Физические упражнения должны быть направлены на выработку и закрепление необходимых больному комплексных целенаправленных движений. Проводится специальная тренировка. Для этой цели в лечебных учреждениях выделяется специально оборудованная комната с набором бытовых приборов или стенды, на которых они смонтированы и укреплены.

В результате систематической тренировки у больного постепенно восстанавливается умение обслужить себя без посторонней помощи.

А Упражнения на специальных аппаратах применяются в основном при стойких двигательных нарушениях на поздних стадиях лечения травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Основные показания к назначению механотерапии (преимущественно в форме упражнений на маятниковых аппаратах): стойкие контрактуры на почве рубцовых процессов и паралитического генеза, стойкие ограничения подвижности в суставах в поздние сроки после травм, перенесенного артрита, а также ограничение движений в суставе после длительной иммобилизации.

Упражнения на аппаратах хорошо дополняют ЛГ, так как в связи с возникающей тягой способствуют увеличению подвижности в суставе несмотря на развитие в нем грубых вторичных изменений. Пользование аппаратами приводит к увеличению объема движений в суставах при условии выполнения больным активных движений. Недостаток механотерапии, заключающийся в локальном воздействии на определенный сегмент локомоторного аппарата, может быть компенсирован использованием ее в комплексе с другими средствами ЛФК (ЛГ, массаж и др.), оказывающими более разностороннее влияние на деятельность различных систем и органов.

В практике восстановительного лечения применяют два вида аппаратов: действие одних основано на принципе работы маятника (использование инерции), других — на принципе устройства блока (использование тяги груза). Действие аппаратов первого вида заключается в увеличении амплитуды активных движений, совершаемых больным силой инерции, развиваемой при движении «маятника». Дозировка нагрузки достигается изменением угла, под которым установлена штанга аппарата, изменением величины и положения груза, длительностью и темпом выполнения упражнений. Аппараты второго вида используются для облегчения движений и создания противодействия в момент выполнения упражнений.

Добиться облегчения движений бывает необходимо при резком снижении силовых возможностей мышц. В этом случае больной производит упражнения в условиях уравнивания массы конечности грузом точно подобранного веса. При менее выраженном снижении функциональной способности мускулатуры используется груз большего веса. Больной может заниматься на аппарате механотерапии в исходных положениях лежа, сидя и стоя. Изменяя исходное положение, можно добиться дифференцированного укрепления определенных мышечных групп.

▲ С лечебной целью могут быть использованы элементы спорта и спортивно-прикладные упражнения, которые оказывают интенсивное и распространенное воздействие на организм — на мышечную и кардиореспираторную системы.

При назначении определенного вида спорта следует ориентироваться на клиническую картину заболевания (повреждения) и технику выполнения данного спортивного упражнения. Спортивное упражнение не должно оказывать отрицательного влияния на течение патологического процесса. Например, при

сколиотической болезни не должны использоваться виды спорта, приводящие к статической перегрузке позвоночника и его мобилизации, — акробатика, спортивная гимнастика и др.

**Лечебная физкультура при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.** Лечение больных с деформациями локомоторного аппарата строится в соответствии с патогенезом и клиническими проявлениями заболевания.

Основные положения ЛФ при заболевании локомоторного аппарата:

- для достижения корригирующего влияния на двигательный аппарат физические упражнения должны использоваться систематически на протяжении достаточно длительного времени;
- физические упражнения особенно эффективны в начале появления деформаций, что наблюдается большей частью в детском возрасте;
- при подборе упражнений учитываются физиологические особенности роста и развития детского организма; особенно интенсивно используются средства ЛФК в периоды усиленного роста ребенка;
- в раннем детском возрасте упражнения носят рефлекторный характер и сочетаются с массажем, в более поздние сроки в занятиях используются целенаправленные движения и упражнения имитационного характера;
- общий принцип методики ЛФК — постепенность в увеличении нагрузки — должен соблюдаться при физических упражнениях, назначаемых для коррекции различных деформаций, так как попытка одномоментного устранения деформации посредством сложных упражнений редressирующего характера приводит лишь к травматизации суставно-мышечного аппарата и усилению вторичных изменений [Каптелин А.Ф., 1990].

В связи с длительно протекающим патологическим процессом и стойкостью наблюдающихся деформаций корригирующий эффект активных упражнений оказывается в ряде случаев недостаточным, поэтому должны шире использоваться пассивные упражнения для коррекции деформаций путем растягивания вторично измененных мягких тканей.

Для активных упражнений характерны медленный темп выполнения, максимально возможная амплитуда движения с задержкой в крайнем положении сгибания или разгибания в пораженном суставе. Более длительное воздействие на вторично измененные ткани достигается путем придания туловищу и

конечностям больного на определенное время положения коррекции.

Перестройка двигательных навыков у больных ортопедического профиля в процессе реабилитационного лечения происходит на основе физиологических и биомеханических закономерностей, связанных с влиянием кинестетических восприятий на координацию движений, комплексное использование различных видов рецепции при выработке нового движения и кинематическую цепь «позвоночник-конечности». Укрепление вновь выработанных у больного условнорефлекторных связей обеспечивает оптимальные условия для увеличения работоспособности его двигательного аппарата.

### 7.3.2. Массаж

Массаж, так же как физические упражнения, в силу рефлекторных связей оказывает действие на весь организм и особенно на систему кровообращения, связочно-мышечный и суставной аппарат. Массаж способствует ускорению репаративных процессов после различных травм, улучшая общий обмен веществ и оказывая стимулирующее действие на мозолеобразование. Вместе с тем применение массажа, часть приемов которого оказывает расслабляющее действие на мышцы, не всегда желательно в остром периоде после травмы в связи с особой чувствительностью тканей к механическим воздействиям и ранимостью сосудов. Следует помнить, что массаж и движение — обычное назначение при терапии тугоподвижности суставов — являются в действительности одной из причин развития ригидности. Применение сильных растяжений при спайках вокруг сустава приводит к появлению реактивной экссудации с последующим образованием свежих сращений. Ежедневное проведение такого лечения травмирует ткани и отдаляет восстановление движений в суставе.

Необходима крайняя осторожность в назначении различных видов физиотерапии в ближайшие сроки после травмы в связи с возможностью увеличения кровоизлияния, отека и усиления реактивных изменений в тканях.

На ранних этапах терапии показаны лекарственное лечение, уменьшающее боль; теплые ванны, способствующие расслаблению мышц; массаж (приемы поглаживания и легкого растирания, обходя пораженную зону).

## 7.4. Двигательный режим

В соответствии с характером повреждения и этапами лечения больных весь курс реабилитации условно подразделяется на три периода — иммобилизации, постиммобилизационный и восстановительный.

### *Период иммобилизации*

Этот период соответствует костному сращению отломков, которое наступает в среднем через 60—90 дней после травмы. Окончание стадии консолидации определяется клинически (отсутствие симптома упругой деформации) и рентгенологически, что служит показанием к прекращению иммобилизации.

**ЛФК** назначают с первых дней поступления больного в стационар с целью ликвидации проявлений общей реакции организма на травму, предупреждения явлений гиподинамии.

Общие задачи ЛФК: повышение жизненного тонуса, улучшение функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем, пищеварительного тракта, обменных процессов, усиление кровотока и лимфообращения в зоне повреждения (операции) с целью стимуляции регенеративных процессов, адаптация всех систем организма к возрастающей физической нагрузке.

Частные задачи ЛФК: улучшение трофики иммобилизованной конечности, профилактика гипотрофии мускулатуры и ригидности суставов.

**Противопоказания к назначению ЛФК:** общее тяжелое состояние больного, обусловленное кровопотерей, шоком, инфекцией, сопутствующими заболеваниями; стойкий болевой синдром, опасность кровотечения или возобновление кровотечения в связи с движениями; наличие инородных тел вблизи крупных сосудов, нервов и других жизненно важных органов.

**Средства и формы ЛФК.** Общеразвивающие упражнения обеспечивают реализацию большинства общих задач. При подборе упражнений следует учитывать возможность облегчения их выполнения (использование скользящих плоскостей, роликовых тележек и т.п.), локализацию повреждения (дистальные или проксимальные отделы конечности, различные отделы туловища, позвоночника и т.п.), простоту или сложность движений (элементарные, содружественные, противосодружественные, на координацию движений и др.), степень активности, использование снарядов, общефизиологическое влияние, развитие жизненно необходимых навыков.

При выполнении больным физических упражнений необходимо исключить возможность появления боли или ее усиление, так как последняя приводит к рефлекторному напряжению мышц, создает условия, отягощающие выполнение движений, и тем самым нарушает формирование структуры навыка.

В занятия ЛГ включают дыхательные упражнения (статического и динамического характера), общеразвивающие упражнения, легкие по запоминанию и выполнению, охватывающие все мышечные группы. По мере адаптации больного к физической нагрузке занятия ЛГ следует дополнять упражнениями на координацию, на равновесие, с дозированным сопротивлением и отягощением, упражнениями с гимнастическими предметами.

Для решения *специальных задач* используют следующие упражнения:

- упражнения для симметричной конечности, способствующие улучшению трофики и мобильности суставов иммобилизованной конечности;
- упражнения в свободных суставах иммобилизованной конечности, направленные на активизацию кровообращения, стимуляцию репаративных процессов в зоне повреждения (операции), профилактику ригидности суставов;
- идеомоторные движения, предупреждающие нарушение координационных взаимоотношений мышц-антагонистов и другие рефлекторные изменения, в частности мышечный гипертонус, являющийся первой стадией развития контрактур;
- изометрические напряжения мышц способствуют профилактике мышечных атрофии, снижению силы и выносливости мышц, лучшей компрессии отломков кости, восстановлению мышечного чувства и других показателей нервно-мышечного аппарата. Они используются в виде ритмических (выполнение напряжений в ритме 30—50 с) и длительных (в течение 3 с и более) напряжений.

При повреждениях (операциях) нижних конечностей в занятия включают: а) осевое давление на подстопник неповрежденной конечностью, статическое удержание конечности (при иммобилизации ее гипсовой повязкой); б) упражнения, направленные на восстановление опорной функции поврежденной конечности (захватывание пальцами стопы различных по объему и размеру предметов, имитация ходьбы, осевое давление на подстопник, движения в голеностопном суставе и др.);

в) упражнения, направленные на тренировку периферического кровообращения (опускание с последующим приданием возвышенного положения поврежденной конечности, иммобилизованной гипсовой повязкой; реперкуссия и др.); г) дозированное сопротивление (с помощью методиста) в попытке отведения и приведения поврежденной конечности, находящейся на постоянном вытяжении; д) изометрическое напряжение мышц бедра и голени с последующим их расслаблением.

Перечисленные общие и специальные физические упражнения применяются комплексно в форме процедур ЛГ и самостоятельных занятий. Больные должны заниматься ЛГ 2—3 раза в течение дня.

При диафизарных переломах, иммобилизованных гипсовой повязкой, назначают курс массажа со 2-й недели. Вначале массируют здоровую конечность и соответствующие рефлексогенные зоны, затем сегменты поврежденной конечности, свободные от фиксации.

При использовании скелетного вытяжения уже со 2—3-го дня массируют здоровую конечность и рефлексогенные зоны. На поврежденной конечности проводят внеочаговый массаж.

**Противопоказания к проведению массажа:** острое течение процесса, гнойные процессы в тканях; повреждения, осложненные тромбозом, обширные повреждения мягких тканей, костей и суставов, туберкулез костей и суставов в активной стадии.

В этом периоде больные овладевают навыками самообслуживания, умением пользоваться бытовыми приборами. При повреждении верхней конечности больным предлагают трудовые операции облегченного характера, вовлекающие в движения суставы пальцев руки. Облегченные нагрузки обеспечиваются не только подбором трудовых операций (плетение, вязание и др.), но и сочетанием работы поврежденной и здоровой руки.

#### *Постиммобилизационный период*

Период начинается после снятия гипсовой повязки или постоянного вытяжения. Клинически и рентгенологически отмечается консолидация области перелома. Вместе с тем у больного в ряде случаев снижаются сила и выносливость мышц, объем движений в суставах поврежденной конечности.

Общие задачи ЛФК: подготовка больного к вставанию (при условии постельного режима), тренировка вестибулярного аппарата, обучение навыкам передвижения на костылях,

тренировка опороспособности здоровой конечности (при повреждении нижней конечности), нормализация осанки.

**Частные задачи ЛФК:** восстановление функции поврежденной конечности, нормализация трофических процессов, улучшение крово- и лимфообращения в зоне повреждения (операции), увеличение амплитуды движения в суставах и укрепление мышц плечевого пояса, туловища и конечностей.

Средства и формы ЛФК. В этом периоде возрастает физическая нагрузка за счет увеличения количества упражнений и их дозировки. В занятиях используют дыхательные упражнения, упражнения в равновесии, статические упражнения и упражнения в расслаблении мышц, упражнения с предметами. На фоне общеразвивающих упражнений проводят и специальные: активные движения во всех суставах конечности (одновременно и попеременно), изометрическое напряжение мышц (экспозиция 5—7 с), статическое удержание конечности, тренировка осевой функции.

Упражнения вначале лучше выполнять из облегченных исходных положений (лежа, сидя), с подведением под конечность скользящих плоскостей, уменьшающих силу трения, упражнений с использованием роликовых тележек, блоковых установок, упражнений в водной среде.

Активные движения, направленные на восстановление подвижности в суставах, чередуют с упражнениями, способствующими как укреплению, так и расслаблению мышц. Занятия дополняют упражнениями у гимнастической стенки. При наличии соответствующих показаний (выраженная слабость мышц, гипертонус мышц, расстройства трофики и др.) рекомендуют курс массажа. При повреждении верхней конечности используют элементарные трудовые процедуры, выполняемые больным стоя при частичной опоре поврежденной руки на поверхность стола с целью расслабления мышц и уменьшения болезненности в зоне повреждения (склейка конвертов, полировка и шлифовка различных предметов, изготовление несложных изделий). В дальнейшем с целью повышения выносливости и силы мышц поврежденной конечности предлагают трудовые операции, в процессе выполнения которых больной должен некоторое время удерживать рукой инструмент над поверхностью стола. При сохранении функциональных нарушений в суставе больным рекомендуют трудовые операции, связанные с активными движениями конечности в вертикальной плоскости. В эти сроки можно разрешить трудовые операции, требующие значительного мышечного напряжения (слесарные и столярные работы).

В этом периоде возможны недостаточность или ограничение амплитуды движений в суставах, снижение силы и выносливости мышц поврежденной конечности. С целью быстрее восстановления трудоспособности больного следует продолжать занятия ЛГ. Общая физическая нагрузка увеличивается за счет продолжительности и плотности процедуры, количества упражнений и их повторяемости, различных исходных положений. Общеразвивающие упражнения дополняются дозированной ходьбой, лечебным плаванием, прикладными упражнениями, механотерапией.

Широко используют в этот период и трудотерапию. Если профессия больного требует полной амплитуды движений в крупных суставах руки (при ее повреждении), то с лечебной целью назначают дозированные по нагрузке трудовые операции профессиональной направленности.

Одним из критериев восстановления трудоспособности больных являются удовлетворительная амплитуда и координация движения в суставах при положительной характеристике мускулатуры поврежденной конечности. При оценке функции последней учитывают также качество выполнения элементарных бытовых и трудовых операций.

## Глава 8

### РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ И ЗАБОЛЕВАНИЕМ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

Основными показаниями к применению средств ЛФК в стоматологии являются нарушения общего и местного характера. Среди общих нарушений следует отметить расстройства функции внешнего дыхания в результате патологических изменений в тканях приротовой области и носоглотки. Воспалительные процессы, болевые ощущения, сопровождающие повреждения, вызывают недостаточную вентиляцию легких. Не меньшее значение имеет расстройство акта глотания вследствие нарушения координационных действий различных групп мышц: щек, языка, мягкого неба и глотки. В ряде случаев нарушается герметичность закрывания ротовой щели. При поражении костей челюстно-лицевого скелета наблюдается расстройство функции прикрепленных к ним мышц. Поражения приротовой области и

органов полости рта лишают больных возможности произносить различные звуки, их речь становится малопонятной. К нарушениям местного характера относятся расстройства правильного питания: жевания, переворачивания пищи языком, увлажнения языка слюной и др. При указанных нарушениях средства ЛФК способствуют восстановлению дыхания, координации движений, чувства равновесия, улучшают психоэмоциональный тонус больного. Специальные упражнения восстанавливают координационные движения мышц, выполняющих акты глотания, жевания и речи.

ЛФК в комплексе с физиотерапией, лекарственным лечением и другими мероприятиями является основным фактором предупреждения и терапии контрактур челюстей, нарушений функций языка, мягкого неба и мимических мышц.

#### 8.1. Анатомо-физиологическая характеристика жевательного аппарата и мимических мышц лица

Двигательную часть жевательного аппарата образуют нижняя и верхняя челюсти, суставы и мышцы. Челюстные кости с прилегающими к ним костями черепа (височная, скуловая, небная и др.) составляют скелет жевательного аппарата.

Движения нижней челюсти осуществляются благодаря особому строению височно-челюстных суставов. Суставы имеют межсуставной диск, который делит суставную полость на две части, что обеспечивает комбинированное (поступательное и вращательное) движение суставной головки. Функцию жевательного аппарата (жевание, глотание, речь, дыхание) обеспечивает его активная часть — мышцы. Различают мимическую и жевательную мускулатуру (табл.8.1).

*Жевательные мышцы*, непосредственно осуществляющие различные движения нижней челюсти, подразделяются на 3 группы:

1) мышцы, поднимающие нижнюю челюсть. Они составляют три пары (височная, жевательная и медиальная крыловидная мышца), каждая из которых выполняет свою функцию и при определенной нагрузке достаточно развивается. При преобладающих вертикальных движениях нижней челюсти больше нагружается височная мышца, при боковых «размалывающих» движениях — жевательная и медиальная крыловидная мышцы;

2) мышцы, опускающие нижнюю челюсть (подбородочно-подъязычная, челюстно-подъязычная и переднее брюшко двубрюшной мышцы). Особенность этой группы мышц заключается в том, что они прикрепляются к двум подвижным костям,

Т а б л и ц а 8.1. **Функции мимических и жевательных мышц**

Мышца	Действие
<b>Мимические</b>	
Лобная	Расширяет глазную щель, поднимает бровь, образует горизонтальные складки на лбу
Мышца, сморщивающая бровь	Хмурит (сближает) брови, создает вертикальные складки переносицы
Круговая мышца глаза	Опускает бровь, смыкает веки, зажмуривает глаз, сглаживает горизонтальные складки лба, обеспечивает слезотечение
Мышца, поднимающая угол рта	Поднимает угол рта, растягивает его в сторону
Скуловая	Поднимает и оттягивает верхний угол рта в сторону, оскаливает верхние зубы, создает носогубную складку, выражает смех
Мышца, поднимающая верхнюю губу	Поднимает верхнюю губу, расширяет ноздри, создает носогубную складку, оскаливает верхние зубы
Щечная	Надувает щеку, участвует в выдувании воздуха; растягивает наружу угол рта, прижимает внутреннюю поверхность щек к зубам
Мышца смеха	Растягивает угол рта в сторону, оскаливает зубы, выражает смех
Мышца, опускающая угол рта	Опускает и растягивает угол рта в сторону, выравнивает носогубную складку
Круговая мышца рта	Сжимает губы, закрывает рот, вытягивает губы вперед, сворачивает их внутрь
Мышца, опускающая нижнюю губу	Опускает и растягивает в сторону нижнюю губу, оскаливает нижние зубы, выпячивает нижнюю губу, открывает рот
Подбородочная	Поднимает нижнюю губу, закрывает рот, участвует в свисте
<b>Жевательные</b>	
Жевательная	Поднимает опущенную нижнюю челюсть, верхние слои мышцы участвуют в выдвижении челюсти вперед
Височная	Поднимает опущенную нижнюю челюсть, задние пучки мышцы выдвинутую вперед челюсть тянут назад
Латеральная крыловидная	Смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону, при двустороннем сокращении выдвигает нижнюю челюсть вперед
Медиальная крыловидная	То же и поднимает опущенную нижнюю челюсть

нижней челюсти и подъязычной кости. Функция этих мышц может проявляться только совместно с мышцами шеи, лежащими ниже подъязычной кости. Эта группа мышц участвует в акте глотания;

3) латеральная крыловидная мышца способствует горизонтальным движениям нижней челюсти (сагиттальным и боковым).

*Мимические мышцы* определяют конфигурацию губ, отчасти ноздрей, век, форму и направление естественных и индивидуально приобретенных борозд и складок кожи (носогубная складка, подбородочно-губная борозда, морщинистость лба, щек и др.). От функции мимической мускулатуры зависят подвижность и выразительность лица.

Особенности мимических мышц существенным образом сказываются на формировании и клинических проявлениях болезненных мышечных уплотнений и заключаются в следующем: 1) они располагаются подкожно и составляют анатомическую структуру по типу симпласта, не имея фасциальных межмышечных перегородок (чем-то напоминают миокард); 2) не выполняют статических функций; 3) коэффициент эфферентной иннервации мимических мышц высокий, они точные, ловкие; 4) имеют высокую чувствительность к ацетилхолину.

Из приведенного краткого обзора анатомии и функции мимических мышц видно, что при травматических повреждениях губ нарушаются жевание, глотание и речь.

## 8.2. Методы исследования функции височно-нижнечелюстного сустава и мышечного аппарата

Перед назначением ЛФК больной проходит клинко-функциональное обследование, включающее:

- сбор анамнестических данных, которые помогают уточнить характер и стадию заболевания или повреждения;
- выявление функциональной полноценности жевательного аппарата, степени открывания рта и движений нижней челюсти вперед и в стороны, подвижности языка кверху, вперед и в сторону (рис.8.1);
- осмотр — определение плавности движений, дрожания языка или его культи, подвижности мягкого неба, состояния пораженных тканей лица (отечность и смещение); характера, плотности и болезненности рубцов (рис. 8.2);
- исследование органов дыхания (визуально) — определение глубины вдоха, количества дыханий в минуту, их ритмичности; желательнее исследовать функцию внешнего дыхания.



**Рис. 8.1.** Тест на прикусывание трех пальцев.

В норме при полностью открытой ротовой полости между нижними и верхними резцами должны проходить сложенные вместе проксимальные межфаланговые суставы II, III и IV пальцев.

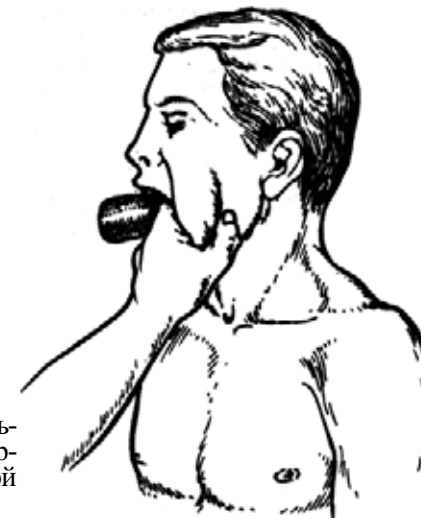
Степень движений нижней челюсти и открывания рта определяется окклюзионным измерителем. При определении размеров открывания рта учитываются степень его свободного открывания самим больным и степень возможного раскрытия рта в случае применения внешней силы (до

легкой боли). При этом удается установить степень эластичности рубца.

Объем движений нижней челюсти в стороны и вперед устанавливается путем клинических наблюдений. Нормальным движением нижней челюсти следует считать свободное смещение ее вперед до контакта режущих поверхностей передних зубов и свободное смещение нижней челюсти в сторону до образования контакта между щечными буграми зубов верхней челюсти с язычными буграми зубов нижней челюсти.

Функцию языка и мягкого неба описывают подробно.

Функциональное состояние мышц определяется их тонусом и напряжением. В последние годы для выяснения функционального состояния мышц используют электромиографический метод.



**Рис. 8.2.** Метод клещевой пальпации для выявления триггерного пункта в поверхностной части жевательной мышцы.

### 8.3. Средства и формы лечебной физической культуры

Основными средствами ЛФК при лечении заболеваний и повреждений челюстно-лицевой области являются физические упражнения, применяемые в виде специальных комплексов, и естественные (природные) факторы. Специальные упражнения подразделяются по анатомическому признаку — на упражнения для мимических и для жевательных мышц. По способу выполнения упражнения дифференцируются на активные, активно-Пассивные и пассивные. Активные упражнения выполняются самим больным путем напряжения мышц и за счет подвижности суставов; активно-пассивные — больным с посторонней помощью (например, методист, захватывая нижнюю челюсть рукой за подбородок или зубной ряд, помогает выполнять упражнения для нижней челюсти); механотерапия — упражнения с помощью механической тяги с использованием щипцов, амортизаторов, специальных приборов. Пассивные упражнения применяются в виде лечебного и косметического массажа.

#### *Специальные упражнения для жевательных мышц*

- Открывание и закрывание рта из исходного положения нормального смыкания челюстей.
- Открывание и закрывание рта из исходного положения режцового смыкания зубов.
- Выдвигание нижней челюсти вперед.
- Боковые движения челюсти.



- Открывание рта с одновременным выдвиганием нижней челюсти вперед.
- Выдвигание нижней челюсти вперед с одновременным движением в стороны.
- Круговые движения нижней челюсти с включением мимических мышц.

#### *Специальные упражнения для мимических мышц*

- Собираение губ в трубочку.
- Оттягивание верхней губы вниз.
- Поднимание нижней губы вверх с целью доставания верхней губы.
- Втягивание углов рта.
- Максимальное смещение ротовой щели в сторону (выполняется попеременно).
- Надувание щек воздухом при закрытой ротовой полости.
- Сморщивание лба и поднятие бровей с последующим опусканием.
- Максимальный оскал зубов.
- Прищуривание левого глаза и поднятие мышц левой скуловой области (выполняется попеременно).
- Круговые движения губ.

#### *Специальные упражнения для языка в полости рта*

- Расслабить мускулатуру языка, придав ему форму «лопаточки».
- Сделать язык мостиком, для чего кончиком языка упереться в шейки нижних резцов.
- Приподнять кончик языка, поднять его кверху и несколько кзади.
- Сделать движение кончиком языка по твердому небу в направлении от шеек верхних резцов до мягкого неба.
- Провести кончиком языка по всему ряду зубов справа налево и наоборот.
- Произносить звуки «д» и «г».
- Произносить созвучия «т—р».
- Щелканье языком и др.

После того как язык достиг подвижности, выполняют упражнения для языка вне полости рта.

