

Руководство по кинезитерапии

Руководство по кинези- терапии

**М
Ф**

НАСТОЯЩАЯ КНИГА ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕВОДОМ С БОЛГАРСКОГО ЯЗЫКА. В НЕЙ ОТРАЖЕНА ПЕРВАЯ ПОПЫТКА БОЛГАРСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СОЗДАТЬ РУКОВОДСТВО ПО КИНЕЗИТЕРАПИИ ДЛЯ ВРАЧЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В ОБЛАСТИ ФИЗИКАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ.

В ОБЩЕЙ ЧАСТИ ПРЕДЛАГАЕМОГО РУКОВОДСТВА НАРЯДУ С КЛАССИЧЕСКИМИ ВОПРОСАМИ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ НАШЛИ МЕСТО ТАКЖЕ НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ ВОПРОСЫ (НАПРИМЕР, ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ЗАМЕСТИТЕЛЬНЫМИ ДВИЖЕНИЯМИ, КИНЕЗИОЛОГИЧЕСКИМ АНАЛИЗОМ, СОВРЕМЕННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ ИССЛЕДОВАНИЯ — МАНУАЛЬНОЕ МЫШЕЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ, ПРОПРИОЦЕПТИВНОЕ ОБЛЕГЧЕНИЕ, УПРАЖНЕНИЯ С СОПРОТИВЛЕНИЕМ И ДР.).

В СПЕЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ РУКОВОДСТВА РАССМОТРЕНЫ ВОПРОСЫ О ПРИМЕНЕНИИ КИНЕЗИТЕРАПИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ ОРГАНИЗМА.

ВЫШЕДШАЯ В 1973 ГОДУ НА БОЛГАРСКОМ ЯЗЫКЕ, КНИГА ЯВИЛАСЬ ЦЕННЫМ РУКОВОДСТВОМ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧЕЙ ЭТОГО ПРОФИЛЯ.

НАДЕЕМСЯ, ЧТО И В СОВЕТСКОЙ СТРАНЕ ОНА ПОСЛУЖИТ БЛАГОРОДНОМУ ДЕЛУ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗДОРОВЬЯ СОВЕТСКИХ ГРАЖДАН.

Руководство по кинезитерапии

**Руководство
по кинези-
терапии**



Руководство по кинези- терапии

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

Л. Бонева, П. Слычева и Ст. Банкова

МЕДИЦИНА И ФИЗКУЛЬТУРА

СОФИЯ • 1978

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

- Д-р АБРАМОВА, С. — н. с. в НИОТ — Медицинская академия
- Д-р БАНКОВ, Ст. — к. м. н., ст. н. с. в НИОТ — Медицинская академия
- Д-р БОНЕВ, Л. — доцент в ИКФР — Медицинская академия
- Д-р ДОЙНОВ, М. — профессор — Медицинская академия
- Д-р ДОРОСИЕВ, Д. — зав. отд. реаб. в клиническом санатории — г. Банки
- Д-р ИЛИЕВ, Ив. — к. м. н., ст. н. с. в НИОТ — Медицинская академия
- Д-р КРАЕВ, Т. — н. с. в ИКФР — Медицинская академия
- Д-р МАТЕВ, Ив. — д. м. н., ст. н. с. в НИОТ — Медицинская академия
- Д-р МИХАЙЛОВ, Ст. — к. м. н., ст. н. с. в ИКФР — Медицинская академия
- Д-р НИКОЛОВ, Б. — Высший военно-медицинский институт
- Д-р ПАВЛОВ, Г. — ст. н. с. в НИОТ — Медицинская академия
- Д-р ПОПОВ, Р. — н. с. в НИОТ — Медицинская академия
- Д-р СЛЫНЧЕВ, П. — профессор в ИКФР — Медицинская академия
- Д-р СТОЙЧЕВ, К. — к. м. н., ст. н. с. в НИОТ — Медицинская академия
- ТОДОРОВ, Л. — ассистент в ИКФР — Медицинская академия

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее издание является первой попыткой создать в Болгарии руководство по кинезитерапии, предназначенное для врачей, работающих в области физикальной терапии и реабилитации. Накопление и систематизация всех вопросов, связанных с этой обширной областью, оказалось нелегкой задачей. Кинезитерапия является сравнительно малоизвестной для врачей областью, что привело к необходимости обширного изложения общей части. Несмотря на это, ввиду ограниченного объема издания, ряд вопросов рассмотрены схематично. Интересующиеся врачи могут расширить свои познания, используя вышедшие в Болгарии руководства по отдельным вопросам (физиологии движения, кинезиологии и мышечного тестирования, массажа и др.).

В специальной части рассмотрено применение кинезитерапии главным образом при тех заболеваниях, при которых этот метод лечения и реабилитации имеет наибольшую значимость. Мы руководствовались стремлением изложить основные задачи кинезитерапии, указывая на принципы построения метода и выбора используемых кинезитерапевтических средств и форм, не затрагивая в целом частные методы.

К участию в создании руководства по кинезитерапии был привлечен ряд известных специалистов, включительно и из областей, непосредственно связанных с кинезитерапией.

Надеемся, что настоящее руководство послужит улучшению работы специалистов в этой области и еще более широкому использованию кинезитерапии в профилактике, лечении и реабилитации больных.

Октябрь, 1972 г.