#### *Специальные упражнения для языка вне полости рта*

- Высунуть язык в виде лопаточки.
- Высунуть язык и придать ему форму трубочки.
- После того как язык стал достаточно подвижным, следует переходить к воспитанию речевого дыхания: больной плотно сжимает губы и производит удлиненный выдох без звука, а в последующем — выдох с протяжным звуком «а». Одновременно с этим приемом проводится выработка правильного произношения других звуков и сложных слов.

#### *Специальные упражнения на координацию движений*

- Открывание рта с одновременным запрокидыванием головы, движением рук в различных направлениях, движениями туловища, нижних конечностей и дыхательными упражнениями.

- Движение нижней челюстью вперед и назад с одновременным движением головы вперед—назад.
- Достать подбородком попеременно правое, затем левое плечо.
- Открывание рта с одновременным разведением рук и нижних конечностей в стороны и др.

#### *Упражнения на растяжение пораженных (укороченных) мышц.*

Обычно растяжение само по себе вызывает боль и рефлекторный спазм мышц, препятствующий ему. Поэтому необходимо выбрать для больного удобное исходное положение, которое позволяет расслабить мышцы. Один конец мышцы должен быть стабилизирован так, чтобы воздействие на другой пассивно растягивало ее. Перед началом процедуры целесообразно наложить горячий компресс или провести несколько приемов массажа на пораженной мышце. На фоне продолжающихся массажных приемов (поглаживание, растирание) производят медленное непрерывное растяжение мышцы, увеличивая прилагаемое для этого усилие. После полного растяжения мышцы ее сокращение должно быть плавным и постепенным. Если по просьбе врача больной помогает растягивать мышцу, осторожно сокращая ее антагонисты, то возникающее реципрокное торможение препятствует рефлекторному спазму и тем самым способствует большему расслаблению мышцы.

#### *Приемы растяжения мышц*

##### *1. Растяжение височной мышцы.*

Исходное положение — лежа на спине (сидя в стоматологическом кресле). Больной захватывает двумя указательными пальцами нижние резцы, а I палец фиксирует за подбородком. Далее по просьбе врача он осуществляет тягу нижней челюсти вначале вперед, а затем вниз, постепенно усиливая пассивное растяжение.

##### *2. Растяжение латеральной крыловидной мышцы.*

Исходное положение — лежа на спине (данная позиция больного тормозит антигравитационные рефлексы и способствует полному расслаблению жевательных мышц). Врач или сам больной плавно, но с некоторым усилием направляют нижнюю челюсть назад, одновременно смещая ее то в одну, то в другую сторону и удерживая челюсти в разомкнутом состоянии.

#### *Упражнения с дозированным сопротивлением*

В занятиях помощь врача необходима для выполнения комплексных мимических движений, например при закрывании глаз, наморщивании лба, улыбке и т.д. При этом методист моделирует необходимый мимический акт, корректирует правильность

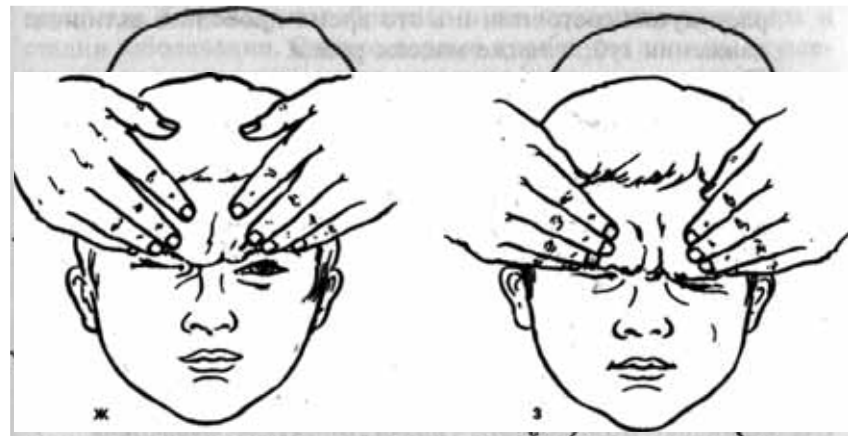


Рис. 8.3. Применение сопротивления (б, г, д, ж, з) и предварительного растяжения (а, в, е) мышц для восстановления мимических движений.

его выполнения, исключает лишние движения, а также помогает ослабленным мышцам включаться в работу.

Сопротивление оказывается для увеличения силы паретичных мышц. Для этого руками производится небольшая противотяга, тормозящая или затрудняющая мышечное сокращение. Очень важно дозировать усилие и следить, чтобы оно не было чрезмерным и не останавливало нужного движения. Сопротивление может оказываться на всех этапах лечения, сопровождая тренировку и только что найденного движения, и движения сформированного. Этот прием широко используется в лечении параличей конечностей (система Кэбота). Принципиальных от-

Рис. 8.3. Продолжение.

линий в применении сопротивления к мимической мускулатуре нет (рис.8.3).

#### *Механотерапия*

В арсенале средств ЛФК при лечении контрактур челюстей применяется механотерапия с использованием различных аппаратов.

- Двигательный аппарат для губ представляет собой винтовой губорасширитель. При помощи такого аппарата можно в течение определенного времени удерживать рубцы в

растянутом состоянии и в это время проводить активные движения губ, а также массаж рубца.

- При отсутствии плотного смыкания губ применяют активные упражнения с помощью «жомового» аппарата. В эти упражнения вовлекаются многие мимические мышцы, а также мышцы языка. Модифицированный аналогичный аппарат позволяет производить дифференцированную тренировку углов рта, а также верхней и нижней губ.
- Аппараты для лечения контрактур височно-челюстного сустава: в виде клина, постепенным продвижением которого увеличивается расстояние между зубными рядами.
- Аппарат «пружинящий круг» оказывает слабое, нежное, но длительное воздействие на мышцы челюсти. Продолжительность выполнения физических упражнений на аппарате может быть доведена до 2 ч в день. Действие «пружинящего круга» заключается в расслаблении и постепенном растягивании мышц.
- Для тренировки движения челюстью влево и вправо, вперед и назад, а также круговых движений приспособлен аппарат типа эспандера.

Для расслабления мышц и размягчения рубцов перед механотерапией рекомендуется делать горячие компрессы, проводить массаж жевательных мышц и физиотерапевтические процедуры.

**Формы лечебной физкультуры:** гигиеническая гимнастика, лечебная гимнастика, спортивно-прикладные упражнения, игры (подвижные и спортивные).

Применение указанных форм ЛФК в стоматологии преследует цели общеукрепляющего воздействия на больного для сохранения его работоспособности, профилактики нарушения функции мышц и суставов в процессе лечения основного заболевания. Для этого широко используют общеразвивающие физические упражнения с элементами спорта и специальные — для мышц челюстно-лицевой области и височно-челюстных суставов.

Лечебная гимнастика. Назначать Л Г следует как можно раньше, соблюдая определенные сроки. Необходимо иметь в виду, что нередко начальный период клинического лечения воспалений и повреждений челюстно-лицевой области сопровождается реактивными осложнениями, которые могут препятствовать занятиям ЛФК. Это способствует образованию рубцов и развитию функциональных нарушений.

Сочетание различных упражнений и их повторяемость могут меняться в зависимости от индивидуальных особенностей больного, клинического течения заболевания и результатов лечения. Занятия, как правило, проводятся с небольшими

группами больных, подобранными по принципу характера и стадии заболевания. Однако первые процедуры должны осуществляться индивидуально до освоения основных движений.

При проведении основной части занятия необходимо принимать во внимание следующее:

- при переломах челюстей, когда существует опасность смещения отломков, активно-пассивные движения, как правило, исключаются и могут допускаться лишь по разрешению лечащего врача;
- при иммобилизации отломков челюстей рекомендуются упражнения в посылке импульсов к вертикальному движению челюстью (идеомоторные упражнения) и изометрические напряжения мышц, а также движения мимических и жевательных мышц;
- для восстановления мышечной силы в процессе занятий Л Г применяют серию упражнений с дозированным сопротивлением (на подбородок), выполняемые с помощью рук врача или методиста, а затем и самим больным;
- растягивающие упражнения выполняются в медленном темпе с задержкой усилий;
- необходимо следить за сохранением полной амплитуды движения нижней челюсти;
- учитывая, что наиболее сложными для выполнения являются круговые и боковые движения в височно-нижнечелюстном суставе, при обучении им следует помогать больному направляющим движением за подбородок;
- при занятиях физическими упражнениями с больными, у которых возникли мышечные контрактуры в области челюстей, необходимо обращать внимание на быстрое наступление утомления во время движений нижней челюсти. Это объясняется значительной мощностью жевательных мышц по сравнению с малым рычагом, к которому они прикрепляются, и недостаточной тренированностью их при проведении боковых и продольных движений. Для предупреждения наступающего утомления в этих случаях между упражнениями рекомендуются паузы (до 2—3 мин), которые заполняются упражнениями отвлекающего и общегигиенического характера;
- между упражнениями для жевательных мышц необходима большая пауза, чем при движениях мимических мышц. Необходимо чередовать упражнения для жевательных мышц с упражнениями для мимических мышц и других мышечных групп. Это позволяет более правильно распределять нагрузку;
- начинать процедуру Л Г и заканчивать ее следует более простыми упражнениями с меньшей нагрузкой.

Занятия Л Г повторяются в начале лечения 2—3 раза в течение дня индивидуально. При групповых занятиях рекомендуется размещать больных таким образом, чтобы они не видели друг друга. Во время проведения физических упражнений больные должны находиться перед зеркалом, чтобы они могли сами контролировать свои движения.

Гимнастика мимических мышц. Общий вид и выражение лица в значительной степени обусловлены сокращением и расслаблением мимических мышц. Для поддержания тонуса мышц в хорошем состоянии необходимо постоянно упражнять мускулатуру лица, научиться контролировать ее сокращение и расслабление и управлять ими. Гимнастические упражнения мимических мышц усиливают развитие эластических волокон, увеличивают их сократимость и поддерживают определенную упругость кожи. Эти упражнения направлены на устранение неправильности физического развития лица, ликвидацию косметических недостатков кожи, ее дряблости, морщин, рубцов и др. Для большей эффективности гимнастику лица полезно сочетать с массажем и водными процедурами.

*Примерные упражнения, входящие в комплекс гимнастики мимических мышц:*

- плотно закрыть (пауза — 3 с), а затем широко раскрыть глаза (пауза — 3 с);
- плотно закрыть и широко раскрыть глаза, придерживая указательным и средним пальцами круговую мышцу у наружных углов глаза;
- смотря вперед, подтянуть при помощи пальцев нижнее веко к верхнему (пауза — 2 с), затем, расслабив веко, опустить его;
- медленно вращать глазами по кругу (сначала влево, затем вправо);
- медленно посмотреть влево (пауза — 2 с), вернуться в исходное положение; то же в другую сторону.

Эти упражнения укрепляют глазные мышцы, уменьшают отечность под глазами, тонизируют кожу и препятствуют образованию морщин.

#### 8.4. Постизометрическая релаксация мышц в терапии миофасциальных болевых синдромов

Стоматологи первыми обнаружили мышечный компонент в краниомандибулярном болевом синдроме, который часто бывает связан с нарушением височно-нижнечелюстного сустава. Начальной стадией формирования локального мышечного гипертонуса (триггерного пункта) является остаточное напряжение мышцы. Пусковой момент — длительное по времени и минимальное по интенсивности изометрическое напряжение всей мышцы или ее части.

Причины изометрического напряжения мышцы — неадекватный или неоптимальный двигательный стереотип; врожденные аномалии костного скелета, патология висцеральных органов; психоэмоциональные дистрессы и др.



Рис. 8.4. Постизометрическая релаксация лобной мышцы.



Рис 8.5. Постизометрическая релаксация круговой мышцы глаза.



Рис. 8.6. Постизометрическая релаксация круговой мышцы рта.

Фасция является единственной анатомической тканью, тесно связанной с мускулатурой, и поэтому любые физико-химические, биомеханические, нейротрофические и другие изменения в мышцах не могут не вызвать ответной реакции фасции.

Чем сильнее развита мышца, тем прочнее футляры крупных сосудов и нервов, образованных фасциальными листками, проходящих рядом с мышцей. Очевидно, что вслед за тоническим сокращением мышцы в процесс патобиомеханических изменений вовлекаются фасциальные структуры, являющиеся продолжением костного скелета.

В связи с эластичностью мышца под воздействием ПИР быстрее возвращается в исходное положение, тогда как в фасции сохраняется напряжение, что влияет на аксональный уровень и межклеточные контакты. При длительном изометрическом напряжении нарушается процесс перекисного окисления липидов в сторону его повышения. Под воздействием ПИР устраняется фасциально-мышечная ригидность, нормализуются показатели ПОЛ, устраняется периферический очаг (триггерный пункт), что способствует активизации высокопороговых механорецепторов III типа, расположенных в местах вплетения связок и сухожилий в суставную капсулу, активирует афферентную импульсацию, восстанавливает нервно-мышечные связи [Иваничев Г.А., 1990].

#### *Приемы постизометрической релаксации мимических мышц*

##### 1. Лобная мышца.

Исходное положение — лежа на спине. Врач пальцами смещает кожу лба вниз. На вдохе, сопряженном со взглядом вверх, пациенту предлагается наморщить лоб (экспозиция 5—7 с); на выдохе врач, смещая кожу с мышцей к надбровным дугам, осуществляет релаксацию мышцы (рис.8.4).

##### 2. Круговая мышца глаза.

Исходное положение — лежа на спине. Врач I и FI пальцами, расположенными в области глазницы, слегка смещает кожу вверх и вниз. На вдохе пациенту предлагается зажмурить глаз (экспозиция 5—7 с), на выдохе мышца растягивается (рис.8.5).

##### 3. Круговая мышца рта.

Исходное положение — лежа на спине. Врач фиксирует пальцы своих рук в области скуловых дуг, а мизинцы — в углах рта пациента. На вдохе пациент имитирует произношение звука «о» (экспозиция 5—7 с), на выдохе врач растягивает углы рта наружу (рис.8.6).

#### *Приемы постизометрической релаксации жевательных мышц*

##### 1. Жевательные мышцы.

Исходное положение — лежа на спине. Большие пальцы врача располагаются на горизонтальных ветвях нижней челюсти, а II—V пальцы обеих кистей смыкаются на затылочном бугре пациента. Пациенту предлагается смотреть вверх, на фазе вдоха поднять опущенную нижнюю челюсть (экспозиция 5—7 с), на выдохе — смотреть

вниз. Врач, пассивно растягивая жевательные мышцы, опускает нижнюю челюсть пациента.

##### 2. Височная мышца.

Исходное положение — лежа на спине. Врач располагает I пальцы обеих кистей на горизонтальных ветвях нижней челюсти, а II—V пальцы — на нижних третях вертикальных ветвей нижней челюсти (ближе к углам). На вдохе (при взгляде вверх) пациенту предлагается оттянуть назад выдвинутую вперед нижнюю челюсть, при этом височные мышцы выполняют статическую работу. На выдохе, сопряженном со взглядом пациента вниз, II—V пальцы врача смещают нижнюю челюсть вперед, пассивно растягивая мышцы.

##### 3. Латеральная крыловидная мышца.

Исходное положение — лежа на спине. Врач располагает большие пальцы на горизонтальных ветвях нижней челюсти, а II—V пальцы — на поперечных отростках С<sub>7</sub>—С<sub>М</sub> паравертебрально. На вдохе в сочетании со взглядом вверх пациенту предлагается выдвинуть нижнюю челюсть вперед, оказывая сопротивление усилию врача, — статическое усилие (экспозиция 5—7 с). На выдохе при обращении взгляда пациента вниз врач смещает нижнюю челюсть назад, передавая усилия через свои I пальцы на нижнюю челюсть.

**Противопоказания к назначению ЛФК:** общее тяжелое состояние больного, повышенная температура тела (выше 37,5 °С), острый воспалительный процесс в области поврежденных тканей, усиление болей при физических упражнениях, опасность вторичного кровотечения в связи с нахождением инородного тела вблизи сосудов или после операции на сосудах, недостаточная иммобилизация отломков поврежденной кости, послеоперационный период с наложением отсроченных швов, гнойный процесс.

## 8.5. Двигательный режим

Различают три периода течения заболевания и повреждения челюстно-лицевой области.

**Первый период** — начало и развитие заболевания — характеризуется воспалительными или реактивными воспалительными процессами в поврежденных тканях при значительной интоксикации.

По мере стихания острых явлений назначают ЛФК (обычно на 3—7-й день). Рекомендуются физические упражнения для различных групп мышц, не связанных с поврежденными тканями, и дыхательные упражнения (статического и динамического характера). В занятиях широко используют дозированные движения общего характера и специальные — для здоровых мышц, косвенно воздействующие на пораженные органы.

Упражнения выполняются в спокойном темпе, число повторений каждого движения 4—8. Продолжительность каждого занятия постепенно увеличивается.

При переломах нижней челюсти со 2—3-го дня после шинирования, сохраняя покой челюсти, разрешают упражнения для мимических мышц лица и круговых мышц рта, а также упражнения изометрического характера для мышц, выполняющих движения височно-нижнечелюстного сустава.

При одночелюстном шинировании назначают несложные упражнения и для жевательных мышц.

При повреждении языка по мере стихания острых явлений воспаления применяют упражнения, предупреждающие развитие спаек языка с окружающими тканями.

#### Задачи ЛФК:

- улучшение местного обмена;
- способствование рассасыванию кровоизлияний и посттравматических инфильтратов;
- ускорение процессов восстановления анатомической целостности поврежденных тканей (образование грануляционной ткани и костной мозоли);
- сохранение функции, предупреждение развития грубых стягивающих рубцов в области слизистой оболочки рта и кожных покровов лица, контрактур жевательной мускулатуры;
- выработка элементарных бытовых двигательных навыков (оттягивание угла рта для лучшего приема пищи, собирание губ в трубочку и др.);
- поддержание общей физической тренированности организма.

**Второй период** — подострый — характеризуется уменьшением или исчезновением патологических симптомов и улучшением общего состояния больного.

#### Задачи ЛФК:

- профилактика развития контрактур;
- восстановление подвижности височно-нижнечелюстных суставов;
- восстановление функций различных групп мышц.

В занятиях используются специальные упражнения:

- а) активно-пассивные и активные — для нижней челюсти с максимальной амплитудой движения; постепенно увеличивается число повторений упражнений, которые в процессе курса лечения усложняются;
- б) массаж языком поврежденной слизистой оболочки,

преддверия и собственно полости рта с целью уменьшения образования грубых рубцов;

- в) активные движения мимических мышц и массаж кожных покровов с целью предупреждения рубцовых образований;
- г) активно-пассивные движения с использованием резиновых пробок и активные движения для височно-нижнечелюстного сустава;
- д) упражнения для языка (в случае его повреждения) для восстановления нормальной функции речи.

Специальные упражнения проводятся на фоне общеразвивающих упражнений.

**Третий период** характеризуется полным восстановлением функции челюстно-лицевого аппарата. Он соответствует образованию костной мозоли при повреждениях костной ткани и окончанию рубцевания или эпителизации при повреждениях мягких тканей.

#### Задачи ЛФК:

- восстановление функции поврежденного органа;
- укрепление общего физического состояния больного.

В числе средств ЛФК используются физические упражнения в комплексе с физиотерапией. Большое значение при этом имеет лечебно-косметический массаж.

В этот период средства ЛФК применяются при контрактурах челюстей (мышечных, нервно-мышечных), рубцовых изменениях в приротовой полости, повреждениях лицевого нерва, его отдельных ветвей или всего ствола, повреждениях языка, шеи.

## 8.6. Особенности применения массажа в стоматологии

Основные приемы массажа — поглаживание, растирание, разминание, поколачивание и вибрация. Каждый из этих приемов оказывает определенное физиологическое действие. Применяются также вспомогательные приемы, представляющие собой видоизмененные основные (рис.8.7—8.9).

Для более эффективного воздействия массажа обычно прибегают к сочетанию нескольких приемов.

Массаж лица применяется в двух видах: гигиенический (косметический) и лечебный.

**Лечебный массаж** делится на подготовительный, детальный, заключительный.

*Подготовительный массаж* проводят для освобождения кожи



Рис. 8.7. Поглаживание подглазничной области.



Рис. 8.8. Растирание лобных мышц.



Рис. 8.9. Разминание скуловой области.

от слущенного эпителия, выделений потовых и сальных желез, а также для улучшения продвижения венозной крови, лимфы и межтканевой жидкости в массируемой области. Массаж заключается в поглаживании широкими штрихами от центра лица к периферии по ходу вен и лимфатических сосудов.

*Детальный массаж* проводят для отдельных частей лица (верхней и нижней губы, приротовой, подглазничной, суборбитальной области, надбровных дуг и др.).

*Заключительный массаж* применяют в конце процедуры, при этом пользуются отжимающими приемами и приемами, вызывающими прилив крови, и заканчивают похлопываниями и поколачиваниями.

**Гигиенический (косметический) массаж** области лица состоит из подготовительного и заключительного массажа. Движения при массаже в области лица проводятся по массажным линиям, расположенным под прямым углом к естественно образующимся морщинам, это способствует их разглаживанию и поддержанию тургора кожи.

Массаж головы и лица складывается из массажа кожи, мышц, области височно-нижнечелюстного сустава, нервов.

Отдельно массируют лоб, висок, края глазницы, брови, щеки, нос, губы, подбородок, уши. Массаж состоит из общих поглаживаний по ходу сосудов, которые сочетаются с растираниями и разминаниями. Растирания производятся перпендикулярно массажным линиям.

Поглаживание окологлазничной области проводится от внутреннего угла глаза к виску по ходу круговой мышцы глаза. Поглаживание спинки носа проводится II пальцем в направлении от кончика к переносью; обхватывающее поглаживание I и II пальцами.

Растирание, например, в подглазничной области выполняется путем захвата ткани между двумя пальцами; там, где есть возможность, растирание соответствующих тканей производят между пальцами и костью, например скуловой, верхнечелюстной, нижней челюстью, лобной костью. В области расположения жевательных мышц растирание, а также разминание должны быть более глубокими, но не переходящими в щипки.

В заключение массажа, как правило, применяют общее поглаживание и поколачивание в виде «пальцевого душа» (подушечками пальцев).

▲ **Методические рекомендации.** Чтобы добиться положительных результатов, необходимо при выполнении массажа придерживаться определенных правил.



Рис. 8.10. Массажные линии в области лица.

Массаж должен начинаться мягко и нежно, затем постепенно усиливаться, мягко и нежно заканчиваться. Частота применения отдельных приемов во время массажа может быть неодинаковой. Некоторые приемы следует повторять до 4—5 раз, увеличивая в необходимых случаях силу воздействия. Нельзя начинать массаж энергично и обрывать его внезапно. Массаж лица достаточно проводить через день. В пожилом возрасте рекомендуется массировать лицо не чаще 2 раз в неделю. После массажа в течение 10—15 мин необходим отдых. При проведении процедуры массажист находится позади массируемого. Для получения равномерного и одинаковой силы воздействия на симметричные области лица массаж проводят обеими руками одновременно по направлению кожных линий либо под очень острым углом к ним.

Кожные линии на лбу идут от бровей к краю волосяного покрова, их ход совпадает с направлением роста волос на бровях. На висках эти линии располагаются в виде спирали. На носу они имеют направление от кончика носа к его основанию, т.е. к щекам. Вокруг глаз кожные линии направлены в сторону носа. На подбородке, особенно в центре его, они располагаются сверху вниз, на щеках — от боковых поверхностей носа и верхней губы идут назад к уху и вниз к краю нижней челюсти (рис.8.10).

Массаж следует комбинировать с другими физическими методами лечения и особенно с активными и пассивными физическими упражнениями, а также с физио-

терапевтическими процедурами. Сочетание массажа с тепловыми процедурами усиливает эффективность лечения. Массаж проводят через день или ежедневно. Общее количество сеансов должно быть не менее 20.

## Глава 9 I ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ

### 9.1. Физические упражнения при нормальной беременности

Беременность вызывает в организме женщины сложную перестройку, которая касается не только половой сферы, но и сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной систем, опорно-двигательного аппарата, эмоционального настроения. Усиливается обмен веществ, изменяется водно-солевой баланс. По мере увеличения объема внутри- и внеклеточной жидкости возрастает нагрузка на кровеносные и лимфатические сосуды, происходит значительное увеличение минутного объема циркулирующей крови (МОК). С ростом матки и плацентарного круга кровообращения увеличивается протяженность сосудистого русла. Так, в конце первой половины беременности через сосудистое русло матки в 1 мин проходит 0,5 л крови, а к концу беременности — до 0,8 л. Сдавление сосудов нижних конечностей и брюшной полости во второй половине беременности приводит к расширению вен нижних конечностей, промежности. С ростом плода растягиваются мягкие ткани брюшной полости, диафрагма, за счет снижения напряжения мышц изменяется подвижность ребер, особенно нижних. Тип дыхания изменяется, преобладает верхне- и среднегрудное дыхание.

Вышеизложенное позволяет рекомендовать применение средств ЛФК для компенсации и стабилизации тех функций организма, которые при беременности испытывают наибольшие нагрузки. Основная роль в периоде беременности отводится такому средству ЛФК, как гимнастические упражнения. Рекомендуются также ходьба, плавание, упражнения в воде и др.

Физические упражнения, всесторонне и благотворно воздействуя на организм, расширяя его физиологические резервы, совершенствуют деятельность всех физиологических систем и органов — нейродинамику, кровообращение, дыхание, пи-



шеварение, выделение, тем самым нормализуя течение беременности. Физические упражнения подготавливают организм к родам, укрепляют брюшной пресс и повышают эластичность промежности, способствуя облегчению и ускорению родового акта. Они положительно воздействуют не только на беременную, но и на состояние плода: активизируют плацентарное кровообращение, увеличивают насыщение крови кислородом, улучшают обменные процессы, нормализуют его тонус и двигательную активность, в какой-то мере предупреждая неправильные положения и тазовые предлежания.

При беременности изменениям подвергается и мышечная система. Возрастают нагрузки на брюшной пресс, стопы, позвоночник и длинные мышцы спины. Нередки диастазы прямых мышц живота, играющие определенную роль в возникновении неправильных положений плода, гиперлордоз, вследствие чего возникают боли в поясничной области и нижних конечностях. Осложнения, нередко возникающие при малоподвижном образе жизни беременной, — приращение плаценты, склонность к артериальной гипотензии, первичная и вторичная слабость родовой деятельности, внутриутробная асфиксия плода, гипотоническое кровотечение и др.

Систематическое применение физических упражнений способствует нормализации течения беременности, роста и развития плода, облегчению, ускорению и обезболиванию родов, оптимальному течению послеродового периода.

Подбор дозированных физических нагрузок в период беременности проводится в строгой зависимости от ее течения, сроков и состояния организма женщины. Для удобства выбора программы физических нагрузок упражнений на основе динамики размеров матки беременность делят на 5 периодов: I - до 16 нед; II - 17-24 нед; III - 25-32 нед; IV - 33-36 нед; V — от 37 нед до родов.

При выполнении физических нагрузок в период беременности учитываются следующие правила:

- вовлечение в процедуру оздоровительной гимнастики максимального количества мышечных групп;
- постепенное увеличение нагрузки;
- упражнения специального характера для мышц передней брюшной стенки и промежности должны чередоваться с общетонизирующими;
- контроль за ритмом и глубиной дыхания;
- учитывается наличие интеркуррентных заболеваний;
- необходимо избегать упражнений, сопровождающихся задержкой дыхания и повышающих внутрибрюшное давление (табл.9.1).

Таблица 9.1. Физические упражнения во время беременности

Период	Задачи	Методические особенности	
II III IV	<p>Активизация аппарата дыхания, снижение возбудимости коры головного мозга, улучшение обмена веществ, обучение произвольному напряжению и расслаблению мышц. Общее оздоровительное влияние</p> <p>Тренировка грудного типа дыхания, тренировка сердечно-сосудистой системы, укрепление мышц спины, брюшного пресса, тазового дна, повышение эластичности мышц промежности, увеличение подвижности позвоночника, крестцово-подвздошного сочленения и тазобедренных суставов</p> <p>Устранение застойных явлений в сосудах нижних конечностей и органов малого таза; укрепление мышечно-связочного аппарата стопы</p> <p>Борьба с гипоксией, улучшение крово- и лимфообращения за счет экстракардиальных факторов; обучение управлению дыханием при большой физической нагрузке</p>	<p>Дыхательные упражнения, свободные динамические движения для всех мышечных групп, упражнения на расслабление, на растяжение мышц промежности</p> <p>Общеукрепляющие упражнения для мышц туловища, конечностей; дыхательные; упражнения в расслаблении; специальные статические упражнения для мышц брюшного пресса и тазового дна; динамические упражнения для мышц спины, на увеличение подвижности позвоночника</p> <p>Динамические упражнения для конечностей, упражнения в расслаблении (до 15 мин в процедуре) и для стоп различного характера</p> <p>Динамические упражнения для нижних конечностей (особенно для приводящих мышц бедра) и мышц промежности, упражнения в расслаблении, тренировка специфического дыхания, характерного для периода потуг: смена ритма дыхания, увеличение частоты дыхания и задержка дыхания, стимуляция диафрагмального типа дыхания</p>	<p>Продолжительность 15—20 мин.</p> <p>Исходное положение (И.п.) — сидя, стоя, лежа, в ходьбе. Темп медленный, плавный, без утомления</p> <p>Продолжительность 20—30 мин. Темп средний. И. п. — лежа на спине, сидя, стоя на четвереньках, в ходьбе. Противопоказано исходное положение лежа на животе</p> <p>Продолжительность 20—30 мин. И.п. — лежа, сидя. Темп средний. Акцент на упражнения для поясничной области</p> <p>Продолжительность 15—20 мин. И. п. — сидя и лежа на спине. Не рекомендуется подъем прямых рук выше плеч. Задержка дыхания не должна превышать 25 с</p>

Период	Задачи	Методические особенности
	Стимуляция центральной и периферической гемодинамики, повышение тонуса кишечника и сохранение тонуса мышц живота, стимуляция дыхания	Внимание концентрируется на тренировке потуг (расслабление мышц после выдоха, сочетание их с дыханием). Динамические упражнения, стимулирующие кровообращение

**Противопоказания к назначению физических упражнений:** острые инфекционные и воспалительные заболевания, длительная субфебрильная температура невыясненной этиологии, гнойные процессы в любых органах и тканях, эпилепсия, ревматизм в активной фазе, острая и прогрессирующая хроническая сердечно-сосудистая недостаточность, деструктивные формы туберкулеза, болезни крови, резко выраженное опущение внутренних органов с наличием болей при физических усилиях, схваткообразные боли в животе, острый и подострый тромбофлебит, аневризма брюшной аорты, расхождение лонного сочленения, тяжелые токсикозы беременности (неукротимая рвота, водянка, нефропатия, преэклампсическое состояние и эклампсия), внематочная беременность, кровотечение из половых органов различного происхождения (предлежание плаценты, преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты и др.), самопроизвольный выкидыш, выраженное многоводие, мертворождения в анамнезе у матерей с резус-отрицательным фактором.

## 9.2. Физические упражнения в родах

Физические упражнения используют в родах с целью стимуляции родовой деятельности и как средство профилактики раннего утомления. Они нормализуют периферическое кровообращение, затрудненное при схватках и потугах, улучшают эмоциональное состояние роженицы. При нормальном течении родового акта упражнения выполняют в первом и втором его периодах.

**Задачи:** нормализация и облегчение родового акта, усиление болеутоляющего эффекта, увеличение кислородного насыщения крови, профилактика внутриутробной гипоксии плода.

**Противопоказания:** дискоординированная родовая деятельность, опасность кровотечения, тяжелые токсикозы, преждевременное отхождение околоплодных вод, угроза гибели или мертвый плод, тяжелая экстрагенитальная патология.

Используют простые физические упражнения (общеукрепляющие и дыхательные), приемы самомассажа (поглаживание, растирание, легкая вибрация области поясницы и низа живота). Упражнения выполняют в паузах между схватками и потугами.

В первый период родов — движения руками (вверх, в стороны, за голову, круговые — согнутыми и прямыми конечностями); ногами (полуприседа с опорой руками, вперед, назад, в стороны с небольшой амплитудой, подъем на носки); туловищем (повороты, полунаклоны в стороны, вперед, назад и т.п.). Исходные положения: сидя на стуле, лежа на спине; темп медленный, дыхание глубокое, количество поворотов — 4—6 раз.

Во втором периоде родов — сгибание и разгибание кистей рук, предплечий, стоп, упражнения на расслабление — потряхивание руками и ногами; дыхательные упражнения. Выполняют в паузах между потугами в исходном положении лежа на спине и на боку, количество повторений 3—4 раза.

Следует учесть, что активный отдых эффективен лишь в первые 7—8 ч родовой деятельности.

## 9.3. Физические упражнения в послеродовом периоде

В послеродовом периоде происходит сложная перестройка организма женщины, обусловленная тем, что беременность закончилась родами и женщина вступила в новую фазу репродуктивного периода.

Физические упражнения в этом периоде хорошо укрепляют перерастянутые и дряблые мышцы брюшного пресса и тазового дна, связочный аппарат, способствуют инволюции матки, восстановлению функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем и опорно-двигательного аппарата.

Особенно велика роль физических упражнений в предупреждении функциональной неполноценности тазового дна, опущения женских половых органов. Регулярные занятия способствуют улучшению лактации, устраняют застойные явления в органах малого таза, брюшной полости, в нижних конечностях и даже в легких, оздоравливают и укрепляют организм родильницы.

**Задачи:** облегчение и ускорение перестройки организма в связи с новым состоянием.

**Противопоказания:** острый тромбоз вен или мастит, эндометрит, преэклампсия или эклампсия в родах, прогрессирующая недостаточность кровообращения, почек, печени, психоз, угроза кровотечения, выраженная подкожная эмфизема.

Особенностями физической культуры в послеродовом периоде являются плавное, постепенное, но неуклонное увеличение физической нагрузки и усложнение методики при улучшении состояния роженицы. Рекомендуют общеукрепляющие и специальные гимнастические и дыхательные упражнения.

*В первый день после родов* все физические упражнения выполняют из исходного положения лежа на спине: шевеление пальцами рук и ног, сгибание — разгибание кистей и стоп, сгибание рук и ног, поднимание рук, круговые движения ими, приподнимание ног и таза, сгибание ног и т.д. В первый же день после родов рекомендуют неоднократно на протяжении дня произвольно сокращать сфинктер прямой кишки. Вся процедура послеродовой Л Г состоит из 12—14 упражнений и продолжается в среднем 20 мин. Кроме того, показан массаж конечностей для улучшения периферического кровообращения.

*Во второй день после родов* роженица может повторить те же упражнения, но их амплитуда увеличивается: в частности, рекомендуют поочередное поднимание ног, скрестные движения ногами и др.

Если в родах были разрывы мягких тканей родовых путей, эти упражнения выполняют только тогда, когда они не вызывают неприятных или болезненных ощущений. Полезны круговые движения руками: они способствуют нормализации лактации и активизируют легочную вентиляцию. Со второго дня после родов женщина должна более интенсивно сокращать сфинктер прямой кишки. Для активизации кровообращения в органах малого таза показаны круговые движения бедер наружу (при прямых и согнутых ногах).

*На третий день после родов* большинство физических упражнений выполняют из исходного положения стоя: повороты и наклоны туловища в стороны, круговые движения тазом, полуприседания, движения прямой ногой вперед, в сторону и назад, вставание на носки и др. Процедуры послеродовой гимнастики обычно проводятся через 0,5 ч после кормления ребенка.

*В последующие дни*, когда матка уменьшается в размерах, выполняют разнообразные движения ногами в положении лежа: круговые, скрестные, имитация езды на велосипеде, заведение в противоположную сторону и др. В послеродовом периоде

нерациональны упражнения, растягивающие промежность, которые были целесообразны во время беременности.

Занятия послеродовой Л Г проводят групповым методом. Индивидуальные процедуры необходимы только при осложненном послеродовом периоде.

#### 9.4. Физические упражнения в пред- и послеоперационном периодах у гинекологических больных

##### *Предоперационный период*

**Задачи ЛФК:** отвлечение внимания больной от предстоящей операции, психотерапевтическое воздействие, общая подготовка к операции и подготовка операционного поля — уменьшение или устранение застойных явлений в органах малого таза, нижних конечностях, легких; улучшение местного крово- и лимфообращения, повышение эластичности кожи и мышц, обучение женщины физическим упражнениям, управляемому дыханию, расслаблению, самоконтролю, а также тем физическим упражнениям, которые будут применяться в первые часы и дни после операции; предупреждение запоров и задержки мочеиспускания.

**Средства и методы ЛФК.** Выполняют простые общеукрепляющие и специальные гимнастические и дыхательные упражнения из разных исходных положений в зависимости от характера заболевания: при опущении и выпадении половых органов в исходном положении лежа на спине и стоя на четвереньках; при опухолях — в положении лежа на спине.

Физическая нагрузка умеренная, исключаются резкие движения, быстрая смена исходных положений. При подготовке к оперативному вмешательству по поводу опухолей необходимо избегать исходных положений и физических упражнений, увеличивающих внутрибрюшное давление. Продолжительность курса определяется продолжительностью предоперационного периода.

Занятия проводят малогрупповым методом в женской консультации, при этом можно использовать гимнастические предметы.

##### *Послеоперационный период*

**Задачи ЛФК:** укрепление мышц брюшного пресса и тазового дна, профилактика тромбозов, послеоперационной пневмонии, устранение запоров и задержки мочеиспускания.

**Противопоказания к назначению ЛФК:** угроза кровотечения из-за сползания лигатуры с крупного сосуда, нарушение свертывающей системы крови, нарастание недостаточности кровообращения, разлитой перитонит, септикопиемия; при остром тромбозе допустимы гимнастические упражнения только для верхнего плечевого пояса.

**Средства и методы ЛФК.** Те же, что и после любых хирургических операций. К особенностям относятся раннее начало ЛГ — через 2—4 ч после операции (через 2 ч при местном, через 4 ч — при общем обезболивании); включение большого количества дыхательных упражнений; многократные ритмичные движения стопами, сгибание ног в коленных суставах; постепенное, но неуклонное повышение физической нагрузки и ежедневное усложнение методики ЛГ; подготовка к вставанию.

Выполняют общеукрепляющие и специальные гимнастические и дыхательные упражнения.

## Глава 10 ОСНОВЫ РЕАБИЛИТАЦИИ В ПЕДИАТРИИ

### 10.1. Особенности применения средств реабилитации

Реабилитация больного ребенка — тяжелый и сложный процесс, поскольку сфера его психики и моторики находится в постоянном динамическом развитии. Проблема осложняется, когда нарушения носят врожденный характер, потому что в этих случаях психомоторное развитие не может проходить нормально, так как формирование дефекта опережает формирование правильных навыков. В связи с этим эффективный процесс двигательного восстановления должен основываться на знании физиологического двигательного развития ребенка. «Развитие происходит в соответствии с определенными правилами... Каждая его фаза опирается на предыдущую фазу и является подготовкой к последующей фазе» [Вейсс М., 1990]. Так, например, прежде чем ребенок начинает ходить, он должен научиться вставать. Движения новорожденного и в более поздний период развиваются с четкой очередностью, согласно цефалокаудальной последовательности, т.е. в направлении от головы к плечевому поясу, через туловище к тазовому поясу и к нижним конечностям. Двигательное развитие конечностей происходит в проксимально-

дистальной последовательности. Например, овладение движениями плечом предваряет контроль над движениями ладони и пальцев. Развитие позы тела также происходит в цефалокаудальной последовательности.

Для каждого периода развития ребенка характерна большая двигательная активность, однако лишь после достижения им 3-летнего возраста его можно включать в групповые упражнения. Игра имеет большое значение в жизни ребенка: она способствует гармоничному развитию мышц всего тела. Через игру ребенок познает окружающий мир, устанавливает контакты со сверстниками. Игра удовлетворяет естественную потребность движения и действия. В индивидуальной работе с детьми, помимо проведения специальных упражнений, необходимо вводить упражнения и для тех мышечных групп и суставов, которые не были непосредственно затронуты заболеванием.

### 10.2. Механизмы лечебного действия средств реабилитации

Правильное понимание процессов, происходящих в организме больного ребенка при выполнении физических упражнений, участия в подвижных играх, во время массажа, закаливающих процедур, определяет действия врача как на этапе решения вопроса о показаниях или противопоказаниях к назначению ЛФК, так и на этапе реализации назначений и подбора адекватных средств. Эти процессы прежде всего вызываются мышечной работой, производимой при упражнениях и играх. Очевидно, физиологические сдвиги, происходящие в организме при мышечных сокращениях, связаны с их энергетическим обеспечением и регулирующими обмен веществ в мышце нервными и гуморальными влияниями. Биохимические и биологические изменения при мышечной работе зависят от количества произведенной работы, анатомо-физиологических особенностей детского организма и своеобразия обменных процессов в нем, а также от исходного состояния ребенка. Принято рассматривать влияние средств ЛФК как стимулирующее (тонизирующее), трофическое, компенсаторное и нормализующее [Добровольский В.К., 1982; Чоговадзе А.В., 1990; Поляев Б.А., 1995].

**Механизм стимулирующего действия** связан с обеспечением мышечной работы ведущими физиологическими системами: кровообращения, дыхания, выделения, а также регуляцией физиологических процессов нервной и эндокринной системами. Степень количественного включения этих систем определяется

при прочих равных условиях количеством мышечной работы. Иными словами, чем больше расход энергии при такой работе, тем больше приток крови к работающим мышцам, тем выше газообмен, уровень окислительно-восстановительных процессов и т.д. Для растущего организма ребенка стимулирующее действие физических упражнений и мышечной работы проявляется не только в этих количественных сдвигах кровообращения дыхания и т.п., но и в создании необходимых условий *избыточного анаболизма*, без которого невозможен рост протоплазменной массы. Для организма ребенка стимулирующее действие мышечной работы и физических упражнений как ее разновидности является обязательным условием роста и развития. Стимулирующее или тонизирующее действие физических упражнений зависит в первую очередь от количества выполненной мышечной работы, от ее дозировки, не будучи связано с тем, какие именно мышцы эту работу произвели. Благодаря этому требуемый стимулирующий эффект может быть достигнут, даже если часть двигательного аппарата исключена из активной деятельности, например при иммобилизации.

Важной стороной влияния средств ЛФК на больного ребенка является *механизм нормализующего действия*. Он заключается в том, что под влиянием систематически применяемых упражнений постепенно расширяется диапазон функциональных возможностей пораженных патологическим процессом органа или системы. Так, под влиянием физических упражнений увеличивается и достигает нормы амплитуда движений в суставах при некоторых видах контрактур, восстанавливается до физиологической нормы опороспособность при травмах нижних конечностей и т.д. Но особенно ярко нормализующее действие проявляется по отношению к пораженным внутренним органам, функция которых оказывается значительно сниженной и извращенной. Так, при воспалении легких функция внешнего дыхания долго остается измененной даже при отсутствии клинических признаков дыхательной недостаточности. Снижен коэффициент использования кислорода, нарушена равномерность вентиляции, повышена работа дыхания на единицу потребляемого кислорода и т.д. Восстановление и нормализация внешнего дыхания в процессе занятий ЛФК происходят под влиянием биологических закономерностей адаптации к мышечной работе. При этом постепенно происходит экономизация функции дыхания в покое, т.е. снижается имеющаяся гипервентиляция, а максимальные возможности дыхания — его резервы — возрастают.

При нормализации функции внутренних органов под влиянием ЛФК мы получаем целенаправленный эффект от

частного случая тренировки, когда тренирующее действие физических упражнений начинается не от уровня нормы, как при спортивной тренировке, а от патологически пониженного уровня функции, доводя его до физиологической нормы. Направленное изменение функции внутренних органов происходит не только под влиянием адаптации к мышечной работе, но и благодаря эффекту улучшения нервно-эмоциональной сферы больного ребенка, восстановлению нарушенных ранее взаимоотношений между возбуждающим и тормозным процессом, улучшению и нормализации регуляторных процессов в целом.

Незаменим и не может быть обеспечен никакими другими средствами лечения положительный эмоциональный эффект воздействия средств ЛФК. Эту сторону действия физических упражнений высоко ценил И.П.Павлов. Влияние физкультурных занятий связано не только с определенным количеством мышечной работы, но и с педагогическим процессом, с психотерапевтическим действием лечебной физкультуры, с радостно-оптимистической обстановкой кабинета или зала, музыкальным сопровождением и т.д. Исследования показали, что лечебный эффект одинаковой по интенсивности и подбору упражнений мышечной работы резко различается при разном эмоциональном состоянии больных детей. Положительные эмоции многократно усиливают эффект физических упражнений.

Для терапевтического действия средств физической культуры непосредственно на морфологические проявления патологического процесса очень важно *трофическое действие*, т.е. действие дозированной мышечной работы на интимные процессы трофики, обеспечивающие влияние физических упражнений на регенерацию, репарацию, ликвидацию воспалительных изменений, восстановление нормальной структуры тканей и т.д. В основе трофического действия лежит генетически обусловленная связь функции и структуры, в частности мышечной функции и структурных процессов в мышцах и сопряженных с ними образованиях. Наиболее отчетливо трофическое действие физических упражнений проявляется у больных с поражением опорно-двигательного аппарата, например развитие «мышечного корсета» при сколиотической нестабильности позвоночника. Трофическое действие физических упражнений широко используется при ликвидации воспаления любой локализации. Главный принцип при этом — вовлечь в работу мышцы, кровоснабжение которых имеет анатомическую и функциональную связь с пораженным органом. Например, для ускорения репаративных процессов в

легочной ткани используют физические упражнения для дыхательных мышц, мышц грудной клетки и пояса верхних конечностей.

В лечебной практике с успехом используется *механизм компенсаторного действия*, когда под влиянием физических упражнений (и других средств ЛФК) происходит перестройка возникающих в ходе болезни приспособительных реакций с усилением их компенсаторного эффекта. Такое компенсаторное действие физических упражнений легко объяснимо, ибо в процессе эволюции приспособление физиологических функций к потребностям мышечной работы генетически закреплено, обуславливая перестройку вновь возникающей компенсаторной реакции по уже имеющемуся стереотипу. Так, приспособление внешнего дыхания к потребностям мышечной работы идет не только за счет гипервентиляции, но преимущественно за счет увеличения эффективности вентиляции путем его углубления и повышения коэффициента использования  $O_2$ . При патологических же процессах в легких приспособительная реакция к недостаточному поступлению кислорода в виде одышки — гипервентиляции при поверхностном дыхании — не обеспечивает необходимой компенсации. В этом случае включение специальных упражнений может быстро привести к выгодной для организма перестройке приспособительной реакции, обеспечить углубление дыхания с увеличением альвеолярной вентиляции. Происходящее одновременно с этим урежение дыхания еще более усиливает компенсаторный эффект, так как снижает потребление  $O_2$  на работу дыхания.

Врачу важно знать, что в любом случае использования физических упражнений с целью компенсации он должен хорошо представлять природу развивающейся недостаточности и клиническую физиологию пораженной функциональной системы. Тогда ему будет ясно, на какие именно звенья данной системы он будет воздействовать с помощью средств ЛФК.

Определив показания к применению ЛФК, исходя из механизмов ее лечебного действия в сопоставлении с лечебными задачами, врач-педиатр одновременно решает, какими средствами обеспечить преимущественное действие средств в нужном направлении. Так, при недостаточности кровообращения сердечного происхождения показанием к назначению ЛФК является задача компенсации имеющейся недостаточности, исходя из механизма компенсаторного действия. На основе из представлений о функциональной системе кровообращения такими свойствами будут обладать пассивные гимнастические упражнения: они активизируют мышечный фактор кровообращения, не предъявляя дополнительных требований к

сердцу. Для этой же цели подойдут и дыхательные упражнения, обеспечивающие работу диафрагмального насоса и присасывающее действие грудной клетки.

Схематически тактика врачебных действий при назначении ЛФК больному ребенку представляется следующим образом: 1) определение диагноза заболевания (травмы); 2) постановка лечебных задач на данном этапе терапевтических вмешательств с учетом прогнозируемых результатов лечения и реабилитационного потенциала; 3) определение показаний к ЛФК, оценка факторов риска; 4) уточнение лечебных задач, решение которых возможно с использованием средств ЛФК; 5) подбор конкретных средств ЛФК в соответствии с намеченными лечебными задачами; 6) анализ подобранных средств, исходя из степени соответствия психомоторного развития и двигательного опыта возрастным (физиологическим) показателям; 7) выбор оптимальных форм ЛФК; 8) определение лечебной дозировки физической нагрузки; 9) формулировка и запись назначений по ЛФК; 10) врачебная оценка эффективности применяемой в комплексном лечении ЛФК, в частности, на основании врачебных наблюдений за влиянием однократно проведенных занятий; 11) коррекция назначений по ЛФК при недостаточной эффективности или в связи с изменением состояния больного и новыми лечебными задачами [Фонарев М.И., 1990].

### 10.3. Особенности восстановительного лечения у детей

Физическая реабилитация (ФР) — это совокупность практических приемов применения средств физической культуры, направленных на оптимальное и наиболее быстрое решение лечебных и реабилитационных задач. ФР в детском возрасте, представляя собой сочетание медицинского, педагогического и психологического воздействия на больного ребенка, использует методику физического воспитания ребенка применительно к особенностям больного организма.

**Задачи ЛФК.** Если лечебные задачи можно определить как цель лечебных мероприятий на данном этапе развития патологического состояния, то задачи ЛФК — та их часть, в решении которых преимущественное значение имеют средства ЛФК. Задачи лечения (и ЛФК в частности) определяются существующими представлениями об этиологии и патогенезе заболевания или травмы. Так, например, при развитии дыхательной недостаточности у больного пневмонией ребенка в остром периоде болезни ведущей задачей лечения будет

компенсация дыхательной недостаточности. При бронхиальной астме характерные для заболевания изменения внешнего дыхания на первый план выдвигают задачу улучшения бронхиальной проходимости, снятия явлений бронхоспазма, эвакуации патологического содержимого бронхов и т.п.

В ряде случаев лечебные задачи определяются не патологическими сдвигами, характерными для основного процесса, а развивающейся индивидуальной картиной болезни и изменениями других органов и систем. Для примера можно привести задачу предупреждения деформаций опорно-двигательного аппарата у больного пневмонией ребенка раннего возраста с сопутствующим рахитом. В качестве лечебных задач нередко могут выступать лечебно-воспитательные, например нормализация психомоторного развития, восстановление утраченных двигательных навыков, восстановление нормальной структуры движения после травмы и т.д.

**Подбор средств ЛФК.** Показанием к назначению средств ЛФК в комплексной терапии является совпадение механизма их лечебного действия с требуемым по лечебным целям воздействием на пораженный орган или функциональную систему. Подбор же конкретных средств ЛФК при каждой нозологической форме составляет основу ее частной методики. В общем виде такой подбор осуществляется в соответствии с лечебными задачами, с учетом возраста больного ребенка и особенностей его психомоторного развития.

Подбор средств ЛФК в соответствии с лечебными задачами. По своей направленности лечебные задачи могут быть разделены на специальные, характерные только для данного вида патологии, и общие, связанные с изменениями защитных сил, реактивности, характера роста и развития, эмоциональной сферы и т.д., встречающиеся, как правило, при многих заболеваниях ребенка.

Для решения *общих лечебных задач* преимущественное значение имеют механизмы стимулирующего и нормализующего действия. Чаще всего используют физические упражнения общеразвивающего характера, массаж, подвижные игры, подбираемые в соответствии с лечебно-охранительным режимом, средства закаливания с учетом особенностей лечебно-профилактического учреждения. Для методики ЛФК в детском возрасте характерно и специфично сочетание общего и местного действия; лечебный эффект очень мал или вовсе отсутствует при изолированном применении специальных средств. Нередко приходится наблюдать, как специальные упражнения для увеличения подвижности пораженных суставов при инфекционных артритах, назначаемые вне ЛФК, для «раз-

работки», приводят к болевым контрактурам и ухудшению подвижности.

Наоборот, решение некоторых *частных, специальных задач* может быть достигнуто благодаря применению средств ЛФК, вызывающих общефизиологический эффект. Так, нормализация некоторых показателей дыхания происходит под влиянием систематически применяемой физической нагрузки возрастающего характера.

Подбор средств ЛФК в соответствии с возрастными особенностями больного — важнейшее положение методики ЛФК в детской клинике. Эти средства позволяют предупредить возможную задержку в развитии движений ребенка, обеспечить соответствие ЛФК важнейшему дидактическому принципу доступности. По возрасту ребенка должны подбираться не только общеразвивающие упражнения, подвижные игры, но и специальные упражнения. Выбор средств ЛФК основывается на данных возрастной физиологии, и прежде всего физиологии движений. Отобранные для достижения лечебных целей физические упражнения, массаж, подвижные игры анализируют по их соответствию возрасту ребенка и дополняют упражнениями, необходимыми для тренировки имеющихся двигательных навыков (для детей раннего возраста — ползания, поворотов, изменений положения туловища и т.д.; для детей старших возрастов — навыка осанки, ходьбы, бега, метания и т.п.), если они адекватны назначенному ребенку режиму.