От авторов

ВВЕДЕНИЕ

Организм человека как саморегулирующаяся подсистема в системе «организм—среда» не просто уравнивается со средой, но активно приспосабливается, адаптируется. В процессе этой адаптации он, с одной стороны, усовершенствуется структурно и функционально, а, с другой, активно изменяет и приспособливает среду.

Движение является одним из основных механизмов уравнивания системы «организм—среда». В виду этого движение как основное биологическое качество живой материи развивается и усовершенствуется вместе с эволюцией живой природы. Наивысшего совершенства движение достигает в филогенетическом развитии человека. В процессе этого развития оно приобретает специфический, качественно новый характер, обусловленный сознательным, социально-биологическим характером деятельности человека. Являясь у человека основным средством связи и взаимодействия, активной адаптации и трудовой деятельности, движение используется также и как мощный фактор профилактики, лечения и реабилитации.

Различные формы движения как результат воздействия механической энергии на организм человека широко использовались в качестве профилактического и лечебного средства еще во времена зарождения медицины. С развитием медицинской науки использование различных средств и форм двигательной активности для нужд профилактики, лечения и реабилитации постепенно расширяется и обогащается.

Термин кинезитерапия, т. е. лечение посредством движения, как наиболее общее определение использования различных форм движения, двигательной активности и естественных моторных функций человека, весьма спорен. Несмотря на это, мы считаем, что он наиболее полно отражает большое многообразие различных форм и средств движения, использованных для нужд профилактики, лечения и реабилитации. Термин кинезитерапия не следует понимать в смысле его устаревшего употребления. Понятие лечебная физкультура, пользующееся гражданственностью и отражающее использование средств физической культуры с лечебной целью, не исчерпывает понятия лечения посредством движения. Термин кинезитерапия шире, так как именно через кинезитерапию сделана попытка охватить все виды и формы движения в качестве лечебного фактора.

Кинезитерапию в ее наиболее общей характеристике можно разделить на два основных раздела: активная кинезитерапия и пассивная кинезитерапия. Активная кинезитерапия характеризуется активным и сознательным участием больного, который выполняет волевые движения. Этот раздел охватывает использование активных физических упражнений, трудовой двигательной деятельности, ходьбы как одного из видов наиболее автоматизированных двигательных навыков, движений прикладного, бытового и обычного характера. К этому виду кинезитерапии можно отнести и некоторые

активные специализированные кинезитерапевтические методы: проприорецептивное нервно-мышечное облегчение, систему йога, пултерапию и др.

Пассивная кинезитерапия охватывает формы и средства, при которых больной участвует пассивно, не производит волевых движений. Движение производится или ручным способом другим лицом, или при помощи специальных аппаратов и приспособлений, которые имитируют обычные физиологические движения (пассивные физиологические упражнения), или же производятся движения отдельных тканей или частей тела при помощи специально организованных методических систем (массаж, ручные манипуляции, механотерапевтические процедуры, массаж под водой и пр.).

Кинезитерапию обычно относят к группе неспецифически действующих терапевтических факторов. Различные формы и средства движений изменяют общую реактивность организма, повышают его неспецифическую устойчивость, разрушают патологические динамические стереотипы, возникшие в результате болезни, и создают новые, обеспечивающие необходимую адаптацию. Наряду с этим кинезитерапия является также патогенетической терпией. Большая часть заболеваний и повреждений нервной системы и опорно-двигательного аппарата протекают с нарушением двигательной функции. При других заболеваниях условия лечения требуют постельного режима и уменьшения двигательной активности, что приводит к гипокинетическим нарушениям. В этом смысле, поскольку кинезитерапия имеет основную задачу восстановить или способствовать компенсированию расстроенной двигательной функции, а также содействовать тренировке ограничивающих физическую работоспособность сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем, она носит характер специфической терапии.

Кинезитерапевтические факторы являются неделимой частью остальных физических факторов (естественных — природных факторов, и преформированных физических факторов). Они являются обязательным составным элементом комплексной физической терапии. В этом отношении специалисты по физикальной терапии и реабилитации должны знать и компетентно использовать кинезитерапевтические средства в целях профилактики, лечения и реабилитации больных.

Рассматривание кинезитерапии в единстве со всеми остальными физическими факторами ставит ряд вопросов о месте кинезитерапевтических средств в общем плане физикального лечения и реабилитации: о совместности и несовместности различных физических процедур, о порядке их применения, о синергизме лечебного эффекта и др. Правильное решение этих вопросов имеет большое значение для эффективности кинезитерапии.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

ОСНОВЫ КИНЕЗИТЕРАПИИ

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Физиология движения является составной частью кинезитерапии — теоретической базой кинезитерапии. Она представляет собой обширную область, которую можно рассматривать как в различных аспектах (морфологическом, функциональном, биохимическом), так и на различном уровне (субклеточном, клеточном, органном, на уровне отдельных систем или всего организма). В рамках общего руководства по кинезитерапии это не возможно, а также не необходимо.