Подбор средств ЛФК с учетом психомоторного развития необходим, потому что больной ребенок нередко отстает от возрастной нормы. При этом не только исключают ранее намеченные средства из-за неподготовленности отстающего в развитии ребенка к их применению, но и намечают последовательность восстановления отстающего двигательного навыка. Например, назначение ходьбы или циклического упражнения для ребенка 2 лет, отстающего в психомоторном развитии, заменяется назначением ползания на четвереньках. Ползание также представляет собой движение циклического типа, но дает возможность подготовки опорно-двигательного аппарата к ходьбе, укрепляя соответствующие мышечные группы. В дальнейшем ребенку в качестве подготовительных к ходьбе упражнений могут быть назначены физические упражнения из исходного положения стоя. Добившись восстановления хорошей опорной реакции, назначают ходьбу с поддержкой и, наконец, самостоятельные упражнения в ходьбе (М.И.Фонарев).

### Глава 11 ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

#### 11.1. Предмет и задачи спортивной медицины

Спортивная медицина (СМ) является составной частью лечебно-профилактического направления системы здравоохранения, одним из решающих условий высокой эффективности физического воспитания населения нашей страны.

Осуществление систематических врачебных наблюдений за огромным количеством людей, занимающихся оздоровительной физкультурой и спортом, является главной задачей спортивной медицины.

##### Цели спортивной медицины:

- определение состояния здоровья, физического развития и в соответствии с этим рекомендация рациональных средств и методов физического воспитания и спортивной тренировки;
- организация и осуществление регулярного врачебного наблюдения за здоровьем всех лиц, занимающихся оздоровительной физкультурой (ФК) и спортом;
- определение наиболее рациональных санитарно-гигиенических условий физического воспитания и осуществление системы мероприятий, направленных на устранение факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на человека в процессе занятий оздоровительной ФК и спортом;
- содействие правильному проведению занятий оздоровительной ФК и спортом с лицами разного возраста и пола, различных профессий и с разным состоянием здоровья;
- содействие обеспечению высокой эффективности всех физкультурно-оздоровительных мероприятий;

- научное обоснование средств и методов физического воспитания;
- разработка новых, наиболее совершенных методов врачебных наблюдений за спортсменами, санитарно-гигиенических исследований, диагностики, лечения и предупреждения предпатологических (включая травмы) состояний у спортсменов.

##### Основные разделы работы по СМ:

- врачебное обследование лиц, занимающихся оздоровительной ФК и спортом;
- диспансеризация ведущих контингентов спортсменов;
- врачебно-педагогические наблюдения;
- оздоровительные, лечебные и профилактические мероприятия;
- санитарно-гигиенический надзор за местами и условиями проведения спортивных занятий и соревнований;
- медицинское обеспечение спортивных соревнований и массовых видов ФК;
- профилактика спортивного травматизма.

#### 11.2. Врачебные обследования лиц, занимающихся физической культурой и спортом

**Цель врачебного обследования** — допуск к спортивным занятиям, систематическое изучение влияния этих занятий на физическое развитие, состояние здоровья и функциональное состояние лиц, занимающихся оздоровительной ФК и спортом, а также определение их тренированности.

Врачебные наблюдения состоят из первичных, повторных и дополнительных врачебных обследований.

Первичные врачебные обследования проводятся для всех лиц, начинающих занятия оздоровительной ФК и спортом. При этом определяются состояние здоровья, физическое развитие и приспособляемость организма к дозированным физическим нагрузкам. Если при обследовании в состоянии здоровья и физическом развитии выявляются незначительные отклонения, то в занятия ФК и спортом вносятся ограничения, рекомендуется коррекция характера и режима спортивной тренировки.

Повторные врачебные обследования ставят целью — определение влияния регулярных занятий оздоровительной ФК и спортом на состояние здоровья, физическое развитие и функциональные возможности спортсмена. При этих обследованиях выясняется также степень сдвигов в функциональном состоянии



организма спортсмена в связи с динамикой тренированности.

Обследования спортсменов проводятся не реже 1 раза в год, лиц среднего и пожилого возраста, занимающихся оздоровительной ФК, — 2 раза в год. Спортсмены, находящиеся на диспансерном наблюдении, проходят регулярные обследования не менее 4 раз в год.

Дополнительные врачебные обследования направлены на решение вопроса о допуске к соревнованиям, а также к тренировкам после перенесенных заболеваний (и травм), длительных перерывов в занятиях, при явлениях переутомления, по рекомендации тренеров или по просьбе спортсмена. Дополнительные обследования проводятся также для спортсменов, допущенных к занятиям, но имеющих отклонения в состоянии здоровья.

По результатам обследования врач составляет заключение, в котором дает оценку физического развития, состояния здоровья, функционального состояния и степени общей тренированности спортсмена. Всем учащимся определяют медицинскую группу для занятий на уроках физического воспитания. Кроме того, в заключение врач дает рекомендации по характеру и режиму тренировки, вносит ограничения, а в случае необходимости определяет лечебно-профилактические мероприятия, назначает срок повторного врачебного обследования.

**Диспансерный метод наблюдения за спортсменами** является активной формой врачебного наблюдения за регулярно тренирующимися и выступающими в соревнованиях спортсменами, которые ведут круглогодичную тренировку. Этот метод стал применяться после организации в стране врачебно-физкультурных диспансеров (ВФД).

Основные задачи диспансерного наблюдения:

- укрепление здоровья и улучшение физического развития спортсменов, длительное сохранение их высокой спортивной работоспособности;
- предупреждение и выявление ранних признаков нарушения состояния здоровья, переутомления, перетренированности и перенапряжения;
- содействие повышению спортивного мастерства и совершенствованию методики тренировки.

В основу диспансерного наблюдения положено динамическое изучение физического развития и состояния здоровья, а также воздействия на организм спортивных занятий и соревнований.

**Врачебно-физкультурная консультация.** Это форма работы во ВК, которая используется при обращении здорового или

больного человека в ВФД или врачебно-консультативный пункт, расположенный в поликлинике. Цель такой консультации — решение вопросов, связанных с занятиями физкультурой и спортом или использованием их средств для лечения. При этом может быть проведено углубленное обследование с применением функциональных проб. В одних случаях консультация дается педагогу или тренеру, в других — спортсмену как во время плановых медицинских осмотров, так и при обращении к врачу с целью получения дополнительной информации по вопросам физиологии физических нагрузок, самоконтроля и др.

Врачебно-педагогические **наблюдения (ВПН)** — исследования, проводимые совместно врачом и преподавателем физического воспитания (тренером) с целью оценки влияния на организм занимающегося физических нагрузок, установления уровня адаптации к возрастающим тренировочным нагрузкам. На основании данных **ВПН** врач должен оценить степень соответствия процесса тренировочных занятий принятым гигиеническим и физиологическим нормам. Для этого врачу необходимо знать содержание, организацию, методику и условия проведения занятий, состояние занимающихся и их реакцию на физическую нагрузку.

В процессе ВПН используют следующие методические приемы.

**Определение плотности занятия.** Путем хронометража действий одного-двух занимающихся определяется общее время, потраченное на выполнение упражнений. Плотность занятий определяется как соотношение времени, потраченного на упражнения, к общему времени занятия (в процентах). Квалифицированно проведенное занятие имеет плотность 60—70%.

**Определение физиологической «кривой» урока.** Врач, присутствуя на различных этапах тренировки, регистрирует частоту сердечных сокращений (ЧСС) или иной физиологический показатель и строит график, демонстрирующий его динамику в процессе физической нагрузки. Анализируя эту «кривую», можно оценить эффективность вводной части занятия, интенсивность физической нагрузки в его основной части, продолжительность заключительной части и степень восстанавливаемости пульса к концу занятия.

**Оценка степени утомления.** Проводится по внешним признакам утомления — цвету кожных покровов, потоотделению, точности движений и др., а также скорости восстановления исходной ЧСС после окончания занятия.

При правильно построенном занятии отмечаются допустимая для данного контингента возбудимость пульса, практически

полная его восстанавливаемость к концу занятия, средняя степень утомления занимающихся.

**Задачи ВПН:** изучение соответствия условий занятий гигиеническим и физиологическим нормам, определение воздействия занятия или соревнования на организм, анализ уровня общей подготовленности и специальной тренированности, помощь преподавателю (тренеру) в правильном планировании занятий в процессе физического воспитания и в спортивной тренировке. Эффективность тренировочного процесса зависит от того, насколько правильно выбраны средства тренировки и их дозировка в одном занятии, микро- или мезоцикле. С целью выяснения этих воздействий принято изучать срочный, отставленный и кумулятивный тренировочный эффект.

Срочный тренировочный эффект — изменения, происходящие в организме непосредственно во время выполнения физических упражнений и в ближайший период отдыха.

Отставленный тренировочный эффект — изменения, отмеченные в поздних фазах восстановления (например, на другой день после занятий или через несколько дней).

Кумулятивный тренировочный эффект — изменения в организме, происходящие на протяжении длительного периода тренировки, в результате суммирования срочных и отставленных эффектов общего числа отдельных тренировочных занятий.

ВПН проводятся во время этапных, текущих и оперативных исследований.

В этапных комплексных исследованиях, когда оценивается кумулятивный тренировочный эффект за определенный период, принимают участие педагоги, врачи и психологи. Задача врача — оценить изменения в функциональном состоянии отдельных систем организма, общую работоспособность организма. Этапные исследования проводят каждые 2—3 мес: в покое, во время и после выполнения физических нагрузок (с помощью велоэргометра, тредбана и др.).

В текущих обследованиях оценивают отставленный тренировочный эффект. Формы организации этих наблюдений могут быть различными: а) ежедневно утром в условиях тренировочного сбора или перед тренировочными занятиями; б) ежедневно утром и вечером; в) в начале и конце одного или двух микроциклов (утром или в любое время перед занятиями); г) на другой день после занятия (утром или перед следующей тренировкой). Для проведения текущего контроля используют простейшие методы клинико-функционального исследования —

одномоментные функциональные пробы (20 приседаний, задержку дыхания и др.).

В оперативных исследованиях оценивают срочный тренировочный эффект, т.е. изменения, происходящие в организме во время выполнения физических упражнений и в ближайший восстановительный период. Используют следующие формы оперативных исследований: а) непосредственно на занятии (в течение всего занятия, после отдельных упражнений или после различных частей занятия); б) до тренировочного занятия и через 20—30 мин после него (в покое или с применением дополнительной нагрузки); в) в день тренировки утром и вечером.

Методика ВПН обусловлена конкретными задачами и условиями обследования. При изучении реакции занимающихся на тренировочные нагрузки используют методы (с учетом анамнеза) оценки внешних признаков утомления и функциональных сдвигов в деятельности различных систем.

При проведении *оперативного экспресс-контроля* с учетом субъективных ощущений различают три типа реакции на тренировочную нагрузку: физиологический, «пограничный» и патологический (табл.11.1).

*Санитарно-гигиенический контроль за местами и условиями проведения тренировочных занятий и соревнований*

Санитарно-гигиенические условия занятий и тренировок во многом определяют эффект воздействия физических упражнений на организм занимающегося. Самая совершенная методика тренировки не будет иметь положительного результата, если занятия проводятся в антисанитарных условиях.

Санитарно-гигиенический контроль складывается из текущего и предупредительного; он обеспечивает создание благоприятных условий проведения спортивных занятий и соревнований.

Текущий санитарно-гигиенический контроль — наблюдение за санитарным состоянием спортивных сооружений, метеорологическими условиями, за состоянием спортивного оборудования, инвентаря, одежды, обуви спортсменов и защитных приспособлений. Важное значение принадлежит оценке эпидемиологического состояния районов в местах проведения соревнований или тренировочных сборов.

Помимо текущего санитарного контроля, осуществляется предупредительный, который возложен на органы государственной санитарной инспекции. При проектировании и строительстве спортивных сооружений для консультации привлекаются спортивные врачи.

Т а б л и ц а 11.1. Типы реакции на нагрузку при проведении оперативного контроля

Период занятия	Тип реакции		
	физиологический	«пограничный»	патологический
Во время нагрузки (тренировки)	Субъективно ощущается возможность усиления интенсивности нагрузки; ЧСС — в пределах, установленных для данного индивида; свободное ритмичное дыхание	Ощущение предельной нагрузки, появление неприятных ощущений или болей за грудной, учащение обычного темпа дыхания	Нарушение координации, бледность, боли в области грудной клетки, нарушение ритма сердца
Сразу после нагрузки (тренировки)	Хорошее самочувствие; ощущение «мышечной радости»; снижение ЧСС до 120 в минуту и менее в течение 3 мин	Психическая подавленность, по прошествии 3 мин ЧСС более 120 в минуту; боли и неприятные ощущения даже при нагрузках малой интенсивности	ЧСС в течение 3 мин после тренировки превышает 140 уд/мин; сохраняются боли за грудной; ощущение сильной усталости, недомогание, головокружение
В перерывах между нагрузками (тренировками)	Ощущение общей усталости сохраняется не более 2 ч после тренировки, ЧСС менее 80 в минуту; локальное утомление сохраняется более 12 ч; ортостатическая реакция пульса не более 12 в 1 мин	Чувство усталости более 2 ч после занятия; снижение интереса к занятиям; нарушение сна и аппетита, ЧСС более 80 в минуту сохраняется до 12 ч после тренировки; локальное утомление сохраняется до 24 ч; ортостатическая реакция пульса (13—19 в 1 мин)	Отвращение к тренировке; недомогание; нарушение сна, аппетита; ощущение общей усталости более 12 ч после занятия; ЧСС более 80 в минуту; снижение устойчивости к привычной физической нагрузке; ортостатическая реакция пульса 20 и более в 1 мин

### 11.3. Организация службы врачебного контроля

В К при занятиях физическими упражнениями осуществляется двумя путями: специализированной врачебно-физкультурной службой и общей сетью лечебно-профилактических учреждений по территориальному и производственному принципу. Специализированная врачебно-физкультурная служба представлена двумя видами формирований — кабинетами ВК, центрами ЛФК и СМ.

**Задачи кабинета ВК** — учет и обследование занимающихся физической культурой и спортом, оценка их физического состояния, допуск к соревнованиям и занятиям после заболевания, распределение занимающихся на медицинские группы, санитарно-гигиенический контроль за спортивно-оздоровительными объектами, медицинское обеспечение соревнований и др. При проведении диспансеризации населения кабинет ВК взаимодействует с отделением профилактики поликлиники, оказывая организационно-методическую помощь в оценке функциональных возможностей проходящих диспансеризацию и назначении двигательного режима. Центр ЛФК и СМ является лечебно-профилактическим учреждением, осуществляющим медицинское обеспечение спортсменов и организационно-методическое руководство постановкой СМ и ЛФК в учреждениях здравоохранения. На центр также возлагаются постановка и широкое внедрение ЛФК в практику работы лечебно-профилактических учреждений; изучение, обобщение и распространение передовых методов работы; проведение занятий и семинаров с врачами лечебно-профилактических учреждений по вопросам использования физических упражнений в лечебных и оздоровительных целях. Центр ЛФК и СМ работает в тесном контакте с районной поликлиникой, а также поддерживает связь с ведомственными и хозрасчетными физкультурно-оздоровительными центрами, расположенными в диапазоне его действия.

## Глава 12 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

Для решения задач, стоящих перед СМ, каждый человек, занимающийся физической культурой и спортом или при-

ступающий к занятиям, подвергается врачебному обследованию. Оно состоит из общего клинического обследования, антропометрических измерений и проведения функциональных проб. На основании полученных данных выносится врачебное заключение.

Объем врачебного обследования зависит от конкретных целей и условий его проведения. Обязательными являются сбор медицинского и спортивного анамнеза, исследование физического развития, определение состояния нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, систем пищеварения, выделения и др. В таком объеме врачебное обследование проводится для всех лиц, приступающих к занятиям или уже занимающихся физической культурой и спортом, и оформляется в виде «врачебно-контрольной карты физкультурника». Объем врачебного обследования спортсменов высокой квалификации значительно шире и включает в себя ряд специальных методов исследования.

Характер исследований обусловлен их основной целью. Для приступающих к занятиям физическими упражнениями это назначение соответствующего их функциональному состоянию тренировочного режима; для тех, кто уже занимается оздоровительной физкультурой и массовым спортом, — оценка эффективности этих занятий, соответствие тренировочного режима функциональным возможностям организма. У спортсменов врачебное обследование решает целый ряд специальных задач, главные из которых — определение состояния здоровья и функциональной готовности к тренировочной или соревновательной нагрузке, а также выявление признаков неблагоприятного влияния физических нагрузок на организм вследствие их неадекватности.

Медицинский анамнез собирают по общепринятым правилам и дополняют спортивным. Спортивный анамнез включает сведения о том, занимается ли обследуемый физической культурой и спортом давно или впервые приступает к занятиям, каким именно видом спорта или оздоровительной тренировки преимущественно занимается, участвует ли в соревнованиях, каковы его достижения. После этого исследуется физическое развитие.

## 12.1. Исследование физического развития

**Физическое развитие** — совокупность морфологических и функциональных признаков, позволяющих определить запас физических сил, выносливости и работоспособности организма. Физическое развитие во многом обусловлено наследственными

факторами (генотип), но вместе с тем его состояние после рождения (фенотип) в большей степени зависит от условий жизни и воспитания.

Физическое развитие является одним из показателей состояния здоровья населения. В процессе регулярных занятий физическими упражнениями формируются и совершенствуются разнообразные двигательные навыки и физические качества, постепенно развивается тренированность, характеризующаяся комплексом морфологических и функциональных сдвигов в деятельности организма, улучшением механизмов регулирования и адаптации к физическим нагрузкам, ускорением процессов восстановления.

Современные задачи спорта высших достижений диктуют необходимость ускоренного изучения факторов, влияющих на спортивный результат, определения их значимости для представителей различных спортивных специализаций. В связи с этим разносторонне исследуются функциональные и морфологические особенности организма спортсмена, разрабатываются модельные характеристики, или нормативные показатели особенностей телосложения, спортсменов разного возраста (паспортного, биологического), квалификации, специализации и пола, пользуясь которыми, определяют пригодность начинающих заниматься оздоровительной ФК и спортом и их перспективность.

▲ **Спортивная антропология**, являясь составной частью общей антропологии, изучает закономерности морфологических и функциональных изменений, происходящих в организме человека под влиянием занятий ФК и спортом.

Основным методом спортивной антропологии является метод антропометрии, который заключается в определении размеров тела.

При проведении антропометрических исследований необходимо соблюдать некоторые методические требования, которые обеспечивают не только точность измерений, но и возможность сравнения их результатов.

- Исследования должны проводиться в одно и то же время суток (желательно в первой половине суток, так как к концу дня продольные размеры тела могут уменьшаться; особенно важно учитывать это при повторных исследованиях).
- Участки тела, на которых проводятся исследования, должны быть полностью обнажены.
- Необходимо обеспечить на весь период исследования (особенно продольных размеров) постоянство позы спортсмена.

- Необходимо соблюдать точность измерений. Допустимые отклонения при повторных измерениях — 2—3 мм (для длины тела допускается различие между двумя измерениями 4 мм). В протокол заносится величина наиболее близких результатов.
- Среди множества объектов, изучаемых в СМ, наибольшее внимание уделяется тотальным размерам тела. Выделяют весовые и пространственные размеры: из весовых — массу тела (кг), из пространственных — линейные размеры (длину тела и обхват грудной клетки — в см), объемные (объем тела — м<sup>3</sup>; л; дц<sup>3</sup>) и поверхностные (абсолютную поверхность тела — м<sup>2</sup>). Кроме того, важно знать соотношение тотальных размеров тела.
- При изучении пропорций тела следует выделять тип пропорций, продольные целые и частичные размеры тела, поперечные и обхватные размеры сегментов тела, их поверхность, объем, локализацию масс, а также соотношение размеров сегментов тела, ориентированных в различных плоскостях и измеряемых различными физическими величинами.
- Для обеспечения точности измерений тела спортсменов используют так называемые антропометрические точки, имеющие строгую локализацию: костные выступы, отростки, бугры, мышелки, края сочленяющихся костей, постоянные складки кожи и др. Местонахождение той или иной антропометрической точки определяют путем пальпации и безболезненного надавливания с последующим обозначением ее дермографическим карандашом.

В антропометрии продольные размеры тела человека определяют как расстояние между антропометрическими точками, ориентированными в вертикальной плоскости; поперечные размеры — как расстояние между точками, ориентированными в горизонтальной плоскости; глубинные размеры — как расстояние между точками, ориентированными в сагиттальной плоскости.

Измерения можно проводить двумя способами:

- ? с помощью антропометра определяют высоту всех антропометрических точек над опорной поверхностью, на которой стоит спортсмен. Затем, последовательно вычитая высоту одной точки из высоты другой, определяют длину соответствующих сегментов тела;
- ? с помощью штангового циркуля измеряют длину того или иного сегмента тела между его крайними точками.

Первый способ обычно применяют для определения продольных размеров тела и его сегментов, а второй — для определения поперечных размеров.

- Обхватные размеры тела (и периметры) измеряют сантиметровой лентой (в сантиметрах). Окружность конечностей измеряется в симметричных местах, на определенном расстоянии от костных опознавательных (антропометрических) точек. Например, если окружность правого бедра измеряют на 10 см ниже большого вертела, то на таком же расстоянии следует измерить и окружность левого бедра.

#### А Исследование мышечной системы.

Для определения степени развития отдельных функциональных групп мышц используется методика, базирующаяся на том, что в проксимальных отделах конечностей располагаются преимущественно двухсуставные мышцы, а в дистальных — односуставные; окружность каждого сегмента конечности рекомендуется измерять в двух местах — в дистальном и проксимальном отделах.

Для определения окружности плеча при первом измерении сантиметровую ленту накладывают горизонтально у места прикрепления дельтовидной мышцы, при втором измерении — на 4—5 см выше надмыщелков плеча. Для измерения окружности предплечья при первом измерении сантиметровую ленту накладывают в верхней трети предплечья, при втором измерении — выше шиловидных отростков лучевой и локтевой костей.

Показатель массивности (I) и «условный» момент силы мышц (I<sub>1</sub>) плеча и предплечья определяют по формулам:

$$I = \frac{\text{Обхват плеча} \times 100}{\text{Длина плеча}}$$

$$I_1 = \frac{\text{Обхват предплечья} \times 100}{\text{Длина предплечья}}$$

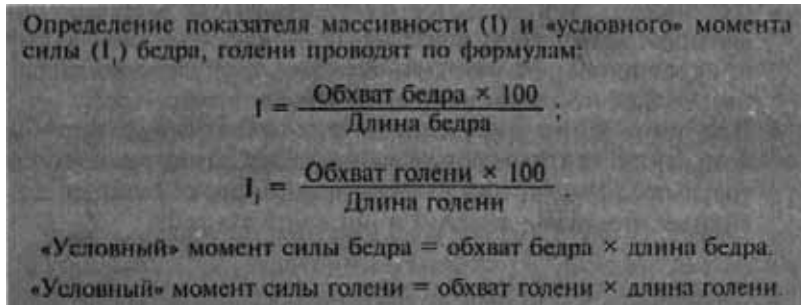
«Условный» момент силы плеча = обхват плеча × длина плеча.

«Условный» момент силы предплечья = обхват предплечья × длина предплечья.

Для определения степени развития передней и задней групп мышц плеча проводят дермографическим карандашом

2 вертикальные линии: по медиальной и латеральной бороздкам плеча. Затем измеряют «полуобхват» плеча спереди, характеризующий степень развития мышц на передней поверхности плеча (двуглавой и плечевой), и сзади, характеризующий степень развития трехглавой мышцы. Сантиметровую ленту накладывают в месте наибольшего развития мышц.

- ? Для измерения окружности проксимального отдела бедра сантиметровую ленту накладывают горизонтально под ягодичной складкой; для определения развития мышц дистального отдела бедра (преимущественно бедренных головок четырехглавой мышцы бедра) сантиметровую ленту накладывают на 7—8 см выше коленного сустава.
- ? Для определения развития мышц проксимального отдела бедра сантиметровую ленту накладывают горизонтально под ягодичной складкой.
- ? Для характеристики развития мышц проксимального отдела голени обхват ее измеряется в месте наибольшего развития мышц, для характеристики развития мышц дистального отдела — на 4—5 см выше голеностопного сустава.



- Для определения развития мышц сгибателей, разгибателей и приводящих мышц бедра проводят дермографическим карандашом вертикальные линии: одна из них соединяет нижний край симфиза с медиальным надмышечком бедра, другая — седалищный бугор с медиальным надмышечком, а третья — наиболее выступающую латеральную точку с головкой малоберцовой кости. Измерения проводят в проксимальном и дистальном отделах бедра. Размер между 1-й и 2-й линиями в проксимальном отделе характеризует развитие приводящих мышц, между 2-й и 3-й линиями — развитие мышц—разгибателей бедра, между 1-й и 3-й линиями — развитие мышц—сгибателей бедра. В дистальном

отделе бедра размер между 1-й и 3-й вертикальными линиями спереди характеризует развитие разгибателей голени, а сзади — сгибателей голени и разгибателей бедра. А Измерение кожно-жировых складок.

Определение толщины кожно-жировых складок, характеризующих степень развития подкожного жирового слоя, производят методами калиперометрии, рентгенографии, ультразвуковой эхолокации и др. Следует помнить, что ошибка при измерении в 1 мм приводит к неточности при вычислении жирового компонента массы тела в 1 — 2 кг, что составляет 10—20 % среднего количества жировой массы организма.

Врач захватывает I и III пальцами левой руки кожу в складку, составляющую не более 5 см поверхности тела, оттягивает ее, насколько возможно; правой рукой на складку накладывает калипер так, чтобы ножки циркуля были параллельны направлению складок, которые должны быть ориентированы по ходу волокон мышц или по оси сегмента тела. Для определения истинной толщины жирового слоя полученный результат делят на 2.

При исследовании необходимо определить следующие 9 кожно-жировых складок:

- ? в области спины — под нижним углом правой лопатки (d<sub>1</sub>);
- ? в области груди — по подмышечному краю правой большой грудной мышцы (d<sub>2</sub>); измеряется только у мужчин;
- ? в области живота — справа, отступив 5 см от пупка (d<sub>3</sub>);
- ? на передней поверхности плеча — ориентировочно посередине, над двуглавой мышцей (d<sub>4</sub>);
- ? на задней поверхности плеча — ориентировочно посередине, над трехглавой мышцей (d<sub>5</sub>);
- ? в верхней трети латеральной поверхности предплечья (d<sub>6</sub>);
- ? на тыльной поверхности кисти — на уровне середины третьей пястной кости (эта складка контрольная, так как характеризует толщину кожи без подкожной жировой клетчатки);
- ? на передней поверхности правого бедра — над прямой мышцей бедра (d<sub>7</sub>);
- ? на задней поверхности правой голени — в области икроножной мышцы (d<sub>8</sub>).

A Вычисление компонентов массы тела. Масса тела определяется на медицинских весах с точностью до 50 г через 2—3 ч после еды. Этот показатель считается недостоаточно информативным (особенно при динамических наблюдениях), так как при одной и той же массе тела могут существенно различаться составляющие ее компоненты (жировой, мускульный и костный).

Для оценки физического состояния спортсменов различных

специализаций и контроля за режимом тренировки применяют различные методы определения состава массы тела, позволяющие дифференцировать ее отдельные компоненты. Компоненты массы тела рассчитывают по формулам.

Вычисление безжировой массы (БМ) тела производится по формуле Бенке. БМ тела человека количественно равна объему цилиндра, размеры которого определяются по формуле:  $V = \pi r^2 L$ , где  $V$  — объем цилиндра,  $r$  — радиус цилиндра,  $L$  — высота цилиндра. За  $L$  принимается длина тела,  $r$  — усредненный радиус, который вычисляется на основании размеров 5 диаметров тела (ширина плеч \*\* «а», поперечный диаметр грудной клетки — «б», ширина таза — «с», диаметр между вертелами — «д», ширина 2 сомкнутых колен — «е»), а также минимальных окружностей голени — «г» и предплечья — «h» путем деления их суммы  $E$  на константу — 18,1.

$$r = \frac{a + b + c + d + e + g + h}{18,1} \quad \text{или} \quad \frac{E}{18,1}$$

Для определения жирового компонента используют формулу, предложенную Я.Матейкой:

$$D = d \times SK$$

где  $D$  — общее количество жирового компонента,  $d$  — средняя толщина подкожного жирового слоя и толщины кожи (мм),  $S$  — поверхность тела ( $m^2$ ),  $K$  — константа, равная 1,3 (получена экспериментальным путем на анатомическом материале).

Средняя толщина подкожного слоя жира вместе с кожей равна полусумме 7 кожно-жировых складок и вычисляется по формуле:

$$d = \frac{1}{2} \left( \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7}{7} \right) = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7}{14}$$

Кроме абсолютной величины поверхности тела, вычисляется ее относительный показатель — отношение массы тела поверхности тела  $\left( \frac{P}{S} \times 100 \right)$ .

Считается, что чем больше массы тела приходится на единицу его поверхности, тем лучше физическое развитие, т.е. поверхность тела служит показателем энергозатрат.

▲ Исследование амплитуды движения в конечностях. Угловые измерения амплитуды движения в суставах проводят при помощи *угломеров*. Объем движений, или амплитуды активного и пассивного движения, т.е. предел, при котором движения прекращаются активно или пассивно, определяют в градусах по шкале угломера. Кроме того, необходимо иметь представление о средних величинах **размаха движений** в исследуемых суставах. Амплитуда движения рассматривается как разница между максимально возможным разгибанием и сгибанием в суставе.

Движения в сагиттальной плоскости → обозначаются как сгибание и разгибание (флексия и экстензия), при этом для стопы и кисти следует добавлять — тыльное, подошвенное или ладонное.

Движения во фронтальной плоскости → обозначаются как отведение и приведение. Для движений в лучезапястном суставе следует добавлять — ульнарное и радиальное.

Движения вокруг продольной оси → носят название наружной и внутренней ротации.

Суммарная подвижность в каждом суставе — это сумма показателей подвижности вокруг имеющихся осей вращения. В суставах верхней конечности она равна сумме показателей подвижности в плечевом, локтевом и суставах кисти; в суставах нижней конечности — сумме показателей подвижности в тазобедренном, коленном и суставах стопы.

▲ Измерение силы мышц. Для измерения силы мышц применяют специальные приборы — *динамометры*. С их помощью определяют силу мышц-сгибателей кисти и пальцев (кистевая динамометрия), а также силу мышц-разгибателей спины (становая динамометрия).

Абсолютные показатели силы мышц недостаточно информативны, так как спортсмены даже одной специализации отличаются друг от друга по массе и составу тела. Поэтому для

сравнительной оценки используют относительные показатели силы ( $F_{\text{отн}}$ ), исчисляемые на единицу массы тела в процентах. Для этого абсолютную силу ( $F_{\text{абс кг}}$ ) той или иной группы мышц делят на массу тела, или массу мышечного компонента ( $P$ , кг), и умножают на 100:

$$F_{\text{отн}} = \frac{F_{\text{абс}} \times 100}{P}$$

А Исследование стопы. Среди многих методов исследования свода стопы можно выделить

- подометрию и
- плантографию.

В основе *метода подометрии* лежит измерение с помощью прибора — стопометра: длина стопы определяется как расстояние между пяточной и конечной точками (концевая фаланга I пальца); высота медиальной части продольного свода стопы измеряется до наиболее высокой точки тыльной поверхности стопы (ладьевидной кости). В норме высота медиальной части продольного свода колеблется в пределах 5—7 см. Индекс стопы вычисляется по формуле:

$$I = \frac{h \times 100}{l}$$

где  $I$  — искомый индекс (%),  $h$  — высота подъема стопы (см);  $l$  — длина стопы (см).

Характеристика стопы: если  $I$  более 33 % — очень высокий свод; от 33 до 31 % — умеренно высокий свод; от 31 до 29 % — нормальный свод, от 29 до 27 % — умеренное плоскостопие, от 27 до 25 % — плоская стопа и ниже 25 % — резкое плоскостопие,

*Метод плантографии* состоит в получении и анализе отпечатков стоп (плантограмм). При массовых обследованиях для оценки плантограмм чаще всего пользуются методом И.М.Чижина. Для этого на плантограмме проводят следующие линии: касательную линию АВ к наиболее выступающим точкам медиального края отпечатка стопы; линию СД — прямую, проходящую через основание II пальца и край пятки; а затем через середину отрезка СД восстанавливают перпендикуляр к касательной линии АВ, который пересечет ее в точке «б» (по медиальному краю стопы) и в точке «а» (по

ее латеральному краю). Свод стопы оценивается по индексу:

$$I = \frac{\text{аб (ширина закрашенной части)}}{\text{бв (ширина незакрашенной части)}}$$

Характеристики стопы: если  $I$  колеблется от 0 до 1 %, то свод стопы оценивается как нормальный; если  $I$  от 1,1 до 5, то стопа считается уплощенной; если  $I$  больше 2 %, то диагностируется выраженное плоскостопие.

▲ Исследование органов и систем проводят по общепринятым методикам (осмотр, пальпация, перкуссия и др.).

## 12.2. Функциональные пробы

Функциональные пробы позволяют оценивать общее состояние организма, его резервные возможности, особенности адаптации различных систем к физическим нагрузкам, которые в ряде случаев имитируют стрессорные воздействия.

Ведущим показателем функционального состояния организма является *общая физическая работоспособность*, или готовность производить физическую работу. Общая физическая работоспособность пропорциональна количеству механической работы, которую индивид способен выполнять длительно и с достаточно высокой интенсивностью, и в значительной мере зависит от производительности системы транспорта кислорода.

Все функциональные пробы классифицируются по двум критериям: характеру возмущающего воздействия (физические нагрузки, перемена положения тела, задержка дыхания, натуживание и др.) и типу регистрируемых показателей (систем кровообращения, дыхания, выделения и др.).

Общим требованием к возмущающим воздействиям является дозировка их в конкретных количественных величинах, выраженных в единицах системы СИ. Если в качестве воздействия используется физическая нагрузка, то ее мощность должна выражаться в ваттах, энерготраты — в джоулях и т.д. Если же характеристика входного воздействия выражается количеством приседаний, частотой шагов при беге на месте и т.п., то надежность получаемых результатов существенно снижается.

В качестве регистрируемых после пробы показателей используют физиологические константы, имеющие определенную шкалу измерений. Для их регистрации применяют



специальную аппаратуру (электрокардиограф, газоанализатор и др.).

Одним из объективных критериев здоровья человека является уровень физической работоспособности (ФР). Высокая работоспособность служит показателем стабильного здоровья, и наоборот, низкие ее значения рассматриваются как фактор риска для здоровья. Как правило, высокая ФР связана с более высокой двигательной активностью и более низкой заболеваемостью, в том числе и сердечно-сосудистой системы.

В настоящее время в понятие «физическая работоспособность» (в английской терминологии — Physical Working Capacity — PWC) разные авторы вкладывают различное содержание. Однако основной смысл каждой из формулировок сводится к потенциальной возможности человека выполнить максимум физического усилия.

**Физическая работоспособность** — комплексное понятие. Оно определяется значительным числом факторов: морфофункциональным состоянием различных органов и систем, психическим статусом, мотивацией и др. Поэтому заключение о ее величине можно составить только на основе комплексной оценки.

В практике спортивной медицины до настоящего времени оценку физической работоспособности производят с помощью многочисленных функциональных проб, которые предполагают определение «резервных возможностей организма» на основе ответных реакций сердечно-сосудистой системы. С этой целью предложено более 200 различных тестов.

### *Неспецифические функциональные пробы*

Основные *неспецифические функциональные пробы*, применяемые при исследовании спортсменов, можно условно разделить на 3 группы.

1. Пробы с дозированной физической нагрузкой. К ним относятся одномоментные (20 приседаний за 30 с, 2-минутный бег на месте в темпе 180 шагов/мин, 3-минутный бег на месте, 15-секундный бег в максимальном темпе и т.д.), двухмоментные (сочетание 2 стандартных нагрузок) и комбинированная трехмоментная проба Летунова (20 приседаний, 15-секундный бег и 3-минутный бег на месте). Кроме того, к этой группе относятся велоэргометрические нагрузки, степ-тест и т.п.

2. Пробы с изменением внешней среды. В эту группу входят пробы с вдыханием смесей, содержащих различный

(повышенный или пониженный по сравнению с атмосферным воздухом) процент  $O_2$  или  $CO_2$ , задержка дыхания, нахождение в барокамере и т.п.; пробы, связанные с воздействием различной температуры, — холодовые и тепловые.

3. Фармакологические (с введением различных веществ) и вегетативно-сосудистые (ортостатическая, глазосердечная и т.п.) пробы и др.

Помимо приведенных проб, в функциональной диагностике используются также **специфические пробы**, имитирующие деятельность, характерную для конкретного вида спорта (бой с тенью для боксера, работа в гребном аппарате для гребца и т.д.).

При всех этих пробах можно исследовать изменения показателей функции различных систем и органов и по этим изменениям оценить реакцию организма на определенное воздействие.

При оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы выделяют 4 типа реакций на нагрузку: нормотонической, астенической, гипертонической и дистонической. Выявление того или иного вида реакций позволяет судить о регуляторных нарушениях системы кровообращения, а следовательно, косвенно о работоспособности (табл. 12.1).

Несмотря на то что при использовании функциональных проб можно получить более ценную информацию о возможностях организма по сравнению с исследованием в состоянии мышечного покоя, объективное суждение о работоспособности человека на основании полученных результатов затруднительно. Это объясняется следующими причинами: во-первых, полученная информация позволяет лишь качественно характеризовать ответную реакцию организма на нагрузку; во-вторых, точное воспроизведение любой из проб невозможно, что приводит к ошибкам в оценке полученных данных; в-третьих, каждая из таких проб связана с включением ограниченного мышечного массива, что делает невозможной максимальную интенсификацию функций. Установлено, что наиболее полное представление о функциональных резервах организма может быть составлено в условиях нагрузок, при которых задействовано не менее  $\frac{2}{3}$  мышечного массива. Такие нагрузки обеспечивают предельную интенсификацию функций всех физиологических систем и позволяют не только выявить глубинные механизмы обеспечения работоспособности, но и обнаружить пограничные с нормой состояния и скрытые проявления недостаточности функций. Подобные нагрузочные тесты получают все большее распространение в клинической практике, физиологии труда и спорта.

Таблица 12.1. Критерии оценки реакции пульса и АД на функциональные пробы

Показатели	Хорошая реакция	Удовлетворительная реакция				
		Варианты сочетаний показателей				
		I	II	III	IV	V
1. Данные покоя	В пределах нормы	В пределах нормы	В норме	В пределах нормы	В норме	В норме
II. Изменения на 1-й минуте после нагрузки и процент учащения пульса	20 приседаний—60—80%, бег 2 мин—80—100%, бег 3 мин—120—130%, бег 15 с—150%	Выше нормы	В пределах нормы	То же	В пределах нормы	В пределах нормы
Процент увеличения пульсового давления	Тот же, что и пульса	То же	В пределах нормы	» »	В 2—3 раза меньше пульса	
Изменение АД™,	Увеличение	Увеличение	Увеличение	Увеличение	Небольшое увеличение	Увеличение
Изменение АД*	Уменьшение или не изменено		Уменьшение	То же	Не изменено, небольшое увеличение или уменьшение	Феномен бесконечного тона
Тип реакции	Нормотонический	Нормотонический	Нормотонический	Неопределенный	Приближается к гипотоническому	Дистонический
III. Восстановление	Постепенное восстановление	—	—	—	—	Постепенный
Характер восстановления и время восстановления пульса и АД	20 приседаний—3 мин, бег 15 с—4 мин, остальные пробы—5 мин	—	Замедленное восстановление	—	В норме	На 2 мин исчезает феномен бесконечного тона

Неудовлетворительная реакция				
Варианты сочетаний показателей				
I	II	III	IV	V
В норме или есть отклонения	В норме	В норме или повышение АД	В пределах нормы	В пределах нормы
Выше нормы	Выше нормы	В норме или выше нормы	В норме или выше нормы	В норме или выше нормы
» »	Увеличен на 10—20 %; не изменен; уменьшен	То же	—	То же
Увеличение	Небольшое увеличение	Увеличение до 180—200 мм рт.ст.	Увеличение	Увеличение
Уменьшение или не изменено	Увеличение или не изменено	Увеличение до 90—100 мм рт.ст.	Феномен бесконечного тона	Уменьшение или не изменено
Нормотонический	Гипотонический или астенический	Гипертонический или приближающийся к нему	Дистонический	Ступенчатый
Отрицательная фаза пульса	Постепенное	Постепенное		Повышение АД <sub>та&gt;</sub> или АД <sub>л</sub> на 2—3-й минуте по сравнению с предыдущими показателями
Отсутствие восстановления	В норме или замедленное	В норме или замедленное	Отсутствие восстановления феномена бесконечного тона в течение 3—4—5 мин	

Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) разработаны следующие требования к тестированию с нагрузками: нагрузка должна подлежать количественному измерению, точному воспроизведению при повторном применении, вовлекать в работу не менее  $\frac{2}{3}$  мышечного массива и обеспечивать максимальную интенсификацию физиологических систем; характеризоваться простотой и доступностью; полностью исключать сложнокоординированные движения; обеспечивать возможность регистрации физиологических показателей во время выполнения теста.

Количественное определение работоспособности имеет большое значение при организации физического воспитания населения различных возрастно-половых групп, разработке двигательных режимов для лечения и реабилитации больных, определении степени утраты трудоспособности и т.д.

#### *Определение максимального потребления кислорода*

Существует много разнообразных методов как прямого, так и прогностического (непрямого) определения максимального показателя кислорода (МПК). В основе этих методов лежат рекомендации специальной комиссии ВОЗ по стандартизации тестирования физической работоспособности человека.

Прямое измерение МПК. Прямое определение МПК проводят при велоэргометрии, степэргометрии и работе на тредмиле. Общим принципом тестирования является использование нагрузок, вызывающих максимальную мобилизацию системы кислородного обеспечения организма.

При этом применяют следующие типы нагрузок.

- ? Нагрузки постоянной мощности до полного утомления. Мощность нагрузки должна соответствовать предпологаемому критическому уровню (максимуму аэробной производительности), который предварительно определяется непрямой методом при использовании нагрузок субмаксимальной интенсивности. Выполнению теста должна предшествовать 2-минутная разминка при мощности, составляющей не более 70 % от предсказанного максимума.
- ? Дискретные нагрузки возрастающей мощности. Работа выполняется в интервальном режиме, при котором 5—6-минутные нагрузки, увеличивающиеся на некоторую постоянную величину, сменяются периодами отдыха. Работа в таком режиме продолжается до отказа.
- ? Непрерывные нагрузки с линейно возрастающей мощностью.

- Непрерывные нагрузки со ступенчатым повышением мощности. Длительность каждой ступени 2—4—6 мин.

В каждом случае испытуемый должен выполнить предельную мышечную работу.

При велоэргометрии для прямого измерения МПК предпочтительными являются нагрузки ступенчато возрастающей мощности «до отказа» с длительностью каждой ступени 4—6 мин. При такой продолжительности напряжения обеспечивается на всех его уровнях стабилизация кардиореспираторных реакций (Steady State).

Согласно рекомендациям Комитета экспертов ВОЗ, для детей и женщин тест следует начинать с нагрузки 25 Вт, увеличивая каждую последующую ступень на 25 Вт. Для мужчин начальная нагрузка должна составлять 50 Вт и каждая последующая ступень также должна возрастать на 50 Вт.

Выбор мощности для каждой ступени нагрузки можно проводить и в соответствии с должным уровнем максимального потребления кислорода. Наиболее целесообразный темп педалирования — 60 об/мин, поскольку он обеспечивает наибольший КПД.

Прямое измерение максимального потребления кислорода может быть произведено также при степэргометрии. С этой целью используют одинарную (высотой 40—50 см) или двойную ступеньку. Первоначальная мощность нагрузки составляет не более 70 % МПК. Затем ее увеличивают путем нарастания через каждые 2 мин темпа восхождения от 80 до 140 шагов/мин. Ритм задается метрономом.

Для определения МПК во время проведения тестов производится анализ выдыхаемого воздуха с помощью газоанализатора Холдена (забор воздуха проводится в мешки Дугласа за 30-секундные отрезки времени) или автоматических анализаторов («Spirolyt», «Gaeger», Германия; «Baekman», США; «Metabotest», Голландия, и др.). Анализаторы «Gaeger» и «Metabotest» позволяют осуществлять непрерывную регистрацию концентрации кислорода и углекислого газа в выдыхаемом воздухе в исходном состоянии, во время нагрузки и в восстановительном периоде после нее.

Непрямое измерение МПК. Прямой метод измерения МПК достаточно сложен. Он требует применения максимальных по мощности нагрузок, сложной аппаратуры и участия в проведении исследований специально обученного персонала. Кроме того, напряжения предельной интенсивности небезопасны для здоровья. Статистика показывает, что риск для здоровья при выполнении максимальных нагрузок здоровыми людьми ничтожно мал, зато при их применении у лиц со скрыто

протекающей патологией в 0,01 % случаев бывают летальные исходы. Поэтому для оценки работоспособности при массовом обследовании рекомендуется использовать субмаксимальные нагрузки, на основе которых производится не прямое определение МПК.

При определении МПК с помощью теста на велоэргометре учитывают величину нагрузки (кгм/мин или Вт) и ЧСС во время ее выполнения. Максимальное потребление кислорода определяют по номограмме Астранда (рис. 12.1). На шкале А или Б (в зависимости от пола обследуемого) отмечается величина нагрузки субмаксимальной мощности. Найденная точка прямой линией соединяется со шкалой 1, на которой представлены значения потребления  $O_2$ , а затем со шкалой 2, отражающей ЧСС для данного пола при выполненной работе. В месте пересечения линии со шкалой 3 находится максимальное потребление кислорода (л/мин). Найденный показатель умножают на поправочный коэффициент, чем обеспечивается соответствие расчетного МПК возрасту обследуемого:

Возраст, годы	15	25	35	40	45	50	55	60	65
Поправочный коэффициент	1,10	1,00	0,87	0,83	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65

Непрямое определение МПК проводят также с помощью степэргометрии. Обычно для мужчин рекомендуют восхождение на ступеньку высотой 40 см, для женщин — 33 см, темп восхождений — 22,5 шага в 1 мин в течение 6 мин (метроном устанавливается на частоту 90 в 1 мин). ЧСС определяется в конце 6-й минуты. При невозможности определения ее во время работы допускается измерение в течение первых 10 с после нагрузки (результат умножается на 6). МПК оценивается по номограмме Astrand—Ryhming. Необходимо соединить линией с учетом пола показатель ЧСС, измеренный на последней минуте нагрузки (шкала 2), и значение массы тела (шкала В). В точке пересечения со шкалой 3 определяют МПК, учитывая при этом поправочный коэффициент.

Принято считать, что методы косвенной оценки МПК с большими допущениями могут находить применение только в тех случаях, когда речь идет о постоянно контролируемой группе лиц, каждому из которых произведено прямое измерение МПК, для коррекции последующей расчетной информации о динамике изменений аэробных возможностей организма.

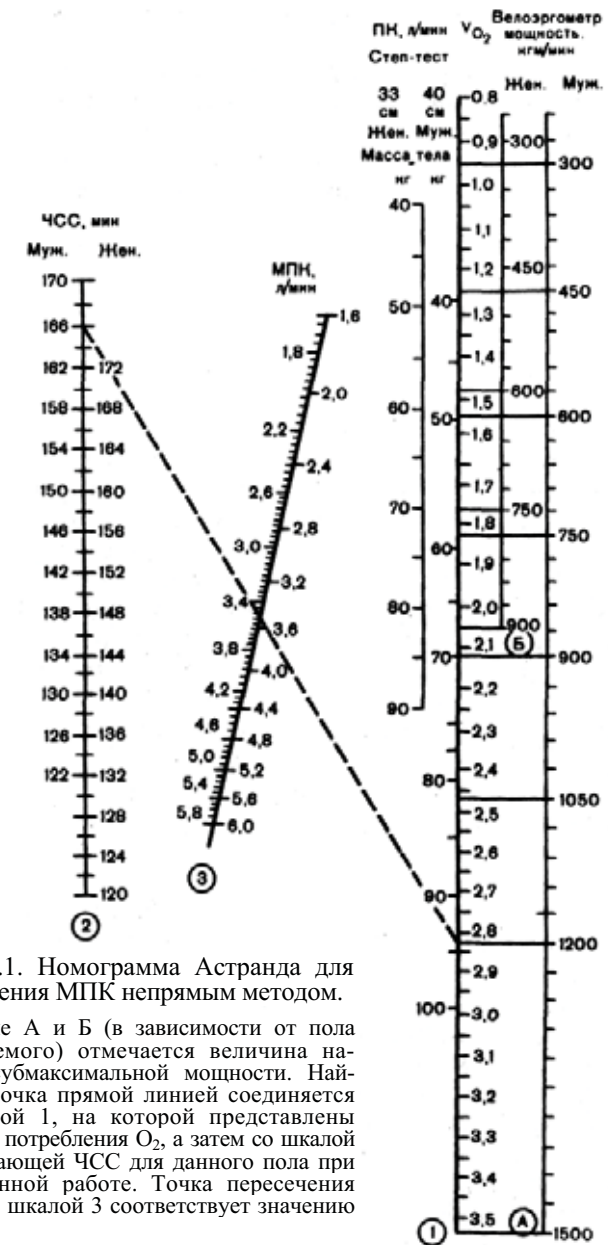


Рис. 12.1. Номограмма Астранда для определения МПК непрямым методом.

На шкале А и Б (в зависимости от пола обследуемого) отмечается величина нагрузки субмаксимальной мощности. Найденная точка прямой линией соединяется со шкалой 1, на которой представлены значения потребления  $O_2$ , а затем со шкалой 2, отражающей ЧСС для данного пола при выполненной работе. Точка пересечения линии со шкалой 3 соответствует значению МПК

PWC<sub>170</sub> — мощность нагрузки при ЧСС 170 в 1 мин. Физиологической предпосылкой определения PWC<sub>170</sub> является наличие

линейной зависимости между ЧСС и мощностью выполненной работы. При более высоких величинах ЧСС прямолинейный характер связи прерывается. ЧСС<sub>170</sub> является оптимальной для работы сердца здорового молодого человека, при этом отмечаются максимальные значения сердечной производительности. Дальнейшее учащение приводит к снижению ударного объема крови. Преимущество этого метода состоит в том, что он довольно прост и позволяет при выполнении двух нагрузок умеренной мощности определить работоспособность (PWC<sub>170</sub>).

Метод определения PWC<sub>170</sub> при велоэргометрии и. Существует два способа выполнения нагрузок на велоэргометре для определения PWC<sub>170</sub>. При одном из них (проба Съестранда, 1947) определяют ЧСС во время работы на велоэргометре мощностью 50, 100, 150 и 200 Вт. Продолжительность каждой ступени 5 мин. Нагрузку прекращают при достижении ЧСС 170 в 1 мин. Если наступает устойчивое состояние ЧСС на более низком уровне, то производят экстраполяцию до ЧСС<sub>170</sub>.

Второй способ предусматривает последовательное выполнение двух нагрузок умеренной мощности с 3—5-минутным отдыхом или без него. Частота педалирования постоянная, в диапазоне 60—80 оборотов в 1 мин; продолжительность каждой нагрузки от 3 до 6 мин. Мощность напряжения подбирают таким образом, чтобы разница между ЧСС при первой и второй ступенях составляла не менее 40 в 1 мин. Обычно интенсивность первой нагрузки 1 Вт/кг, второй — 2 Вт/кг. Если не достигается требуемая разница ЧСС, то назначают третью нагрузку из расчета 2,5—3 Вт/кг. В конце каждой нагрузки в течение последних 30 с определяют ЧСС с помощью ЭКГ или пальпаторно.

Расчет PWC<sub>170</sub> производят двумя способами: графическим и математическим. При графическом методе в системе координат строится зависимость между ЧСС при двух нагрузках и соответственно их мощностью. При экстраполяции находится мощность нагрузки, соответствующая ЧСС 170 в 1 мин.

Математический способ расчета PWC<sub>170</sub> предусматривает использование формулы, предложенной В.Л.Карпманом:

$$PWC_{170} = \frac{N_1 + (N_2 - N_1) (170 - f_1)}{f_2 - f_1} ;$$

(1)

где N<sub>1</sub> — мощность первой нагрузки; N<sub>2</sub> — мощность второй

нагрузки;  $f_1$  — ЧСС в конце первой нагрузки;  $f_2$  — ЧСС в конце второй нагрузки.