Двигательная деятельность человека имеет специфический характер. Она обусловлена второй сигнальной системой и детерминирована социально. В ходе онтогенетического развития организма человека его моторика непрерывно развивается и совершенствуется. При рождении движения несознательны, бесцельны и некоординированы. Позднее они приобретают условнорефлекторный характер, причем только некоторые из них продолжают носить безусловный характер (ряд тонических, ориентировочных, защитных двигательных реакций и т. д.). Позднее, но все еще в грудном возрасте, движения и двигательные реакции усложняются. Они уже сознательны, целенаправлены, обусловлены второй сигнальной системой и координированы. В этом периоде создаются первичные моторные функции, как статокинетические (сидение и стояние), так и аксомоторные (ползание и хождение). В более позднем периоде (детство) человек овладевает основными движениями и двигательными навыками (бег, прыжки, бросание, элементарные трудово-бытовые движения и др.). В школьном возрасте моторика усовершенствуется: создаются и совершенствуются самые разнообразные трудовые и другие двигательные навыки, на основании которых строится всесторонняя трудовая, бытовая, спортивная и другие виды деятельности человека.

Двигательная деятельность человека является результатом сложных, прежде всего условных рефлексов, возникающих под влиянием первосигнальных и главным образом второсигнальных раздражений. В этом смысле движение представляет собой прежде всего нервный корковый рефлекторный процесс.

МЕХАНИЗМ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ

Поперечнополосатые мышцы (активная часть опорно-двигательного аппарата) составлены из отдельных моторных единиц. Моторные (двигательные) единицы представляют собой группу мышечных волокон, иннервируемых разветвлениями отдельного моторного нервного волокна (отростка моторной нервной клетки, расположенной в переднем роге спинного мозга). Те

из них, которые обеспечивают выполнение очень быстрых и точных движений, состоят из небольшого числа мышечных волокон («быстрые» моторные единицы). Моторные единицы тех мышц, которые обеспечивают выполнение сравнительно медленных и ненуждающихся в особенно точном контроле движений, состоят из большого числа мышечных волокон («медленные» тонические моторные единицы). В большинстве случаев мышцы тела составлены из обоих видов моторных единиц. В результате этого попеременнополосатые мышцы человека могут осуществлять как быстрые и точные движения, так и поддерживать свое тоническое напряжение. В то время как мышечные волокна одной моторной единицы сокращаются практически синхронно, мышечные волокна различных моторных единиц сокращаются асинхронно. Асинхронное сокращение мышечных волокон различных моторных единиц, образующих мышцу, обеспечивает плавное совершение движения. Несмотря на асинхронность сокращения мышечных волокон, суммарное сокращение мышцы носит характер гладкого тетануса (3,9).

Мышечные сокращения могут быть *изотоническими* или *изометрическими*. При изотонических мышечных сокращениях длина мышцы уменьшается, а напряжение сохраняется одинаковым в течение всего периода сокращения — динамическая работа. При изометрических мышечных сокращениях длина мышцы не изменяется, а меняется напряжение мышцы — статическая работа. В естественных условиях сокращения мышц обычно имеют смешанный характер.

Сила мышечного сокращения (сила мышцы) зависит от многих факторов: от числа моторных единиц, вовлеченных одновременно в двигательную реакцию, от частоты возбуждений, возникших в каждой моторной единице, от вида, структуры и поперечного сечения мышцы и длины ее, от функционального состояния мышцы и всего нервно-мышечного аппарата, от характера нервных импульсов и т. д.

Мышечное волокно обладает тремя *физиологическими свойствами*: 1) *возбудимостью* — способностью реагировать на прямое (непосредственное раздражение самой мышцы) или косвенное (раздражение соответствующего двигательного нерва) действие раздражения путем регенерации тока действия или потенциала действия; 2) *проводимостью* волны возбуждения (тока действия, потенциала действия) по всему волокну по обе стороны точки раздражения; 3) *сократимостью* — способностью мышцы сокращаться или изменять свое напряжение при возбуждении. Возбудимость и проводимость являются функциями, которые связаны с поверхностью клеточной мембраны (сарколеммы) мышечного волокна, а сократимость — с миофибриллами, расположенными в саркоплазме мышечного волокна (3, 9, 96).

Миофибрилла представляет собой сократительный аппарат мышечного волокна. Миофибрилла попеременнополосатого мышечного волокна состоит из последовательно связанных саркомеров характерной структуры, которые придают ей характерный вид правильно чередующихся темных и светлых полос (рис 1). Темные полосы (диски) образуются из двоякопреломляющих свет веществ — анизотропные участки (А), составленные преимущественно из толстых нитей миозиновых протофибрилл. Светлые полосы (диски) образуются из вещества, не обладающего двойным лучепреломлением — изотропные участки (I), составленные из тонких нитей актиновых протофибрилл. Ультрамикроскопическая структура показывает, что тонкие актиновые нити своими концами входят в просветы между толстыми миозиновыми нитями. Так образуется светлая зона H, расположенная в середине темного диска А. Эта зона свободна от актиновых нитей. В середине диска распо-

жена тонкая темная полоса Z, представляющая собой мембрану — телофрагму, через которую проходят актиновые нити и которая связывает два соседних саркомера (96).

При сокращении мышечного волокна актиновые и миозиновые нити не сокращаются, а начинают скользить одна вдоль другой (рис 2). Актиновые

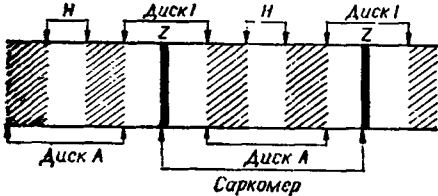


Рис. 1. Схема электронномикроскопического устройства поперечнополосатой миофибриллы.

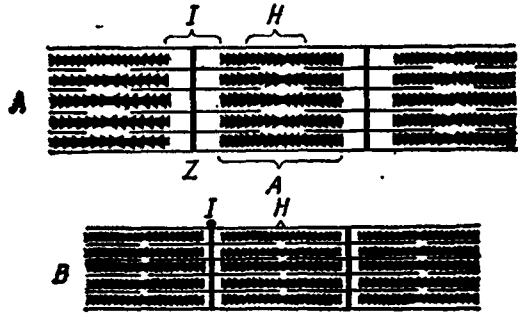


Рис. 2. Схема электронномикроскопического устройства поперечнополосатой миофибриллы при расслабленном состоянии (А) и при сокращении (В).

нити проскальзывают между миозиновыми, причем диск I сокращается, а диск А сохраняет свои размеры, а вместе с тем зона Н уменьшается до почти полного исчезновения.

Предполагается, что это взаимное скольжение актиновых и миозиновых нитей является результатом химического взаимодействия между ними (образование актомиозина), вызванного освобожденной при расщеплении АТФ энергией. В свою очередь расщепление АТФ (на АДФ и фосфорную кислоту — H_3PO_4) происходит под влиянием аденозинтрифосфатазы (по отношению к АТФ сам миозин является ферментом — аденозинтрифосфатаза) в присутствии ионов кальция. Так как количество АТФ в мышцах ограничено, основным в мышечной биоэнергетике является постоянный ресинтез АТФ. Имеется несколько путей ресинтеза АТФ (рис. 3).

Анаэробный путь ресинтеза АТФ в начальной фазе мышечного сокращения происходит по реакции Лохманн путем связывания радикала фосфорной кислоты, полученной при распаде креатинфосфата (фосфагена), с АДФ. Анаэробным является также ресинтез АТФ, осуществляемый с помощью энергии, выделенной при анаэробном распаде углеводов. В данном случае гликоген мышц подвергается интенсивному гликогенолизу и гликолизу по пути образования гликолитической цепи. При продолжительной работе анаэробной ресинтез АТФ осуществляется также посредством реакции Калскаг: связывание двух молекул АДФ.

При умеренной физической деятельности преобладают аэробные пути ресинтеза АТФ за счет использования освобожденной энергии при распаде основных веществ: углеводов, жиров и белков. Углеводы освобождают необходимую энергию для ресинтеза АТФ по пути образования гликолитической цепи и цикла ди- и трикарбоновых кислот. Жиры (высшие жирные кислоты) через β -окисление и включение их в цикл ди- и трикарбоновых кислот также выделяют необходимую энергию. Она образуется также при распаде белков:

аминокислоты — окислительное дезаминирование — цикл трикарбоновых кислот.

Весь этот биологический механизм осуществляется посредством нервного импульса. Последний проводится по периферическим моторным нейронам к нервно-мышечному синапсу (моторной пластинке). В перисинаптической мембране, представляющей собой своеобразный нейросекретор-

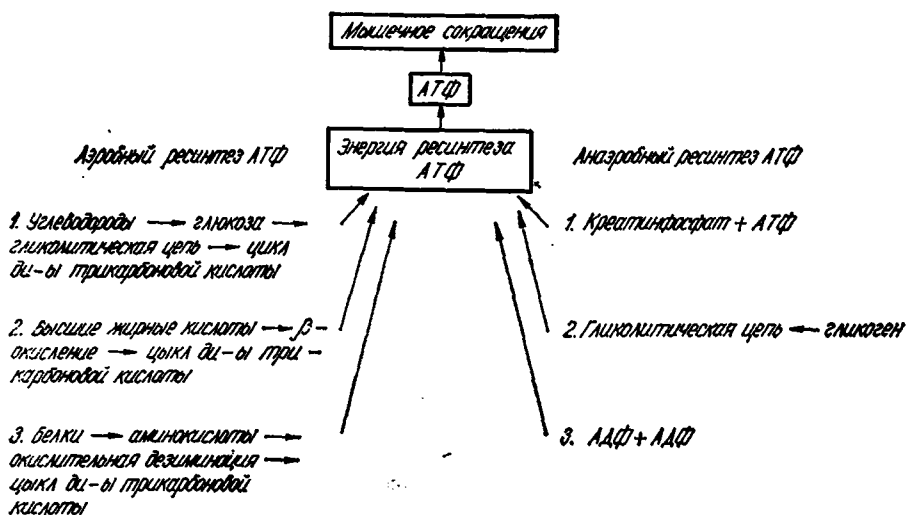


Рис. 3. Схема биохимизма мышечного сокращения.

ный аппарат, синтезируется и выделяется медиатор ацетилхолин. Ацетилхолин выделяется через мембрану в синаптическую щель, после чего вступает во взаимодействие с холинрецептором постсинаптической мембраны. Это взаимодействие повышает проницаемость постсинаптической мембраны в отношении ионов натрия и калия. Повышенная ионная проницаемость постсинаптической мембраны вызывает ее деполяризацию, т. е. появление электронегативного постсинаптического потенциала. В соседних участках мембраны мышечного волокна он зарождает ток действия или потенциал действия, который распространяется по мышечному волокну (3, 62).

Наряду с функцией передавать импульсы, вызывающие мышечное сокращение, нервные волокна также регулируют обмен веществ в мышце, т. е. принимают участие в их трофике. Элиминирование нервной иннервации мышцы путем денервации сопровождается атрофией, отличающейся по характеру от атрофии, полученной вследствие инактивации (например, после тендотомии).