Метод определения  $PWC_{170}$  при степэргометрии. Обследуемому предлагают выполнить две нагрузки, мощность которых рассчитывают по формуле:

$$W = 1,33 \cdot P \cdot h \cdot n, \quad (2)$$

где  $W$  — мощность нагрузки, Вт;  $P$  — масса тела, кг;  $h$  — высота ступеньки, см;  $n$  — количество восхождений в 1 мин; 1,33 — коэффициент, учитывающий величину работы при спуске со скамейки. Высота ступеньки подбирается в зависимости от длины ноги обследуемого. Поэтому рекомендуется иметь набор ступенек различной высоты. Удобно использовать для этих целей универсальную раздвижную ступеньку с изменяющейся высотой площадки.

Опыт практической работы показывает, что для степ-теста лучше всего использовать для женщин ступеньки высотой 30 см, для мужчин — 40 см. Применительно к данной высоте ступенек были разработаны таблицы, в которых указаны мощность работы и количество восхождений в зависимости от массы тела обследуемых. При проведении степэргометрии нагрузки должны быть такой интенсивности, чтобы ЧСС в конце первой нагрузки устойчиво находилась в пределах 100—120, а в конце второй — 140-160 в 1 мин.

Мощность второй нагрузки можно повысить за счет увеличения темпа восхождений. Это позволяет сократить общее время на проведение теста с 8 мин (по 4 мин на 2 нагрузки) до 5 мин. По методике, модифицированной В.С.Фарфелем, при степ-тесте последовательно выполняются две нагрузки без отдыха между ними. Продолжительность первой 3 мин, второй — 2 мин. При этом устойчивое состояние наступает на 2—3-й минуте первой нагрузки, при выполнении второй — на 2-й минуте, что связано с повышением уровня функционирования обеспечивающих работу систем в результате выполнения первой нагрузки.

При более значительном сокращении времени выполнения нагрузок физиологические процессы не достигают устойчивого состояния и величина  $PWC_{170}$  может оказаться недостоверной. Отсутствие устойчивого состояния требует продолжения нагрузки еще на 1—2 мин. Если величина пульса 170 в 1 мин и более будет достигнута в конце первого напряжения, второе не назначается. Такое повышение ЧСС может быть связано с неправильным выбором мощности первой нагрузки, выраженным состоянием детренированности сердечно-сосудистой системы, эмоциональной лабильностью и т.д.

Расчет  $PWC_{170}$  при степ-тесте производится по формуле 1.

Наиболее высокие средние величины  $PWC_{170}$  зарегистрированы у спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта.

Физическая работоспособность при пульсе 170 в 1 мин у нетренированных мужчин в возрасте 20—29 лет составляет  $162,3 \pm 6,1$  Вт, 30—39 лет -  $150,6 \pm 4,3$  Вт и 40—49 лет —  $142,2 \pm 2,2$  Вт. У мужчин 50—59 и 60—69 лет средние значения работоспособности, рассчитанные при пульсе 150 в 1 мин, соответственно снижаются до  $136 \pm 6,7$  и  $116,7 \pm 11$  Вт.

Предложена формула расчета МПК по  $PWC_{170}$  для нетренированных людей:

$$МПК = 1,7 \cdot PWC_{170} + 1240.$$

### Другие методы оценки физической работоспособности

Проба Шефарда. Автором предложен двухступенчатый степ-тест, который предусматривает темп восхождения на ступеньку в зависимости от возраста, пола и массы тела (табл. 12.2). Время восхождения — 4—5 мин.

Для установления на метрономе необходимого темпа указанное в таблице количество циклов следует умножить на 6. Оценка выполнения двухступенчатой пробы по Шефарду производится по величине пульса, которая регистрируется с помощью электрокардиографа или определяется пальпаторно в первые 10 с после ее завершения (результат умножается на 6). Полученная ЧСС за 1 мин сравнивается с должной для данной нагрузки, представленной в табл. 12.2 в скобках.

Аэробная производительность оценивается как средняя при отклонении фактической ЧСС от должной на  $\pm 10$  в 1 мин. При меньших значениях пульса работоспособность оценивается как высокая, при больших — как низкая.

*Гарвардский степ-тест.* Тест предусматривает восхождение на ступеньку: для мужчин — высотой 50 см, для женщин — 43 см при частоте 30 в 1 мин (темп метронома устанавливается на 120 в 1 мин) и длительности 5 мин. Каждое восхождение состоит из 4 шагов. После завершения работы у обследуемого в положении сидя подсчитывается ЧСС в первые 30 мин, начиная со 2-й, 3-й и 4-й минут восстановления. По полученным данным рассчитывают индекс Гарвардского степ-теста по формуле:

$$ИГСТ = \frac{t \cdot 100}{(P_1 + P_2 + P_3) \cdot 2}$$

где  $t$  — время восхождения (в секундах);  $P_1, P_2, P_3$  — частота пульса во 2-ю, 3-ю и 4-ю минуты восстановления.

Таблица 12.2. Частота восхождений на ступеньку (циклы в 1 мин) в зависимости от возраста, пола и массы тела

Масса тела, кг	Возраст, годы				Масса тела, кг	Возраст, годы			
	20—29	30—39	40—49	50—59		20—29	30—39	40—49	50—59
	<b>Мужчины</b>					<b>Женщины</b>			
	(161)*	(156)	(152)	(145)		(167)*	(160)	(154)	(145)
50	20	18	16	13	36	16	16	14	10
54	20	19	16	13	41	17	16	14	10
59	20	19	16	13	45	17	17	14	10
63	21	19	17	13	50	17	17	15	10
68	21	19	17	13	54	17	17	15	10
72	21	19	17	13	59	18	17	15	10
77	21	19	17	14	63	18	17	15	10
81	21	19	17	14	68	18	18	15	10
86	21	19	17	14	72	18	18	15	10
91	21	20	17	14	77	18	18	15	10
95	21	20	17	14	81	18	18	16	10
100	21	20	17	14	86	18	18	16	10
					91	18	18	16	10

\* Средняя должная ЧСС.

При отставании из-за усталости от заданного метрономом темпа через 15—20 с после начала нарушений тест прекращают и учитывают фактическое время работы в секундах. Тест следует немедленно прекратить при появлении признаков чрезмерного утомления: бледности лица, появлении холодного пота, слабости и т. д.

При массовых обследованиях используют сокращенную форму Гарвардского степ-теста. В этом случае производится только однократный подсчет пульса в первые 30 мин, начиная со 2-й минуты восстановления. Расчет ИГСТ осуществляют по формуле:

$$ИГСТ = \frac{t \cdot 100}{P_1 \cdot 5,5}$$

Физическую работоспособность по индексу Гарвардского степ-теста оценивают по следующей шкале:

ИГСТ	Оценка
<55	Низкая
55—64	Ниже средней
65—79	Средняя
80—89	Хорошая
>90	Отличная

Проба Руфье. В связи с большой интенсивностью нагрузки при выполнении Гарвардского степ-теста он применяется для оценки физической работоспособности здоровых людей молодого возраста. Для старших возрастных групп рекомендуется метод косвенной оценки работоспособности с помощью функциональной пробы Руфье. Метод основан на учете величины пульса, зафиксированной на различных этапах восстановления после относительно небольших нагрузок. С этой целью используют 30 приседаний за 45 с либо 3-минутный степ-тест. Пульс определяют после 5 мин отдыха в положении лежа (при степ-тесте — сидя) за 15 с до нагрузки, в первые и последние 15 мин, начиная с 1-й минуты восстановления (результат умножают на 4). Для оценки работоспособности по приведенной ниже формуле рассчитывают индекс Руфье:

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10},$$

где  $P_1$  — исходный пульс;  $P_2$  — сразу после нагрузки и  $P_3$  — в конце 1-й минуты восстановления.

Если индекс Руфье составляет менее 3 — физическая работоспособность высокая, 4—6 — хорошая, 7—10 — посредственная, 10—15 — удовлетворительная, 15 и более — плохая.

Тест Навакки. Своеобразной разновидностью максимального теста с регистрацией лишь «критической» мощности без данных газоанализа является тест Навакки. Его достоинства — информативность, простота исполнения, возможность унифицировать результаты исследования. Тест рекомендован ВОЗ для широкого применения.

Для проведения теста необходим лишь велоэргометр. Нагрузка индивидуализируется в зависимости от массы тела испытуемого. Тест начинается с исходной нагрузки 1 Вт/кг массы тела и через каждые 2 мин увеличивается на эту же величину. Регистрируют максимальную достигнутую мощность и время ее удержания (в пределах 2 мин). В момент «отказа» потребление  $O_2$  у испытуемого близко к максимальному, ЧСС также достигает максимальных значений. Тест пригоден для исследования как тренированных, так и нетренированных лиц; возможно его использование и в восстановительном лечении для дозирования нагрузки в процедуре ЛГ и оценки эффективности реабилитационного процесса. В последнем случае начинать пробу нужно с нагрузки 0,25 Вт/кг массы тела обследуемого. В таблице 12.3 приведена оценка результатов теста для здоровых лиц.

Таблица 12.3. Оценка результатов теста Навакки

Мощность нагрузки, Вт/кг	Время работы на каждой ступеньке, мин	Оценка физической работоспособности
2	1	Низкая работоспособность у нетренированных
3	1	Удовлетворительная работоспособность у нетренированных
3	2	Нормальная работоспособность у нетренированных
4	1	Удовлетворительная работоспособность у спортсменов
4	2	Хорошая работоспособность у спортсменов
5	1—2	Высокая работоспособность у спортсменов
6	1	Очень высокая работоспособность у спортсменов

Нормальная работоспособность у нетренированных (мощность 3 Вт/кг, удерживаемая в течение 2 мин) соответствует МПК 42—44 мл/кг/мин, т.е. среднему функциональному классу (ФК) аэробной способности по Астранд для мужчин в возрасте 20—50 лет. Выборочные исследования показывают, что среди мужчин Европы подобным уровнем физической работоспособности обладают всего 5—8 %.

### 12.3. Физическое состояние и методы его оценки

В последнее время наряду с терминами «физическое развитие», «физическая работоспособность» широко используется понятие «физическое состояние».

**Физическое состояние** — это совокупность взаимосвязанных признаков, в первую очередь таких, как физическая работоспособность, функциональное состояние органов и систем, пол, возраст, физическое развитие, физическая подготовленность. Вместе с тем зарубежные авторы под этим термином понимают готовность («physical fitness») человека к выполнению физической работы, занятиям физкультурой и спортом.

Применительно к спортсмену физическая готовность — это только часть общей физической подготовленности, которая,



кроме двигательной, включает эмоциональную, социальную и интеллектуальную компоненты. В некоторой степени это понятие сходно с термином «физическая форма».

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что из всех рассмотренных показателей лишь определенная часть может отражать физическое состояние человека.

- ? Наибольшие факторные нагрузки в структуре физического состояния несут показатели общей физической работоспособности, выраженные как ее аэробной ( $VO_{2max}$ , общая выносливость  $t_{max}$ , АМЕ), так и анаэробной (ХНАМЕ) компонентой. Существенное значение в формировании физического состояния имеют анаэробные процессы, учет которых необходим как при разработке систем диагностики физического состояния, так и при регламентации физических нагрузок в оздоровительной физической тренировке.
- ? Существенная роль в структуре физического состояния принадлежит комплексу гемодинамических показателей, полученных при максимуме нагрузки и отражающих мощность кардиоконцентрационного резерва (минутный объем сердца, ударный объем крови,  $O_2$ -пульс, потребность миокарда в  $O_2$ , общее периферическое сопротивление). Эта группа показателей обладает высокой информативностью для оценки физического состояния.
- ? Достаточно выражена в структуре физического состояния значимость показателей гемо- и кардиодинамики в состоянии мышечного покоя.
- ? Несколько меньшая, но все же заметная значимость в структуре физического состояния респираторных реакций.
- ? Менее заметна значимость антропометрических параметров, характеризующих физическое развитие человека. Если в период роста и становления организма показатели физического развития играют ведущую роль в формировании функциональных возможностей организма и широко используются при отборе для занятий конкретным видом спорта, то у взрослого человека они приобретают подчиненное значение. На первый план для лиц зрелого возраста выступают показатели общей физической работоспособности, функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, возраст.

Из всех стандартных физических качеств лишь отдельные двигательные качества (общая, скоростная, скоростно-силовая выносливость) занимают по сравнению с другими ведущее положение. На это указывает и тот факт, что показатели быстроты, гибкости и динамической силы стоят в иерархии классификации физических качеств на последнем месте.

Таким образом, разработка программ оздоровительной тренировки, направленных на повышение уровня физического состояния, не может быть сведена к произвольному использованию любых физических упражнений. Значительное выделение такого качества, как общая, скоростная и скоростно-силовая выносливость, указывает на необходимость преимущественного использования соответствующих упражнений. Упражнения на гибкость, быстроту и динамическую силу в такого рода программах приобретают второстепенное значение. Их развитие в этих условиях может быть обеспечено по механизму положительного переноса двигательных качеств.

В настоящее время наибольшее распространение получили градации физического состояния по результатам максимальных и субмаксимальных тестов с нагрузками. В качестве основного показателя, наиболее объективно отражающего функциональные возможности кардиореспираторной системы и физическое состояние в целом, используется МПК. С учетом его значений Р.О.Аstrand и К.Соорег классифицируют физическое состояние здоровых людей как 5 уровней. При этом предельные величины МПК, характеризующие каждый уровень, существенно различаются.

Определить МПК в естественных условиях можно с помощью 12-минутного теста, предусматривающего измерение максимального расстояния, которое преодолевается за это время. Установлено, что между длиной дистанции и потреблением кислорода существуют следующие взаимоотношения:

Дистанция, км	Потребление $O_2$ , мл·мин <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>
<1,6	<25,0
1,6—1,9	25,0—
2,0—2,4	33,2
2,5—2,7	33,3—
2,8 и более	42,5
	42,6—
	51,5
	51,6 и более

С учетом данных закономерностей для лиц разного пола и возраста разработана соответствующая шкала оценки физического состояния (табл. 12.4).

Несмотря на то что МПК является одним из наиболее важных показателей, отражающих физическое состояние человека, его использование в качестве единственного критерия вряд ли оправдано.

Во-первых, в ряде случаев отмечается несоответствие между уровнем развития двигательной функции и состоянием сердечно-сосудистой системы, что проявляется в виде нарушений деятельности циркуляторного аппарата на фоне высоких аэробных возможностей.

Таблица 12.4. Шкала оценки физического состояния по результатам 12-минутного теста, км\*

Степень физической подготовленности	Возраст, годы			
	До 30	30—39	40—49	Старше 50
Очень плохая	Меньше 1,6 (меньше 1,5)	Меньше 1,5 (меньше 1,3)	Меньше 1,3 (меньше 1,2)	Меньше 1,2 (меньше 1,0)
Плохая	1,6—1,9 (1,5—1,8)	1,5—1,84 (1,3—1,6)	1,3—1,6 (1,2-1,4)	1,2—1,5 (1,0—1,3)
Удовлетворительная	2,0—2,4 (1,85—2,15)	1,85—2,24 (1,7-1,9)	1,7—2,1 (1,5—1,8)	1,6—1,9 (1,4-1,6)
Хорошая	2,5—2,7 (2,16—2,6)	2,25—2,64 (2,0—2,4)	2,2—2,4 (1,85—2,3)	2,0—2,4 (1,7—2,15)
Отличная	2,8 и больше (2,65 и больше)	2,65 и больше (2,5 и больше)	2,5 и больше (2,4 и больше)	2,5 и больше (2,2 и больше)

\* В скобках приведены размеры дистанции для женщин.

Во-вторых, физическое состояние не может определяться только уровнем развития какой-либо одной функции организма. Аэробная производительность — важнейший, но не единственный показатель физического статуса человека. Кроме аэробных возможностей, к числу параметров, определяющих физическое состояние, относятся максимальная мощность работы, функциональное состояние кардиореспираторной системы, возраст, отдельные двигательные качества. Поэтому в основу градаций физического состояния должен быть положен комплекс именно этих показателей. Следует также учитывать объективные и субъективные критерии ограничения максимального нагрузочного теста.

Применение комплекса перечисленных критериев позволило распределить представителей каждой декады жизни на 5 функциональных классов в соответствии с уровнем физического состояния (УФС): низкий, ниже среднего, средний, выше среднего и высокий. Лица с низким УФС характеризуются способностью выполнять работу в диапазоне 50—60 % ДМ ПК, ниже среднего — 61—75 %, со средним — 76—90 %, выше среднего — 91—100 % и с высоким — 101 % ДМПК и более.

Физическую работоспособность в диапазоне 2—3 Вт/кг массы тела принято считать хорошей или средней, а при 3 Вт/кг и более — отличной, так как установлено, что на уровне таких значений работоспособность сопряжена с высокими функциональными возможностями кардиореспираторной системы.

О функциональной полноценности системы транспорта кислорода свидетельствует также возможность выполнять нагрузки мощностью 200 Вт; работа в 150 Вт соответствует пограничному состоянию, меньшие ее значения указывают на наличие патологических факторов, лимитирующих физическую работоспособность [Пирогова Е.А., 1990].

Порядковый номер УФС	Уровень физического состояния
1	Низкий НВ Ниже среднего Средний ШШ Выше среднего Высокий ШШ

Функциональная достаточность кардиореспираторной системы отмечается у мужчин 20—39 лет не ниже чем со средним, 40—49 лет — выше среднего и 50—59 лет — с высоким УФС. Лица 30—49 лет с низким и ниже среднего УФС и 50—59 лет со средним УФС отражают пограничные возможности циркуляторного аппарата. У мужчин 50—59 лет с низким и ниже среднего УФС, средние величины работоспособности которых находятся в диапазоне 108,2—125,4 Вт, не исключается наличие скрытой патологии сердечно-сосудистой системы, в частности скрыто протекающего атеросклероза.

*Экспресс-методы оценки физического состояния для первичного, текущего врачебно-педагогического контроля.* В нашей стране разработаны комплексные диагностические системы КОНТРЭКС-3, КОНТРЭКС-2 и КОНТРЭКС-1, предназначенные соответственно для первичного, текущего врачебно-педагогического контроля и самоконтроля физического состояния. С их помощью можно определить не только уровень физического состояния, но и структуру физической подготовленности.

Выбор метода диагностики (экспресс-метод прогнозирования УФС или нагрузочное тестирование) двигательных возможностей с целью планирования нагрузок в оздоровительной физической тренировке определяется этапностью контроля. При решении диагностических задач на этапе первичного обследования предложенные методы как единственные способы оценки физических возможностей показаны лишь у лиц с полноценной функцией кардиореспираторного аппарата. Как было отмечено ранее, полноценная деятельность системы кровообращения характерна для представителей с физической работоспособ-

ностью 190 Вт и более или отнесенных в 20—39 лет не ниже чем к среднему, в 40—49 лет — выше среднего, в 50—59 лет — к высокому уровню физического состояния. Поэтому выявление в условиях первичного контроля экспресс-методами диагностики принадлежности к одному из названных классов служит основанием для программирования тренировочных занятий по полученным результатам.

Обнаружение при первичном контроле методами экспресс-диагностики низкого или ниже среднего уровня физического состояния указывает на необходимость у данной категории лиц глубокого клиничко-функционального обследования с использованием нагрузочных тестов для выявления скрытой патологии. Принадлежность к более высокому функциональному классу требует дифференцированного выбора методов диагностики. Наличие риск-факторов развития сердечно-сосудистых заболеваний (в частности, превышение должных величин массы тела на 15 % и более, уровень АД в пограничной зоне, эффективность субэндокардиального кровотока в рамках относительной ишемии миокарда, гиперхолестеринемия более 6,72 ммоль/л, длительный перерыв после интенсивных тренировок) также указывает на необходимость использования в целях диагностики тестов с физическими нагрузками. При отсутствии этих факторов допустимо планирование нагрузок по результатам оценки двигательных возможностей экспресс-методами диагностики (Е.А.Пирогова).

При текущем и этапном контроле предложенные экспресс-способы диагностики являются предпочтительным методом оценки физического состояния, планирования нагрузок и управления тренировочным процессом.

## Глава 13 МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ТРЕНИРОВКИ

### 13.1. Оздоровительная тренировка

Оздоровительная тренировка отличается от спортивной. Если спортивная тренировка предусматривает использование физических нагрузок в целях достижения максимальных двигательных результатов в избранном виде спорта, то оздоро-

вительная — в целях повышения уровня физического состояния. Поэтому характер и мощность используемых физических нагрузок в этих видах тренировки различны. В спортивной тренировке применяются в большом объеме сверхпредельные нагрузки, а в оздоровительной — не превышающие функциональных возможностей организма, но достаточно интенсивные, чтобы вызвать оздоровительный эффект. Как и в спортивной тренировке, эффективность физических упражнений оздоровительной направленности определяется периодичностью и длительностью занятий, интенсивностью и характером используемых средств, режимом работы и отдыха.

**Рациональная кратность занятий физическими упражнениями.** Результаты клиничко-физиологических исследований позволяют сделать заключение, что для совершенствования физического состояния целесообразны 3- и 5-кратные занятия в неделю. Для поддержания высокого физического состояния на достигнутом уровне достаточно двукратные занятия в неделю, поскольку эта кратность занятий при отсутствии существенных изменений в двигательной функции обеспечивает изменения гемо- и кардиодинамики. Конкретная периодичность занятий должна определяться уровнем физического состояния. У лиц с низкими физическими возможностями (уровень низкий и ниже среднего) для повышения двигательных качеств рациональны частые занятия (4—5 раз в неделю) при одновременном снижении мощности нагрузок в одном занятии.

Одним из важнейших факторов, определяющих тренированность, является интенсивность процессов истощения и восстановления. Рост работоспособности наблюдается лишь в том случае, когда последующая нагрузка соответствует периоду максимального развития восстановительных процессов (суперкомпенсация). Наблюдаемое некоторое преимущество трехкратных занятий по сравнению с 5-кратными при данной мощности нагрузок объясняется, очевидно, тем, что при 5-кратных занятиях каждая последующая тренировка совпадает с известным недовосстановлением метаболических процессов в мышце сердца, тогда как при 3-кратных — с периодом максимального отдыха.

Для лиц среднего и выше среднего уровня физического состояния рациональными являются трехкратные занятия в неделю. Молодым лицам с высоким уровнем физического состояния также целесообразно заниматься 3 раза в неделю в целях дальнейшего совершенствования физической работоспособности и подготовленности. В среднем и пожилом возрасте при достижении высокого уровня физического состояния для его поддержания необходимы двукратные занятия в неделю.

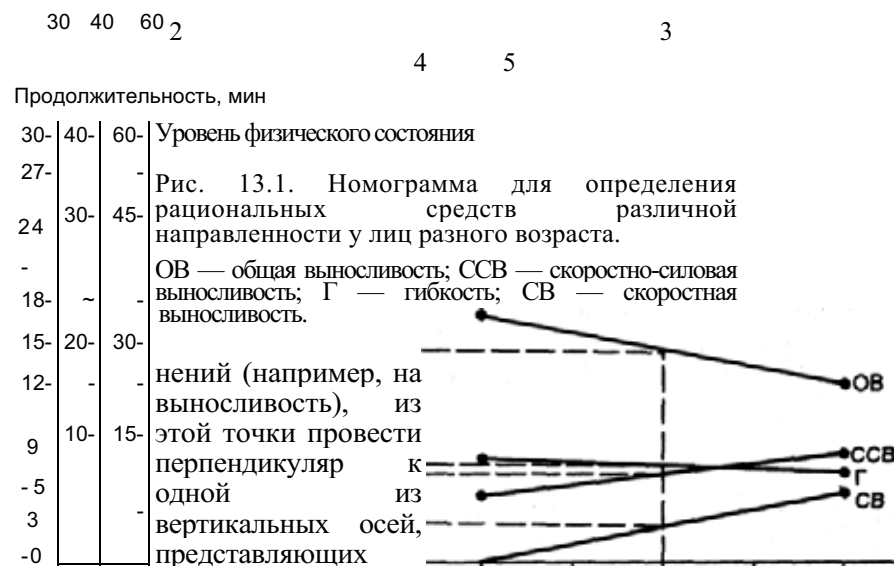
Периодичность занятий в течение недели должна определяться объемом и мощностью тренировочных нагрузок. Например, даже двухкратные занятия в неделю продолжительностью 20—40 мин при относительно высокой интенсивности нагрузок (75—80 % МПК) дают положительный эффект в течение 8—14 нед занятий. Такого же эффекта можно достигнуть при аналогичной периодичности занятий, но с применением нагрузок невысокой интенсивности (50 % МПК) и увеличением продолжительности тренировки до 90—120 мин.

**Направленность оздоровительной тренировки.** Тренировочный эффект определяется уровнем функционирования механизмов преобразования энергии в организме. Наиболее часто профилактико-оздоровительный эффект физической тренировки связывают с применением упражнений умеренной интенсивности (аэробной направленности). В связи с этим получили широкое распространение рекомендации к использованию оздоровительной целью циклических упражнений (бег, езда на велосипеде, ходьба на лыжах и др.), вовлекающих в работу  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{2}$  мышечного массива и более.

Исследования недавнего времени, согласно которым тренировка в аэробном режиме не исключает возможности развития инфаркта миокарда при непривычных напряжениях скоростного и скоростно-силового характера, послужили аргументом в пользу точки зрения, обосновывающей необходимость использования в тренировочных программах упражнений большей мощности, т.е. стимулирующих анаэробные источники энергообеспечения.

**Рациональные соотношения средств различной направленности.** В оздоровительной тренировке для повышения физической работоспособности в молодом возрасте следует отдавать предпочтение упражнениям, совершенствующим различные виды выносливости (общую, скоростную, скоростно-силовую). В среднем и пожилом возрасте важна стимуляция всех двигательных качеств на фоне ограничения скоростных упражнений. С возрастом также расширяется спектр воздействия физических упражнений.

В настоящее время применяется номограмма (Е.А.Пирогова и др.), для выбора рациональных средств различной направленности в занятиях определенной продолжительности у лиц с разным уровнем физического состояния (рис.13.1). На рис.13.1 по вертикали обозначены длительность и характер нагрузок, по горизонтали — уровень физического состояния. Для определения рациональных соотношений физических упражнений следует точку, соответствующую уровню физического состояния, соединить с прямой, обозначающей конкретный вид упраж-



длительность занятия. В точке их пересечения и будет находиться искомый объем упражнений данного вида. Например, для лиц со средним физическим состоянием соотношение средств на развитие общей, скоростной, скоростно-силовой выносливости и гибкости должно составлять в 60-минутном занятии 30:5:13:12 мин.