НЕРВНОРЕФЛЕКТОРНЫЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ ДВИЖЕНИЯ

Каждое произвольное движение является результатом безусловно или условно возникающего возбуждения в моторной зоне коры головного мозга, которое через эффекторный моторный путь вызывает импульсы в соответствующем эффекторном органе, в данном случае — в поперечнополосатой мускулатуре. В результате этих импульсов мышца сокращается. Эфферентный моторный импульс протекает по двум отдельным путям: а) кортико-спинальный путь — от гигантских пирамидных клеток, расположенных в моторной зоне коры головного мозга, после перекрещивания импульсы

протекают по передним и боковым столбам спинного мозга до его передних пучков. Отсюда начинается второй периферический двигательный нейрон кортико-спинального пути, причем двигательный импульс достигает нейромышечного синапса по альфа-мотонейронам; б) экстрапирамидный путь — от коры головного мозга до экстрапирамидной системы (мозжечок, вестибулярный аппарат, ретикулярная формация, подкорковые центры). От экстрапирамидной системы по рубро-спинальному, ретикуло-спинальному (возбуждающему и угнетающему гамма-мотонейроны) и по вестибуло-спинальному пути (регулирующему мышечный тонус и тонкую координацию движений) двигательные импульсы достигают спинного мозга, откуда направляются к мышцам.

В пирамидных клетках коры головного мозга возбуждение возникает в результате поступающих по сенсорному афферентному пути раздражений со стороны внешней и внутренней среды. В данном случае образуются три афферентных пути: а) от экстерорецепторов, б) от интерорецепторов и в) от проприорецепторов.

Для выяснения общих вопросов, связанных с нервно-рефлекторными механизмами координации движений, наибольший интерес представляет проприоцептивная рецепция и проприоцептивный афферентный путь.

Основные проприорецепторы (группа механорецепторов) расположены в периосте костей, фасциях, сухожилиях и мышцах. Они бывают трех видов. Мышечное веретено является своеобразным проприоцептивным образованием, состоящим из видоизмененных интрафузальных мышечных волокон. Оно принимает и передает афферентные импульсы, когда мышца расслабляется (тогда мышечное веретено растягивается). В отличие от мышечного веретена, тельца Golgi, расположенные в сухожилиях, принимают и передают афферентные импульсы при сокращении мышцы. Пачиниевы тельца, расположенные в периосте, фасциях, в сухожилиях и суставных связках, принимают и передают афферентные импульсы при давлении (8, 26).

Афферентное проприоцептивное возбуждение передается от проприорецепторов к задним рогам спинного мозга, а затем к задним столбам спинного мозга (пучки — Golgi и Burdach) по альфа-мотонейронам, которые достигают продолговатого мозга, где частично перекрещиваются. Достигая задних корешков спинного мозга, сенсорная часть альфа-мотонейронов разветвляется к дистально и проксимально расположенным соседним сегментам спинного мозга. От продолговатого мозга сенсорный афферентный путь продолжается к таламусу и оттуда к сенсорной зоне коры головного мозга. На своем пути к коре головного мозга афферентный импульс вступает в сложные взаимодействия с другими надсегментарными образованиями (таламус, ретикулярная формация, лимбическая система, мозжечок и др.), которые имеют исключительно важное значение для регуляции и осуществления двигательной функции. Афферентный проприоцептивный путь не заканчивается только в сенсорной соматической зоне, а образует разветвления также в расположенных вокруг нее вторичных сенсорных (ассоциативных), зонах, которые имеют большое значение для процессов анализа и синтеза. Кроме проприорецепторов, в сенсорную зону коры головного мозга посылают афферентные импульсы также различные экстерорецепторы и интерорецепторы. Между этими различными афферентными импульсами создаются условные временные связи, которые вступают во взаимодействие с соответствующими центрами моторной зоны коры. Таким образом, создаются условные временные связи между сенсорной информацией о состоянии внешней и внутренней среды и двигательными импульсами, которые обеспечивают выполнение соответствующего движения.

Возбуждение, возникшее в сенсорных зонах коры головного мозга, интегрирует не только с моторными клетками (65). Как в сенсорных, так и в моторных клетках возбуждение интегрирует и создает временные условные связи также с различными вегетативными корковыми и подкорковыми центрами. Таким образом, создаются кортико-висцеральные и висцеро-кортикальные связи, которые тесно связаны как с проприоцептивными, так и с другими афферентными импульсами. В этом смысле афферентная часть соматических и вегетативных рефлексов является общей, т. е. одно и то же воздействие вызывает как соматические, так и эффекторные реакции. Афферентные пути интерорецептивных вегетативных рефлексов это один из видов «каналов обратной связи», посредством которых центральная нервная система получает информацию о функциональном состоянии внутренних органов и физико-химических параметрах внутренней среды в каждый момент выполнения двигательного акта. Висцеро-кортикальные связи имеют ограниченное значение при осуществлении акта движения. Только в некоторых случаях их значение повышается: при голодании, при патологических состояниях внутренних органов (болевые импульсы) или же когда функциональное состояние внутренних органов ограничивает выполнение двигательной программы. Для обеспечения согласованной деятельности различных вегетативных органов при выполнении акта движения имеют значение также висцеро-висцеральные связи.

На основании изложенного выше можно разграничить несколько групп условнорефлекторных связей, на которых основывается воздействие различных кинезитерапевтических средств при лечении различных заболеваний:

— Проприо-висцеральные и моторно-висцеральные связи (зоны Mackenzie). При сокращении или массаже определенных мышц и сухожилий путем использования этого механизма можно повлиять на дыхание, кровообращение и др.

— Периостально-висцеральные связи (зоны Vogler—Krauss), посредством которых при раздражении периоста оказывается воздействие на соответствующие внутренние органы (например, сокращение мышцы через механическое растягивание сухожилия на месте его прикрепления к периосту или при помощи периостмассажа).

— Подкожно-соединительнотканно-висцеральные (зоны Leube—Dicke) и кожно-висцеральные (зоны Захарьина—Head) связи, с помощью которых при раздражении кожи или подкожной ткани (массаж, сокращение мышц) можно воздействовать на работу определенных внутренних органов.

Совокупность этих систем условнорефлекторных связей может оказать влияние также на процессы обмена: на общую биоэнергетику и обмен веществ, на химизм мышечного сокращения и др.

Нервнорефлекторный механизм движения и его регуляция основываются на нескольких отправных пунктах:

1. Нервнорефлекторный механизм движения и его регуляция осуществляются не по пути простой рефлекторной дуги, а представляют собой рефлекторный круг, кольцо. Исследования Гранит (26) доказали наличие морфологического субстрата звена, заключающего это кольцо: гамма-мотонейроны, расположенные в передних рогах спинного мозга, которые посылают афферентный импульс к одному из проприорецепторов (мышечное веретено). В сущности, из спинного мозга исходят два вида афферентных путей. По одному протекают импульсы к экстрафузальным мышечным волокнам, которые носят пусковой характер и посредством которых осуществляется мышечное сокращение (альфа-мотонейроны). По другому пути

протекают импульсы к самому проприорецептору (мышечному веретену) — собственная проприорецептивная эфферентная иннервация (гамма-мотонейроны). Эти импульсы не пусковые, а носят корректирующий характер.

Таким образом, эфферентная импульсация, протекающая по гамма-мотонейронам, осуществляет «обратную связь», обратную афферентацию (по Анохину) или же контрольно-коррекционную афферентацию (по Бернштейну) (10). Таким образом, посредством соответствующих изменений в тоне мышцы производится коррекция движения в каждый отдельный момент, в каждый этап его выполнения и вводится в действие первый рефлекторный круг, обеспечивающий деятельность организма как саморегулирующейся системы в условиях двигательной активности. Подобные круговые связи устанавливаются и в других отделах нервной системы (8), посредством которых осуществляется регуляция произвольных движений (рис. 4).

Осуществление нервно-рефлекторного механизма движений требует предварительного создания во всей системе определенных оптимальных условий, обеспечивающих двигательный акт:

— Создание условия для так называемого оперативного покоя (по Ухтомскому), который характеризуется повышенной возбудимостью нервных клеток и повышенной лабильностью нейро-мышечного аппарата. Состояние оперативного покоя, своеобразное стартовое состояние нервных клеток и нейро-мышечного аппарата, обеспечивает быструю мобилизацию и быстрый переход к двигательному действию. В достижении состояния оперативного покоя значительную роль играет ретикулярная формация, которая по восходящему и нисходящему пути через процессы возбуждения или торможения создает оптимальную возбудимость во всех звеньях и этапах нервной системы, участвующих в осуществлении регуляции двигательного акта.

— Началу каждого произвольного движения предшествует также условно-рефлекторное возбуждение комплекса тех клеток коры, в которые поступают афферентные импульсы, полученные при осуществлении желаемого эффекта от движения. Эта своеобразная предупредительная иннервация (Виноградов, 20), система сигналов, связанных условно-рефлекторно с движением, возбуждает комплекс нервных клеток коры, наз-

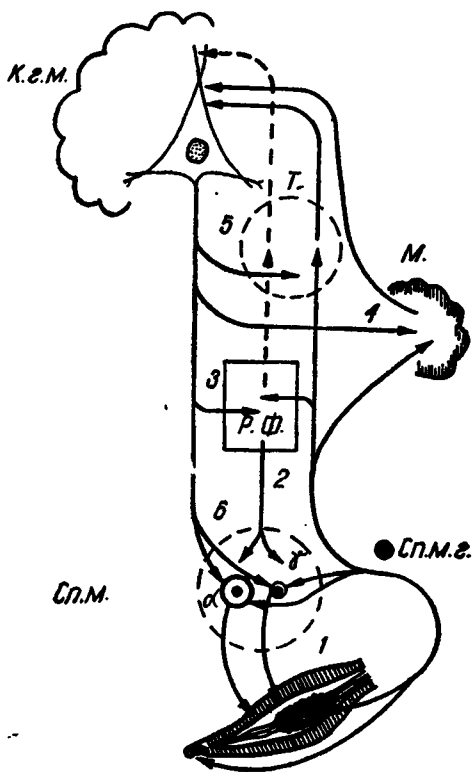


Рис. 4. Схема круговых связей, характеризующих деятельность двигательного анализатора (по Н. Батуеву).

К. г. м. — кора головного мозга; М — м эжечок; Т — таламус; Р. ф. — ретикулярная формация; Сп. м. — спинной мозг; Сп. м. г. — спинномозговой ганглий; а — альфа-мотонейрон; у — гамма-мотонейрон.