### Критерии дозирования физических нагрузок в оздоровительной тренировке

Решающим условием обеспечения оптимального оздоровительного эффекта при использовании средств физкультуры является соответствие величины нагрузок функциональным возможностям организма.

Способы регламентации нагрузок:

- по относительной мощности (в процентах к МПК,  $PWC_{max}$ );
- по абсолютным и относительным значениям чисел повторений упражнений (количество повторений в процентах к максимальному числу повторений);

- по величине физиологических параметров (ЧСС, энергетические затраты);
- по субъективным ощущениям.

Дозирование физических нагрузок по относительным значениям их мощности. При дозировании величины нагрузок в соответствии с уровнем МПК или максимальной работоспособности необходимо проведение тестов субмаксимальной или максимальной мощности, на основании которых графически определяются конкретные значения тренировочных уровней нагрузок. В оздоровительной тренировке диапазон рекомендуемой мощности колеблется в довольно широких пределах, составляя 40—90 % МПК. Наиболее прочно утвердилась точка зрения о преимущественном использовании в тренировочных программах нагрузок умеренной мощности (40—60 % МПК), обеспечивающих стимуляцию аэробных источников энергопродукции.

Дозирование физических нагрузок по ЧСС. Регламентация нагрузок с учетом уровня максимального потребления кислорода или максимальной работоспособности в условиях использования массовых форм физической культуры весьма затруднительна. Поэтому в практике нагрузки чаще дозируют по ЧСС. Линейная зависимость между мощностью нагрузки и сдвигами, возникающими под ее влиянием в различных системах организма, явилась основой использования ЧСС для оценки интенсивности физической нагрузки как в спортивной практике, так и в практике оздоровительной физкультуры.

В настоящее время высказывается точка зрения о наибольшей информативности в физиологической оценке напряженности работы аэробного характера некоторых относительных пульсовых показателей, рассчитываемых с учетом исходного, максимального и рабочего уровня ЧСС, пульсового резерва, рабочего и абсолютного рабочего прироста.

$$\begin{aligned} \text{Пульсовый резерв (ЧСС}_{\text{р}}) &= \text{ЧСС}_{\text{макс}} - \text{ЧСС}_{\text{исх}} \\ \text{Абсолютный рабочий прирост} &= \text{ЧСС}_{\text{раб}} - \text{ЧСС}_{\text{исх}} \\ \text{Относительный рабочий прирост} &= \frac{\text{ЧСС}_{\text{раб}} - \text{ЧСС}_{\text{исх}}}{\text{ЧСС}_{\text{макс}}} \times 100 \% \end{aligned}$$

Дозирование физических нагрузок в соответствии с метаболическими показателями. Реализация принципа соответствия нагрузки функциональным резервам организма при занятиях физическими упражнениями стала

возможной благодаря применению биоэнергетического подхода, или метода «эквивалентных килокалорий», при регламентации двигательной активности в лечебной физкультуре. Суть этого подхода заключается в подборе различных видов мышечной деятельности, в том числе физических упражнений, не превышающих по своей энергетической «стоимости» индивидуальные энергетические пределы организма. При этом разработаны соответствующие рекомендации по энергетической оценке профессиональных, бытовых нагрузок и физических упражнений, эквивалентных определенному энергетическому уровню толерантной нагрузки или максимальной физической работоспособности, для здоровых и больных людей. При массовых формах физической культуры такой подход может быть использован для определения предельно допустимых, тренировочных и минимальных нагрузок в конкретных видах упражнений.

За минимальную границу тренировочных нагрузок принята величина порога анаэробного обмена (ПАНО), ниже которой в условиях 20—30 мин занятий максимальная стимуляция кислородотранспортной системы не наблюдается. Физические упражнения, мощность которых ниже ПАНО на 10—15 %, могут быть рекомендованы как восстанавливающие нагрузки в качестве активного отдыха. Энергетический уровень, составляющий 50—75 % максимального, соответствует тренирующим нагрузкам. Ориентация на энергетические пределы при выборе средств физической культуры гарантирует безопасность их использования даже у лиц с низкими функциональными возможностями [Пирогова Е.А. и др., 1990; Макарова Г.А., 1997].

Дозирование нагрузок по числу повторений физических упражнений. Метод дозирования физических упражнений в занятиях предусматривает учет максимального числа повторений (МП) в течение определенного промежутка времени (15—30 с).

Тренировочная величина нагрузки выражается в процентах от индивидуального максимума повторений (МП) или в относительных единицах (МП/2; МП/3; МП/4 и т.д.). в оздоровительной тренировке дозировка нагрузки находится в диапазоне MJL- Ш1 или 25-50 % МП.

4 2'

*Принципы и методы оздоровительной физической тренировки*

Физическая тренировка основана на ряде принципов, в основе которых лежат определенные физиологические закономерности.

**Принцип повторности** основан на учении о следовых явлениях в тканях и регулирующих образованиях (А.А.Ухтомский). Предполагается систематическое использование физических упражнений в соответствии с функциональными возможностями организма занимающихся.

**Принцип постепенности** заключается в изменении тренировочной нагрузки в соответствии с динамикой функционального состояния индивида. В этом случае допускают и значительное увеличение нагрузки, и ее стабилизацию, и снижение. Однако общая тенденция — постепенное повышение нагрузки до достижения должных возрастно-половых характеристик резервов функций.

**Принцип индивидуализации** заключается в строгом соответствии физической нагрузки функциональным возможностям занимающихся. Индивидуальный подход — главное требование оздоровительной тренировки.

**Тренировка общей выносливости.** Из всех основных физических качеств человека — силы, быстроты, общей выносливости и ловкости — ведущим для укрепления здоровья является общая выносливость (способность длительно выполнять аэробную физическую работу умеренной интенсивности). Теория спортивной тренировки выделяет ряд методов развития общей выносливости, среди них — интервальный и непрерывный методы, наиболее характерные для тренировочного процесса в целях укрепления здоровья.

**Интервальный метод** рекомендуется для начинающих и заключается в чередовании значительных по мощности (для данного индивида) нагрузок с умеренными нагрузками в течение одной тренировки. Например, сочетание коротких отрезков ходьбы и бега (бег 50 м + ходьба 150 м) на дистанции **1600—3200 м** при ЧСС 120 в 1 мин. При достижении определенного уровня общей выносливости (например, способность преодолеть 3200 м менее чем за 28 мин при ЧСС не более 120 в 1 мин) переходят к преимущественно **непрерывному методу** развития общей выносливости. Он заключается в равномерном распределении нагрузки в основной части занятия. Например, легкий равномерный бег в течение 10—30 мин при частоте пульса не выше 22-24 за 10 с (ЧСС 132-144 в 1 мин).

Из богатого арсенала тренировочных средств могут быть преимущественно рекомендованы те, которые сопровождаются циклическими движениями, развивающими общую выносливость (ходьба, бег, езда на велосипеде, ходьба на лыжах, плавание, гребля и т.п.).

### **Показания и противопоказания к назначению оздоровительной физической тренировки**

**Показания к назначению оздоровительной физической тренировки:** снижение физической работоспособности ниже среднего уровня (1,5 Вт/мин/кг массы тела) у практически здорового человека формирует симптомокомплекс, характеризующийся одышкой при умеренной физической нагрузке, снижением профессиональной работоспособности и быстрой утомляемостью, неприятными ощущениями в области сердца, головокружением, похолоданием конечностей, склонностью к запорам, болями в спине вследствие функциональной недостаточности «мышечно-связочного корсета», нарушением сна, снижением концентрации внимания, повышенной нервно-эмоциональной возбудимостью, относительно ранними признаками старения. В дальнейшем могут формироваться эндогенные факторы риска развития хронических соматических заболеваний (гиперлипидемия, транзиторная гипертензия, снижение толерантности к углеводам и др.) и развиваться четко очерченные нозологические формы.

**Противопоказания:** заболевания в острой или подострой стадии; психические заболевания, затрудняющие контакт с личностью; тяжелые органические заболевания ЦНС; злокачественные новообразования; болезни сердечно-сосудистой системы: аневризма сердца и крупных сосудов; ИБС с частыми приступами стенокардии, перенесенный инфаркт миокарда — до 6 мес; недостаточность кровообращения, нарушения ритма сердца, гипертоническая болезнь II—III стадии; бронхиальная астма с тяжелым течением; тяжелые формы бронхоэктатической болезни; заболевания печени и почек с явлениями недостаточности функции; болезни эндокринной системы при выраженном нарушении функции; болезни органов движения с резко выраженным нарушением функции суставов и болевым синдромом; тромбозы и частые кровотечения любой этиологии; глаукома.

### **13.2. Особенности функционального состояния лиц, систематически занимающихся физической культурой и спортом**

Систематическое воздействие адекватной физической нагрузки на организм человека приводит к структурно-функциональной перестройке, характеризующейся появлением ряда психологических и физиологических эффектов. Среди них формирование определенных личностных качеств, зависящих от особенностей функционирования ЦНС; экономизация физио-

логических функций в покое и при дозированных воздействиях; расширение физиологических резервов; замедление процессов старения и др.

**Экономизация физиологических функций.** Одним из самых ярких проявлений функциональной перестройки в организме спортсмена является экономизация физиологических функций, которая отмечается как в состоянии покоя, так и при дозированных воздействиях различного характера. Этот эффект проявляется брадикардией (40—50 уд/мин), склонностью к физиологической гипотензии, удлинением фаз диастолы и систолы, брадипноэ, отчетливой тенденцией к снижению концентрации некоторых гормонов в крови и др.

Определенную роль в возникновении эффекта экономизации играет высокая сопряженность нейрогуморальных механизмов регуляции.

**Расширение резервов физиологических функций.** Ярким проявлением морфофункциональной перестройки в организме под влиянием систематических занятий физическими упражнениями является расширение резервов физиологических функций. У лиц физически тренированных увеличены по сравнению с нетренированными ЖЕЛ, артериовенозная разница по кислороду, ударный объем сердца и т.п. Особенно ярко эти различия проявляются при исследовании показателей функций на высоте физической нагрузки (табл.13.1). Эти закономерности относятся и к системе гормональной регуляции.

**Замедление процессов старения.** Высокая функциональная способность нейрогуморальных механизмов регуляции, расширение резервов физиологических функций лежат в основе замедления инволютивных возрастных процессов при систематической, адекватной состоянию физической нагрузке. При этом стимулируются процессы витаукта — адаптационные механизмы, активно противодействующие инволютивным процессам.

**Повышение резистентное™ организма к патогенным воздействиям.** Поддержание высокой аэробной способности, обеспечиваемой кардиореспираторными, эндокринными и другими системами, высокие энерготраты и тренировка в связи с этим механизмов терморегуляции, поддержание должного уровня массы тела и противодействие формированию эндогенных факторов риска развития заболеваний, совершенствование деятельности системы иммунитета в процессе систематических занятий физической культурой — все это формирует состояние повышенной резистентности к патогенным воздействиям: гипо- и гипертермии, гипоксии, кровопотере, интоксикациям различного характера, проникающей радиации, простудным заболеваниям и т.п. (Г.А.Макарова).

Т а б л и ц а 13.1. Морфофункциональные показатели кардиореспираторной системы у тренированных и нетренированных здоровых лиц

Показатель	Тренированные	Нетренированные
<b>Морфологические показатели:</b>		
масса сердца, г	350—500	250—300
объем сердца, мл	900—1400	600—800
<b>Функциональные показатели:</b>		
ЧСС в покое, уд/мин	50—60	70—80
ЧСС при нагрузке (максимальная), в 1 мин	200—600	220
Ударный объем сердца в покое, мл	100	60—80
Ударный объем сердца максимальный, мл	До 200	120—140
Минутный объем кровообращения в покое, л	До 40	18—20
Коронарный кровоток в покое, мл/100 г ткани	60—80	60—80
Коронарный кровоток при нагрузке (максимальный), мл/100 г ткани	До 500	До 300
Работа сердца за сутки в покое, кгм	5000—10 000	10 000—15 000
Максимальное потребление O <sub>2</sub> в 1 мин, л	5,5—7,0	3,5—4,0
Легочная вентиляция максимальная, л/мин	До 200	80—100
ЖЕЛ, л	6—7	3,5—4,5

### 13.3. Влияние оздоровительной физической культуры на организм

Физическая активность тесно связана с тремя аспектами здоровья: физическим, психическим и социальным — и в течение жизни человека играет разную роль. В детском возрасте она определяет нормальный рост и развитие организма, наиболее полную реализацию генетического потенциала, повышает сопротивляемость к заболеваниям. Именно в период роста организм наиболее чувствителен к влиянию различных неблагоприятных факторов внешней среды, в том числе к ограничению физической активности. У взрослых людей физическая активность на протяжении жизни поддерживает нормальное функциональное состояние организма, его работоспособность и физиологические резервы.

Объем двигательной активности человека и потребность организма в ней индивидуальны и зависят от многих физиологических, социально-экономических и культурных факторов: возраста, пола, конституции, уровня физической подготовленности, образа жизни, условий труда и быта, географических и климатических условий и т.д. Уровень потребности в двигательной активности в значительной мере обуславливается наследственными, генетическими признаками.

Известны ранние симптомы и жалобы, возникающие у практически здоровых лиц с недостаточной двигательной активностью: одышка при незначительной физической нагрузке; уменьшение работоспособности, быстрая утомляемость; боль в области сердца, головокружение, холодные конечности; боль в спине как следствие недостаточности поддерживающего мышечного аппарата; нарушение сна; снижение концентрации внимания; повышенная нервно-эмоциональная возбудимость (при нарушении психосоматического равновесия).

Снижение физической активности рассматривается как один из основных факторов, способствующих развитию ряда так называемых болезней цивилизации. В их числе гипертоническая болезнь, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца и инфаркт миокарда, вегетативно-сосудистая дистония, ожирение, часто встречающиеся нарушения осанки с повреждением костного, связочного и мышечного аппарата, облитерирующий эндартериит, некоторые гериатрические заболевания, характеризующиеся преждевременной функциональной слабостью внутренних органов, и др. Статистика показывает, что эти заболевания и ранние симптомы наблюдаются у большого числа людей, причем они оказываются первостепенными причинами нетрудоспособности, заболеваемости и смертности.

▲ Неспецифический эффект оздоровительной тренировки заключается в дополнительном расходе энергии, позволяющем компенсировать дефицит энерготрат, в благотворном воздействии на ЦНС, повышении функциональных способностей и устойчивости эндокринных систем, а также в экономизации обмена веществ, активизации общих защитных сил организма и т.д. Одним из основных проявлений неспецифического воздействия физических нагрузок является опосредованное влияние на факторы риска многих, и в первую очередь сердечно-сосудистых заболеваний.

Усиление функциональной нагрузки на генетический аппарат клетки обуславливает увеличение синтеза нуклеиновых кислот и белков, обогащение короткоживущих мембранных структур,

ответственных за транспорт ионов, увеличение размеров и поверхности митохондрий и как следствие — энергетическое обеспечение клеток. Систематические занятия физическими упражнениями оказывают положительное воздействие на нейродинамику, расширяют диапазон усвоения различных раздражителей, увеличивают долю участия в управлении организмом автономного контура. Активация под влиянием физической тренировки холинергических механизмов регуляции приводит к экономизации потребления кислорода, увеличению в тканях АТФ и креатинфосфата, ускорению синтеза белка, увеличению содержания гликогена. Стимуляция адренергических механизмов регуляции, коры надпочечников и гипоталамуса увеличивает диапазон адаптивных реакций организма, регулирует гомеостаз при физических и эмоциональных воздействиях стрессорного характера, повышает иммунитет, стабилизирует белковый, углеводный и липидный обмен [Мотылянская Р.Е., 1990].

Опосредованное влияние мышечной деятельности на факторы риска развития атеросклероза заключается в снижении уровня атерогенных липопротеидов (бета-липопротеидов и особенно пребета-липопротеидов) в крови, увеличении содержания антиатерогенных альфа-липопротеидов, нормализации АД и массы тела, превосходящей свойственную данному лицу физиологическую норму [Яковлев Н.Н., 1991, Макарова Г.А., 1993]. Установлено и положительное влияние физических упражнений на больных сахарным диабетом, в первую очередь сахарным диабетом II типа. В его основе лежат повышение толерантности к углеводам, поскольку мышечная деятельность производится за счет окисления жиров и углеводов, усиление связывания инсулина эритроцитами, увеличение инсулиновых рецепторов моноцитов, улучшение метаболизма, снижение гликемии, уровня кетоновых тел и потребности в инсулине [Балаболкин М.И., 1991].

▲ Специфический эффект оздоровительной тренировки прежде всего заключается в повышении функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, а именно в экономизации работы сердца в состоянии покоя (урежение ЧСС, снижение потребности миокарда в кислороде, увеличение продолжительности фазы диастолы и, как следствие, создание условий для улучшения коронарного кровообращения; стабилизация АД) и расширении резервных возможностей аппарата кровообращения при мышечной деятельности (увеличение минутного объема кровообращения за счет повышения ударного объема на фоне урежения ЧСС, увеличе-



ние объемной скорости выброса, сократимости миокарда, мощности сокращения левого желудочка, уменьшение расхода энергии на перемещение 1 л крови и т.д.).

## Глава 14 ЗАБОЛЕВАНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ КАК ПОСЛЕДСТВИЕ НЕРАЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОК

### 14.1. Причины заболеваний у спортсменов

Изучение причин возникновения заболеваний у лиц, занимающихся оздоровительной ФК и спортом, становится с каждым днем все более актуальным. Это определяется тремя обстоятельствами: а) в занятия ФК и спортом вовлекается все больше людей различного возраста и с разным состоянием здоровья; б) значительно повышаются объем и интенсивность спортивной тренировки, что создает условия для возможной физической перегрузки спортсмена; в) увеличился удельный вес заболеваний и повреждений при занятиях ФК и спортом.

Любая физическая нагрузка, т.е. физическая активность, без которой немисливо нормальное существование человека, должна быть для каждого оптимальной. Только такая нагрузка обеспечивает физическое совершенствование человека. Вместе с тем определение оптимальной нагрузки сложно, и поэтому иногда она может оказаться как чрезмерной, так и недостаточной.

Недостаточная физическая активность представляет собой состояние гиподинамии, или гипокинезии. Это состояние в известной степени характерно для современного общества. Отрицательное влияние оказывает не вообще гиподинамия, а только определенная ее степень. Это следует учитывать при дозировании физической нагрузки, поскольку очевидно, что только гиподинамия, выходящая за пределы физиологической, может быть причиной развития различных патологических изменений в организме. Иначе говоря, речь идет о чрезмерной гиподинамии.

Значительная физическая активность называется гипердинамией или гиперкинезией. Гипердинамия может стать фактором, вызывающим патологические изменения только тогда, когда она чрезмерна. Уровень гипердинамии, при котором она становится чрезмерной, индивидуален и весьма различный

как для спортсмена, так и для лица, не занимающегося спортом, а тем более для больного. Ведь бег трусцой на 300 м может оказаться для больного такой же чрезмерной нагрузкой, как бег на 50 км для спортсмена.

Под чрезмерной физической нагрузкой следует понимать нагрузку, превышающую возможности данного конкретного лица в данный момент. Для одного и того же человека одна и та же нагрузка может быть оптимальной и чрезмерной в зависимости от его состояния в данный момент. Грань, за которой развиваются патологические изменения, у каждого человека индивидуальна. Если при оптимальной нагрузке происходит физическое совершенствование человека, то при чрезмерной гипо- и гипердинамией в зависимости от их интенсивности в органах и системах возникают различные патологические изменения разной степени выраженности — от легких до несовместимых с жизнью.

#### *Классификация причин заболеваний у спортсменов*

Причины заболеваний у спортсменов можно разделить на две большие группы: 1) не связанные и 2) связанные с занятиями спортом [Дембо А.Г., 1991].

К первой группе относятся все воздействия внешней среды (охлаждение, различные инфекции т.п.). Естественно, любой спортсмен в той или иной степени подвержен влиянию этих факторов. Однако реакция организма спортсмена на эти факторы, учитывая особенности состояния его здоровья, физического развития, имеет известные отличия от реакции лиц, не занимающихся спортом. Это в первую очередь более доброкачественное, чем у людей, не занимающихся спортом, течение процесса, лучший эффект от проводимой терапии, большой процент выздоровления либо продолжительная ремиссия.

Вторую, наибольшую, группу причин заболеваемости составляют причины, связанные с занятиями спортом. Эту группу можно разделить на 2 подгруппы. К 1-й подгруппе относятся причины, зависящие от неправильной организации тренировочного процесса, нерационального использования средств и методов тренировки, от отсутствия или недостаточной индивидуализации степени физической нагрузки на тренировках, что приводит к перегрузке и перенапряжению отдельных систем и органов.

Однако заболевания у спортсменов могут возникать и при правильной организации и методике тренировки, но при

определенных условиях. Причин, способных вызвать заболевания у спортсменов, в 1-й подгруппе много. Они зависят от неправильных действий как спортсмена, так и тренера (схема 14.1). Наиболее существенными при этом являются отсутствие или недостаточная индивидуализация нагрузок, создающие условия для перегрузки организма спортсмена. У спортсменов при большой физической и эмоциональной нагрузке, а особенно при перегрузке, могут возникать состояния утомления, переутомления и перенапряжения.

*Утомление* представляет собой физиологическую реакцию на нагрузку и проходит после определенного периода отдыха.

*Переутомление* — это крайняя степень утомления, особое состояние, возникающее после большой и длительной нагрузки, применяемой однократно или длительно. Оно характеризуется общей усталостью, вялостью, ощущением необходимости отдыха и т.п. Функциональные пробы неудовлетворительные, так как функциональное состояние ухудшается, однако в различных органах и системах степень функционального снижения может быть различной. При этом состоянии снижаются также иммунологические свойства организма, что делает такого спортсмена более подверженным влиянию отрицательных факторов внешней среды, в частности инфекции.

Состояние переутомления хотя и является крайней степенью утомления, но отличается от него. Утомление следует рассматривать как физиологическую реакцию на нагрузку, переутомление же представляет собой уже предпатологическое состояние, т.е. фон, на котором легко возникают и развиваются различные патологические изменения в органах и системах организма. После определенного различного для разных степеней переутомления периода отдыха и применения соответствующих восстановительных средств все эти явления проходят, функциональное состояние восстанавливается, и спортсмен может приступать к тренировкам.

*Перенапряжение* — состояние, характеризующееся нарушениями обычно в каком-либо одном, а иногда одновременно в нескольких органах при чрезмерной физической и эмоциональной нагрузке. В настоящее время известны патологические изменения в сердце, почках, крови, костях, возникающие при перенапряжении спортсмена. В начальных стадиях перенапряжение отдельных органов и даже сочетание этих состояний в нескольких органах может не вызывать никаких жалоб и не отражаться на спортивных результатах. Оно диагностируется чаще всего объективными методами исследования (ЭКГ, клинические и биохимические анализы крови и мочи, бесконтрастная и контрастная рентгенография и др.).

ПРИЧИНЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СПОРТСМЕНОВ [Дембо А.Г., 1991]



Однако если не принять соответствующих мер (например, не снизить или не прекратить тренировки, не провести соответствующее реабилитационное лечение и т.д.), то обратимые в начальных стадиях изменения становятся необратимыми со всеми вытекающими отсюда последствиями.

**Состояние перетренированности** возникает только у тренированного спортсмена и в настоящее время расценивается как перенапряжение ЦНС. От степени перенапряжения ЦНС и типа высшей нервной деятельности спортсмена зависит и степень выраженности клинической симптоматики, и тогда перетренированность проявляется либо неврастеническими, либо истерическими, либо психастеническими реакциями.

Причиной возникновения состояния перетренированности являются не только чрезмерные, но и однообразные и частые тренировки, проводимые без учета эмоционального состояния спортсмена. Имеют значение также нарушения режима. Все это приводит к расстройствам координации деятельности ЦНС, внутренних органов и локомоторного аппарата. На этом фоне могут возникнуть различные заболевания внутренних органов.

Термин *«спортивная болезнь»* был предложен Л.Прокопом (Австрия) на Всемирном конгрессе по спортивной медицине в Москве в 1956 г. В отечественной литературе данная патология обозначается термином «перетренировка».

В течение спортивной болезни следует выделять **три** стадии. В начале заболевания, в первой стадии, развиваются симптомы, связанные с нерациональным энергообеспечением двигательной деятельности. Скорость на дистанции или объем выполняемой работы поддерживаются ценой предельного напряжения всех функций, в первую очередь кардиореспираторной системы. Появляются первые признаки нарушений в эмоциональной сфере. У спортсмена пропадает желание тренироваться. Пловец не может смотреть на воду, легкоатлет — на беговую дорожку, и только предельно напрягая волю, спортсмен продолжает выполнять тренировочную работу. Нарушается сон, снижается аппетит. Возникают трудности в общении с окружающими, особенно с товарищами по команде и с тренером. Отмечается снижение чувства юмора, критики. Если обследовать спортсмена в этой стадии болезни без применения каких-либо провоцирующих факторов, только в состоянии мышечного покоя, то не удастся отметить никаких патологических знаков. Отклонения в деятельности организма в первой стадии выявляются только при использовании различных

функциональных проб, например таких, как физическая нагрузка, клиноортостатические пробы и т.п. При этом довольно часто удается выявить изменения в регуляции функций, связанных в первую очередь с нарушениями в вегетативной системе. Это прежде всего яркий, быстро меняющийся дермографизм, повышенная потливость, в частности влажные ладони, повышение АД, изменения на ЭКГ, различные нарушения ритма сердечной деятельности.

Во второй стадии клинические признаки болезни, характерные для первой стадии, сохраняясь и даже усиливаясь, проявляются уже и в состоянии мышечного покоя. Следует отметить, что как в первой, так и во второй стадии резко снижается физическая работоспособность, исследуемая в различных тестах с физической нагрузкой.

В третьей стадии присоединяются транзиторные или стабильные изменения органов в виде выраженных дистрофических процессов, иногда переходящих в стадию организации склерозирования или цирроза. Зачастую эти изменения проявляются в виде функциональной несостоятельности того или иного органа. Например, в виде сложных нарушений ритма сердца, увеличения паренхимы и нарушения функции печени, изменений в почках, особенно усиливающихся и длящихся несколько суток после физической нагрузки.

Из сказанного выше становится понятным, что адекватная терапия болезни должна отличаться от таковой при симптоматических дистониях, психогенных неврозах и т.п.

В первой стадии спортивной болезни следует значительно снизить как объем, так и интенсивность тренировочных нагрузок, изменить направленность тренировочного процесса, включить в подготовку элементы других видов спорта. Обычно этих мер оказывается достаточно, чтобы добиться успеха в лечении.