ванный Анохиным «а кцептором действия» («апарат предвидения») по Бернштейну (10), и, таким образом, при обычных условиях движение осуществляется в большой степени программированно.

— Пусковые механизмы при осуществлении произвольного движения приводят в действие и систему различных тонических рефлексов: статические (позотонические и разгибательные) и статикинетические (с участием лабиринтов и проприорецепторов мышц шеи). Например, при движении головы влево повышается тонус разгибателей левой конечности и тонус сгибаемой правой конечности (по Magnus).

Нервнорефлекторный механизм регуляции двигательного акта основывается на действии *нескольких субординированных саморегулирующихся подсистем* (8):

а. Круговая органная саморегуляция представляет собой наиболее низкий уровень органной саморегуляции, при которой рефлекторное кольцо, расположенное сегментарно, начинается и кончается в одном и том же органе: мышца—мышца.

б. Внутрисистемная саморегуляция осуществляет согласованную деятельность различных органов в одной системе: сердце—кровеносные сосуды—кровообращение.

в. Межсистемная висцеральная саморегуляция обеспечивает согласованную деятельность двух или более различных систем: дыхание—кровообращение—кардио-пульмональная функция.

г. Саморегуляция во взаимной деятельности локомоторной и висцеральной сфер на подкорковом уровне (сегментарный и надсегментарный). Например, на основе метамерных сегментарных реакций построены принципы сегментарного массажа по Щербаку.

д. Общая корковая саморегуляция включается в этот механизм только при невозможности справиться с возникшими двигательными ситуациями на уровне низших субординированных систем, обеспечивающих эффективность выполнения двигательной программы.

Включение всех этих нервнорефлекторных механизмов и осуществление соответствующей двигательной программы зависят от ряда условий. Прежде всего патологические процессы, нарушающие морфологическую целостность и структуру или функцию отдельных звеньев этого механизма, могут изменить его совершенство и точную согласованную деятельность, что приведет к различным по характеру и степени расстройствам движения. Большое значение имеют также различные раздражители (62), действующие на рецепторы и имеющие пусковой характер. Различные по силе раздражители (подпороговые, слабые, сильные, сверхсильные) вызывают различный двигательный, а отсюда и различный лечебный эффект. Характер раздражителя (перво- или второсигнальный) также имеет значение. Например, первосигнальные раздражения поражают конкретное двигательное восприятие, которое оставляет след, ведущий к конкретному двигательному представлению, распространяющемуся путем элективной иррадиации и на вторую сигнальную систему. Это позволяет второсигнальному раздражению вызывать не только конкретный двигательный акт, но также идеаторные двигательные реакции.

Функциональное состояние тканей и нервов мышечного аппарата также имеет большое значение для точного и полного осуществления двигательной программы. При различных видах лабильности тканей один и тот же по силе раздражитель может вызывать различный эффект. При высокой степени лабильности, например, сильные раздражители приводят к истинному пессимуму (последовательное

торможение после возбуждения), в результате чего развиваются электропозитивные и интенсивные ассимиляционные процессы, т. е. полное восстановление. И, наоборот, при низкой степени лабильности сильные раздражители приводят к ложному пессимуму (запредельное, охранительное торможение), в результате чего развиваются электронегативные и интенсивные дессимиляционные процессы, т. е. истощение.

Фазность возбудительного процесса как элемента функционального состояния (уравнительная, трансформационная, парадоксальная, тормозящая) также отражается на выполнении двигательной программы.

Состояние и функция внутренних органов и вегетативных функциональных систем (сердечно-сосудистая система и кровообращение, дыхание и газообмен, морфологический и биохимический состав крови, эндокринная система, выделительная система и др.), вегетативно обеспечивающие процесс движения, играют исключительно важную роль. Адаптационно-трофические и функциональные изменения органов или создававшиеся патологические динамические стереотипы в их деятельности (при ряде заболеваний) могут оказать положительное или отрицательное воздействие на выполнение двигательной программы.

ТРЕНИРОВКА В КИНЕЗИТЕРАПИИ

Тренировка является педагогическим процессом, при котором в результате многократной, систематически повторяющейся и постепенно повышающейся физической нагрузки (различные формы и средства ЛФК, трудотерапия, терренкур и др.) в организме человека наступают положительные функциональные биохимические и структурные изменения. В результате тренировки регуляторные механизмы взаимодействия, обеспечивающие интегрированную деятельность между различными звеньями организма как целого, совершенствуются. Это приводит к повышению его адаптационных возможностей как в норме, так и в патологии, к динамически изменяющимся условиям среды (внешней и внутренней). В процессе тренировки, с одной стороны, оформляются и укрепляются новые или совершенствуются уже существующие двигательные навыки (двигательные динамические стереотипы), а, с другой, развиваются и совершенствуются различные физические и двигательные качества (быстрота, выносливость, сила, гибкость и др.), которые определяют физическую дееспособность организма.

Для функциональных возможностей хорошо тренированного организма характерно следующее (21):

— Быстрая «вработываемость», которая обеспечивает еще в начале работы быструю мобилизацию функциональных систем, участвующих в выполнении данной двигательной деятельности, при оптимальных для организма условиях.

— «Экономизация» в деятельности различных функциональных систем в условиях покоя или при стандартной (привычной) для организма физической работы.