Больные во второй стадии заболевания нуждаются в стационарном обследовании и комплексном лечении (средства ЛФК, седативные препараты, средства, нормализующие нуклеиновый обмен и стимулирующие анаболические процессы). В этой стадии уместно применение блокаторов. Хороший эффект дает комплекс физиотерапевтических процедур, включая бальнеолечение.

В третьей стадии спортивной болезни больной нуждается в длительном стационарном лечении с применением антидистрофической терапии, средств, нормализующих функции поврежденного органа. Такое лечение должно обеспечить стойкую компенсацию возникающих нарушений [Марков Л.Н., 1994; Макарова Г.А., 1995].

## 14.2. Влияние направленности тренировочного процесса на заболеваемость спортсменов

На заболеваемость спортсменов оказывает существенное влияние характер тренировочного процесса, так как функцию и морфологию организма спортсмена формируют определенные варианты физических упражнений, используемых в тренировочном процессе. Характер этих упражнений определяется не столько видом спорта, сколько тем физическим качеством, которое необходимо развивать в данном виде спорта. В разных видах спорта вырабатываются в той или иной степени одинаковые качества — выносливость, быстрота, сила, ловкость и их различные сочетания. Исходя из этого, в основу распределения основных видов спорта положены различные сочетания трех критериев, характеризующих физические нагрузки (А.Г.Дембо): преимущественная мощность работы во время тренировок (максимальная, субмаксимальная, большая, умеренная, различная по интенсивности); преимущественная цикличность или ацикличность работы; преимущественное развитие тех или иных двигательных качеств.

Проявления и течение даже самых обычных заболеваний у спортсменов не только отличаются от таковых у лиц, не занимающихся спортом, но и зависят от направленности тренировочного процесса. У спортсменов, тренирующихся на выносливость, существенно чаще, чем в других специализациях, наблюдаются дистрофии миокарда вследствие физического напряжения, неврозы (включая перетренированность) и гипертонические состояния. Аналогичные явления встречаются у спортсменов-игровиков. Болезни костно-мышечной системы преобладают у гимнастов, фигуристов, лыжников (горнолыжный слалом и скоростной спуск, прыжки на лыжах с трамплина), прыгунов в воду.

Одним из серьезных видов патологических состояний, отмечаемых в последние годы, являются нарушения гемостаза, проявляющиеся в виде ДВС-синдрома (синдром диссеминированного внутрисосудистого Свертывания), который может развиваться у лиц, участвующих в длительных многочасовых соревнованиях на различных марафонских и сверхмарафонских дистанциях. Причиной развития такого синдрома у спортсменов следует считать так называемый протеолитический взрыв, возникающий вследствие денатурации белка при больших физических нагрузках или гемолиза эритроцитов. Указанные изменения ведут к параличу микроциркуляции и образованию множества тромбов в сосудах различного калибра и последующему полному несвертыванию крови, истощению

возможностей свертывающей системы [Граевская Н.Д., 1995].

Есть основание полагать, что в результате воздействия большой физической нагрузки могут возникать острые патологические состояния (например, появление острой язвы желудка у велосипедиста на треке после однократной нагрузки большого объема и интенсивности).

Для понимания сути, глубины и степени того или иного заболевания у спортсменов необходимо проведение исследований именно в процессе выполнения дозированных нагрузок или же сразу после их окончания. В противном случае можно сделать ложные выводы о сущности патологических проявлений и эффективности лечения.

### *Противопоказания к занятиям спортом и оздоровительной физкультурой*

К заболеваниям и состояниям, обуславливающим во всех случаях запрещение начала или продолжения занятий всеми видами спорта, связанными со значительной и постоянной физической нагрузкой, следует отнести в первую очередь все виды врожденных и приобретенных пороков сердца, различные кардиомиопатии, в частности не столь уж экзотичный идиопатический гипертрофический субаортальный стеноз, ишемическую болезнь сердца, резко выраженные нарушения ритма и проводимости сердца, в частности полную поперечную блокаду, резко выраженные проявления синдрома слабости синусового узла и некоторые другие. К числу же патологических проявлений, при которых в каждом случае требуются решение задачи о допуске к занятиям спортом, тщательный анализ и учет всех выявленных при широком клиническом обследовании данных, относятся в первую очередь синдром пролабирования митрального клапана и синдром Вольфа—Паркинсона—Уайта. В частности, при нередко диагностируемом у молодых людей, желающих начать занятия спортом, и действующих спортсменов идиопатическом пролабировании митрального клапана следует постоянно иметь в виду, что, хотя в значительном числе случаев этот феномен может протекать совершенно бессимптомно, в литературе отмечен ряд выраженных клинических проявлений, серьезных осложнений и даже случаев внезапной смерти у лиц с пролабированием створок митрального клапана. Необходимо постоянно иметь в виду, что при обследовании спортсменов установление истинной клинической картины любого заболевания затрудняется тем обстоятельством, что, стремясь

получить медицинский допуск к тренировкам и участию в соревнованиях, они, как правило, сознательно диссимулируют свое состояние, пытаясь скрыть от врача какие бы то ни было проявления болезни, и не предъявляют никаких жалоб. В силу этого при обследовании спортсменов возрастает роль объективных инструментальных методов диагностики, в частности при митральном пролапсе — фонокардиографии и особенно эхокардиографии, а также электрокардиографии не только в покое, но и во время физической нагрузки и при круглосуточном холтеровском мониторинговании [Марков Л.Н., 1994; Граевская Н.Д., 1995].

### 14.3. Реабилитация спортсменов после повреждений опорно-двигательного аппарата

**Этапы медицинской реабилитации.** Восстановительное лечение спортсменов в условиях стационара подразделяется на три этапа: медицинский и спортивный этапы реабилитации и этап спортивной тренировки [Гершбург М.И. и др., 1990; Каптелин А.Ф., 1993].

Этап медицинской реабилитации заключается в восстановлении функции травмированного органа, а также в восстановлении общей и профессиональной трудоспособности спортсмена. При отсутствии противопоказаний с первых дней поступления спортсмена в стационар назначают средства ЛФК — физические упражнения, коррекцию положением, массаж, физиотерапевтические процедуры. При показаниях проводят хирургическое вмешательство.

Этап восстановительного лечения завершается ликвидацией воспалительного процесса и восстановлением нарушенных в результате травмы функций в пределах бытовых нагрузок. Однако к полноценным тренировкам спортсменов приступить еще не может по ряду причин. Во-первых, у спортсмена вследствие относительной гиподинамии, сопутствующей травме, снижается общая работоспособность; во-вторых, вследствие нейроциркуляторных нарушений в зоне повреждения нарушается адаптация организма к интенсивным нагрузкам; в-третьих, в значительной степени нарушается межмышечная координация и частично утрачиваются специфические двигательные навыки.

Этап спортивной реабилитации заключается в том, чтобы постепенно и последовательно подвести спортсмена к нормальным тренировкам с учетом прежней специализации и необходимого уровня объемов и интенсивности физической нагрузки. Значительное место при этом занимает восстановление

такого качества, как выносливость. Показано проведение циклических, силовых, скоростно-силовых и сложнокоординационных упражнений.

В процессе занятий используются известные дидактические и педагогические принципы, суть которых, с одной стороны, в том, что физические качества восстанавливаются в тесной связи со специфическими навыками (метод сопряженного воздействия), а с другой — сложные в двигательско-координационном отношении упражнения облегчаются, упрощаются, подразделяются на составные элементы, осваиваемые спортсменом отдельно (так называемый расчлененный метод, метод подводящих упражнений и целостный метод).

Особое значение придается упражнениям в водной среде (общеразвивающие, беговые, прыжковые, имитационные, плавание, упражнения на расслабление мышц). Утрата в значительной степени скоростного компонента и преобладание силового превращают упражнения из скоростно-силовых в силовые, не меняя в то же время внешнего рисунка движений. Это позволяет выполнять указанные группы упражнений в щадящем варианте в бассейне в более ранние сроки, чем в спортивном зале.

Широко используются тренажеры и спортивные снаряды, моделирующие специализацию спортсмена. По объему физические нагрузки в этот период приближаются к таковым начального этапа спортивной тренировки.

Этап спортивной тренировки. Основная задача завершающего этапа спортивной реабилитации — возвращение спортсмена к нормальному учебно-тренировочному процессу и соревновательной деятельности, предупреждение повторных травм и перенапряжений локомоторного аппарата.

На этом этапе выделяют три группы средств восстановления: педагогические, психологические и медико-биологические (физиотерапевтические).

**Основные принципы профилактики перенапряжений опорно-двигательного аппарата у спортсменов.** В развитии патологических явлений, возникающих на основе перегрузок тканей, имеют значение как микротравмы, так и дистрофические изменения. Одним из наиболее важных условий, предрасполагающих к микротравмам, является относительная слабость некоторых отделов опорно-двигательного аппарата, которая обнаруживается при больших тренировочных нагрузках.

Причины перегрузок могут быть истинными (недостаточная адаптация), провоцирующими (недостаточно подготовленные места для проведения тренировочных занятий, спортивный инвентарь низкого качества и др.), сопутствующими (проведение

тренировок при плохих климатических условиях и др.). Истинные причины перегрузок обычно бывают скрытыми, а провоцирующие и сопутствующие — очевидными. Наиболее часто причиной микротравм являются постоянные перегрузки.

Перегрузки опорно-двигательного аппарата возможны при:

- постоянном увеличении тренировочных нагрузок, не соответствующем функциональным возможностям спортсмена;
- резком повышении интенсивности физических нагрузок;
- изменении техники спортивного навыка без достаточной адаптации организма;
- наличии в опорно-двигательном аппарате слабого звена, в котором происходит концентрация напряжений во время физической нагрузки и как следствие этого — перегрузка капсульно-связочного и мышечного аппаратов и их повреждение.

В профилактике спортивных повреждений выделяют три основных направления: рационализацию тренировочных нагрузок; повышение функциональных возможностей слабых отделов опорно-двигательного аппарата при помощи специальных физических упражнений; активизацию восстановительных процессов в упражняемых тканях [Миронов С.П. и др., 1995].

Рационализация тренировочных нагрузок предусматривает: а) гармоничное развитие опорно-двигательного аппарата; б) соответствие выполняемой нагрузки функциональным возможностям опорно-двигательного аппарата; в) полноценную силовую тренировку мышц во всех режимах работы (преодолевающем, уступающем и статическом); г) совершенствование техники спортивного движения, направленное на повышение его экономичности. Основная задача технического мастерства — достижение максимального результата при минимальных затратах организма; д) совершенствование качества спортивного инвентаря, оборудования.

Повышение функциональных возможностей слабых звеньев опорно-двигательного аппарата предусматривает: а) определение слабых звеньев; б) устранение их при помощи специальных физических упражнений.

Активизация восстановительных процессов в упражняемых отделах опорно-двигательного аппарата происходит за счет: а) медико-биологических средств (физиобальнеотерапия, ЛФК, массаж, медикаментозная терапия, психотерапия и др.); б) педагогических средств (рациональное сочетание физических нагрузок).

Профилактика повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата при занятиях оздоровительной ФК и спортом заключается прежде всего в соблюдении следующих положений:

- при проведении тренировок уровень физических нагрузок не должен превышать функциональных возможностей локомоторного аппарата спортсмена;
- тренировочные нагрузки должны соответствовать подготвленности и возрасту спортсмена, чтобы не допустить перегрузки и переутомления нервно-мышечного аппарата;
- перед каждой тренировкой и соревнованием необходимо проводить полноценную по объему разминку;
- нужно исключить возможность переохлаждения;
- следует использовать методы, обеспечивающие ускорение восстановительных процессов в мышцах после тренировок; в питании спортсмена должно содержаться достаточное количество поваренной соли и кальция;
- необходимо ликвидировать очаги инфекции в организме спортсмена.

В рационально организованной профилактике повреждений опорно-двигательного аппарата заложены резервы здоровья и сохранения спортивного долголетия.

#### 14.4. Физическая культура и спорт в системе реабилитации инвалидов

Многолетняя отечественная и зарубежная практика работы с инвалидами, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата, показывает, что физическая культура и спорт среди данного контингента являются наиболее действенными методами реабилитации. Физическая активность, которая начинается уже во время пребывания инвалида в стационаре и продолжается после его выписки, идеальным образом препятствует уходу инвалида в свою болезнь. Физическая культура и спорт противодействуют тому ненормальному психологическому и антисоциальному поведению, которое часто возникает на почве тяжелой инвалидности. Целью физкультуры и спорта является развитие самодисциплины, самоуважения, духа соревнования и дружбы, т.е. тех характерных качеств, которые имеют существенное значение для интеграции или реинтеграции инвалида в общество. Другими словами, физкультура и спорт в

**СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУПП ИНВАЛИДОВ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ**

значительной степени «способствуют освобождению человека с тяжелой инвалидностью из гетто изоляции, в котором он прозябал многие столетия из-за недостаточного понимания и отрицательной реакции окружающих его людей» [Гуттман Л., 1981].

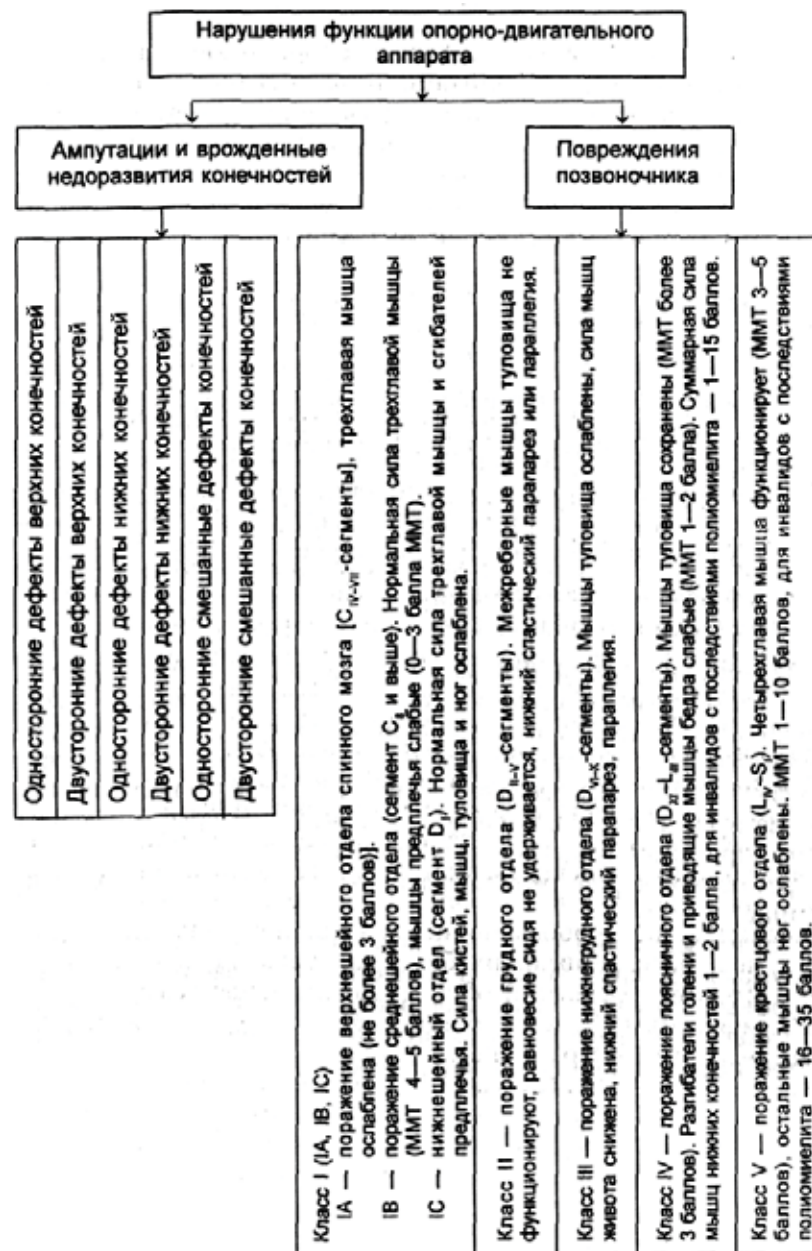
В наши дни реабилитационный спорт вышел за пределы больниц, клиник, реабилитационных центров и приобрел самостоятельное направление — *физическая культура и спорт инвалидов*. Это движение принимает различные формы: групп, секций, физкультурно-оздоровительных и спортивных клубов.

Необходимость в занятиях физкультурой и спортом безусловна для всех возрастных групп, независимо от пола и состояния тренированности. Вместе с тем всегда следует учитывать, что если для здорового человека занятия физическими упражнениями — потребность, то для инвалидов это жизненная необходимость. Начало занятий обязательно санкционируется врачом. При этом учитывают степень и уровень дефекта, время, прошедшее с момента травмы, тренированность, физическое и психологическое самочувствие, функциональные возможности организма инвалида.

Вид спорта, объем физических нагрузок подбирают соответственно диагнозу, физическим возможностям, полу, желанию инвалида, но только после тщательного клинико-функционального обследования.

Построение целенаправленной и эффективной восстановительно-компенсаторной терапии, адекватной имеющемуся поражению, подготовки к тренировочным занятиям и выступлению на соревнованиях возможно лишь на основании разно-стороннего и объективного клинико-физиологического исследования двигательных функций. При этом определенное значение имеют исследование и анализ проприоцепции — одного из ведущих факторов в организации двигательного акта. Помимо общепринятых в нейротравматологии методов клинического, физиологического и нейропсихологического обследования инвалидов, целесообразно использование дополнительных приемов, обеспечивающих более прицельную постановку и эффективное разрешение общих и специальных задач.

Для возможно большей объективизации поражения опорно-двигательного аппарата инвалидов была предложена медицинская классификация (схема 14.2), в основу которой легли такие факторы, как мышечная сила, проприоцептивные ощущения, удержание равновесия, спастичность мышечных групп, деформация суставов, состояние тренированности, умение пользоваться ортопедическими изделиями (протезы, тьютора, коляски, костыли и др.).



## Роль оздоровительной физкультуры и спорта в жизни инвалидов:

- **ФК** и спорт имеют терапевтическое значение. Занятия оздоровительной ФК и спортом представляют собой естественную форму лечебных упражнений и могут быть успешно использованы в качестве дополнения к обычным методам физической реабилитации. Трудно переоценить их значение для восстановления сил инвалида, его способности координировать свои действия, для развития скорости и выносливости. Вступая в соревнование с самим собой, чтобы улучшить свою работоспособность, инвалид учится преодолевать усталость — основной симптом в ранних стадиях восстановления.
- Спорткаотдыхающего психологическое значение. Инвалид должен рассматривать в каждом случае тренировку не только как мышечную борьбу за восстановление силы и победу, но и как источник радости. Значительное преимущество спорта перед формальными физическими упражнениями состоит в том, что он является фактором отдыха, предлагающего дополнительную мотивацию для инвалида. Спорт восстанавливает образец игровой деятельности и потребность выразить жизненную радость и удовлетворение, глубоко «сидящие» в каждом человеке.
- Средство для социальной реинтеграции инвалидов в общество.

Оздоровительная ФК и спорт должны стать мощным стимулом, помогающим восстановлению или вообще установлению контакта с окружающим миром, и тем самым облегчить и ускорить возвращение инвалидов в общество, признание их в качестве равноправных граждан. Действительно, существуют такие виды спорта и игры, в которых инвалиды могут принимать участие вместе со здоровыми (например, сидя в креслах-колясках стрелять из лука, играть в кегли, настольный теннис).

Задача всего общества — сделать доступными для инвалидов окружающий мир, социальные достижения, заботиться об их здоровье. Инвалидов нельзя рассматривать как какую-то обособленную группу, потребности которой отличаются от потребностей остальных членов общества.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Введение .....	5
Краткий исторический очерк развития лечебной физической культуры и спортивной медицины.....	7

### Часть I ОСНОВЫ

#### МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Глава 1. Современное представление о реабилитации .....	14
1.1. Медико-социальное направление реабилитации .....	14
1.2. Роль и место лечебной физической культуры в системе медицинской реабилитации .....	17
1.3. Система поэтапной реабилитации больных .....	19
1.4. Оценка эффективности реабилитационных мероприятий (бытового характера) .....	23
Глава 2. Основы лечебной физической культуры .....	26
2.1. Общая характеристика метода лечебной физической культуры.....	26
2.2. Клинико-физиологическое обоснование лечебного применения физических упражнений .....	27
2.2.1. Механизмы действия физических упражнений .....	28
2.3. Показания и противопоказания к назначению лечебной физической культуры.....	36
2.4. Средства лечебной физической культуры.....	37
2.4.1. Физические упражнения .....	37
2.4.2. Спортивно-прикладные упражнения .....	48
2.4.3. Энергетическая характеристика физических упражнений .....	48
2.4.4. Игры (игровые упражнения).....	50
2.4.5. Естественные факторы природы.....	50
2.5. Формы и методы лечебной физической культуры .....	54
2.5.1. Утренняя гигиеническая гимнастика .....	54
2.5.2. Лечебная гимнастика .....	56
2.5.3. Лечебная дозированная ходьба .....	58
2.5.4. Физические упражнения в воде.....	60
2.5.5. Тренажеры .....	61
2.5.6. Тракционная терапия .....	62
2.6. Аутогенная тренировка.....	65
2.7. Трудотерапия .....	70
2.8. Двигательные режимы .....	75



2.9. Оценка эффективности применения лечебной физической культуры в комплексном лечении ....	77	5.3.1. Механизмы действия средств лечебной физической культуры.....	161
Глава 3. <b>Основы массажа</b> .....	78	5.3.2. Средства и формы лечебной физической культуры .....	163
3.1. Виды массажа .....	79	5.3.3. Средства лечебной физической культуры при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости.....	164
3.2. Физиологическое влияние массажа на организм .....	81		
3.3. Лечебный массаж .....	84	Глава 6. <b>Медицинская реабилитация в неврологии</b> .....	170
3.3.1. Приемы массажа, их физиологическое воздействие на организм .....	84	6.1. Саногенетические механизмы при патологии нервной системы.....	170
3.4. Спортивный массаж .....	92	6.2. Средства медицинской реабилитации.....	172
3.4.1. Виды спортивного массажа.....	92	6.2.1. Лечебная физическая культура .....	172
Глава 4. <b>Основы мануальной терапии</b> .....	100	6.2.2. Массаж.....	184
4.1. Механизмы лечебного действия мануальной терапии .....	101	Глава 7. <b>Реабилитация больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата</b> .....	185
4.2. Мануальная диагностика .....	106	7.1. Патофизиологические механизмы последствий травмы.....	185
4.3. Терапевтические приемы.....	108	7.2. Сращение переломов .....	186
4.4. Основные принципы мобилизационной и мануальной техники .....	117	7.3. Средства восстановительного лечения при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата .....	189
4.5. Сочетание мануальной терапии с другими методами лечения.....	119	7.3.1. Лечебная физическая культура .....	190
Глава 5. <b>Реабилитация больных с заболеваниями внутренних органов</b> .....	122	7.3.2. Массаж.....	197
5.1. Реабилитация больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы.....	122	7.4. Двигательный режим .....	198
5.1.1. Механизмы лечебного действия средств лечебной физической культуры.....	122	Глава 8. <b>Реабилитация больных с повреждением и заболеванием челюстно-лицевой области</b> .....	202
5.1.2. Средства и формы лечебной физической культуры .....	126	8.1. Анатомо-физиологическая характеристика жевательного аппарата и мимических мышц лица .....	203
5.1.3. Физические тренировки. <i>И.А.Баукина</i> .....	131	8.2. Методы исследования функции височно-нижнечелюстного сустава и мышечного аппарата.....	205
5.1.4. Реабилитация больных, перенесших операцию аортокоронарного шунтирования. <i>И.А.Баукина</i> .....	133	8.3. Средства и формы лечебной физической культуры .....	207
5.1.5. Лечебная физическая культура при хирургическом лечении заболеваний периферических сосудов. <i>И.А.Баукина</i> .....	137	8.4. Постизометрическая релаксация мышц в терапии миофасциальных болевых синдромов.....	214
5.2. Реабилитация больных с заболеваниями органов дыхания .....	139	8.5. Двигательный режим .....	217
5.2.1. Механизмы действия средств лечебной физической культуры .....	139	8.6. Особенности применения массажа в стоматологии .....	219
5.2.2. Средства лечебной физической культуры на стационарном этапе восстановительного лечения .....	148	Глава 9. <b>Лечебная физическая культура в акушерстве и гинекологии. И.А.Баушина</b> .....	223
5.2.3. Средства лечебной физической культуры на поликлиническом (санаторном) этапе восстановительного лечения .....	153	9.1. Физические упражнения при нормальной беременности .....	223
5.2.4. Средства лечебной физической культуры при оперативных вмешательствах на легких.....	156	9.2. Физические упражнения в родах .....	226
5.3. Реабилитация больных при заболеваниях органов пищеварения .....	161	9.3. Физические упражнения в послеродовом периоде .....	227
		9.4. Физические упражнения в пред- и послеоперационном периодах у гинекологических больных .....	229
		Глава 10. <b>Основы реабилитации в педиатрии</b> .....	230
		10.1. Особенности применения средств реабилитации .....	230
		10.2. Механизмы лечебного действия средств реабилитации .....	231
		10.3. Особенности восстановительного лечения у детей .....	235

## Часть II СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Глава 11. <b>Задачи и содержание спортивной медицины</b> .....	238
11.1. Предмет и задачи спортивной медицины .....	238
11.2. Врачебные обследования лиц, занимающихся физической культурой и спортом .....	239
11.3. Организация службы врачебного контроля .....	245
Глава 12. <b>Методы исследований, применяемые в спортивной ме дицине</b> .....	245
12.1. Исследование физического развития .....	246
12.2. Функциональные пробы. <i>А.В.Кудряшов</i> .....	255
12.3. Физическое состояние и методы его оценки .....	269
Глава 13. <b>Медицинское обеспечение оздоровительной тренировки</b>	274
13.1. Оздоровительная тренировка .....	274
13.2. Особенности функционального состояния лиц, систематически занимающихся физической куль турой и спортом .....	281
13.3. Влияние оздоровительной физической культу ры на организм. <i>А.В.Кудряшов</i> .....	283
Глава 14. <b>Заболевания и повреждения у спортсменов как последст вие нерациональных нагрузок</b> .....	286
14.1. Причины заболеваний у спортсменов .....	286
14.2. Влияние направленности тренировочного про цесса на заболеваемость спортсменов .....	292
14.3. Реабилитация спортсменов после повреждений опорно-двигательного аппарата .....	294
14.4. Физическая культура и спорт в системе реابي литации инвалидов .....	297