— Высокий «предел» функциональных возможностей организма при максимальной в данных условиях работе, мобилизация и полное использование биоэнергетического и функционального резерва.

— Повышенная устойчивость к значительным (или экстремальным) изменениям внутренней и внешней среды.

— Быстрое и полное восстановление после различной по объему и интенсивности физической работы.

В целях результативного использования тренировки с помощью различных кинезитерапевтических средств следует соблюдать *определенные физиологически обоснованные педагогические принципы* (18, 21, 36, 47, 62, 66).

Соблюдая принцип *всесторонности*, методы применения различных кинезитерапевтических средств и форм должны иметь целью не только местное воздействие, т. е. прямое структурное и функциональное влияние на поврежденное патологическим процессом звено, но также общее воздействие на организм. Действуя и в качестве неспецифической терапии, кинезитерапевтические средства должны повышать общую тренированность организма, совершенствовать общие нервнорефлекторные и эндокринно-гуморальные механизмы регуляции, создавая новые взаимоотношения между функциональными системами заболевшего организма, способные повысить как патогенетический эффект влияния на болезненный процесс, так и общую адаптацию и переадаптацию в условиях болезни. Специальные физические упражнения и другие кинезитерапевтические средства целесообразно применять на фоне разнообразных и общевоздействующих на организм физических упражнений.

Сознательность является другим принципом, который необходимо соблюдать при тренировке в кинезитерапии. Сознательное и активное участие и сотрудничество больного имеют исключительно важное значение для эффективности применяемых кинезитерапевтических средств. Это особенно относится к активным формам кинезитерапии (ЛФК, трудотерапия и др.). Соблюдение этого принципа, стимулированного как через объяснение в ходе выполнения процедуры, так и путем достижения подходящей эмоциональной настройки к занятиям, создает условия для оптимальной возбудимости нервной системы, своеобразный «оперативный покой». Таким образом, обеспечиваются наилучшие условия для протекания тех нервнорефлекторных и эндокринно-гуморальных процессов, которые делают лечебную процедуру с помощью кинезитерапевтических средств высокоэффективной. Вместе с повышением активного участия больного в лечебном процессе повышается психогенетический эффект кинезитерапии, что совсем не лишено значения.

Индивидуальный подход к больному исключительно важен. Необходимым условием для соблюдения этого принципа является предварительное точное выяснение как характера патологического процесса (этиопатогенетически, симптоматически, дифференциально-диагностически и т. д.), так и реабилитационного потенциала больного (степень тренированности, функциональные, адаптационные и компенсаторные возможности и др.). При разработке целостной кинезитерапевтической реабилитационной программы (средства, формы, методы и др.) не без значения также тип высшей нервной деятельности, возраст, пол и профессия больного, его двигательный статус.

Нарушение принципа постепенности в кинезитерапии приводит к тем или иным (в некоторых случаях и к фатальным) последствиям. Соблюдение постепенности необходимо прежде всего при повышении физической нагрузки. Этот принцип следует соблюдать как в отношении отдельной процедуры (урок ЛФК и др.), так и в отношении всего курса лечения. В ходе отдельной кинезитерапевтической процедуры необходимо соблюдать следующее: проведение отдельных этапов занятия (вводный, подготовительный, основной и заключительный), систематичность при проведении различных средств и упражнений, их постепенное увеличение по объему и интенсивности. В целостном курсе лечения необходимо постепенно увеличивать число и продолжительность процедур, объем и число повторений, интен-

сивность и темп выполнения, сложность упражнений и др. При этом в целостном курсе лечения следует соблюдать такую периодичность, которая также обеспечила бы постепенность в нарастании физических нагрузок: подготовительный, основной, заключительный (тренировочный) этапы.

Систематичность — это принцип, на котором основывается кинезитерапевтическая программа. Кинезитерапевтические процедуры должны охватывать сравнительно длинный период времени, без продолжительных перерывов. Во многих случаях кинезитерапевтические занятия не заканчиваются с прекращением стационарного лечения, а продолжают в амбулаторно-поликлинических и домашних условиях. В ряде случаев стойкой инвалидности кинезитерапевтическая программа внедряется в быт и ежедневие больного на всю жизнь. Нарушение этого принципа — недостаточная продолжительность и повторяемость кинезитерапевтических занятий, резко понижает эффективность кинезитерапевтических средств и приводит к потере достигнутых результатов и детренированности.

Использование различных средств (по характеру, объему и интенсивности) в кинезитерапевтических процедурах должно обеспечивать достаточную, оптимальную для каждого больного силу раздражителя (т. е. движения как универсального биологического раздражителя). Сила раздражителя определяется видом и массой мышц, участвующих в работе, продолжительностью (объемом) и интенсивностью (мощностью) совершаемой физической работы, вовлеченностью в функциональные взаимоотношения вегетативных функций и анализаторов.

Принцип **поочередности** обеспечивает возможность продолжительной кинезитерапевтической процедуры. Последовательное чередование упражнений для различных мышечных групп со специальными упражнениями общего характера дает возможность путем использования физиологических механизмов так называемого активного отдыха увеличить при необходимости объем и повысить эффективность кинезитерапевтических процедур без наступления утомления.

Соблюдение **цикличности** в чередовании работы с отдыхом связано с определением оптимального интервала для отдыха между двумя упражнениями или двумя процедурами. Оптимальный интервал отдыха позволяет начинать каждое следующее упражнение или процедуру не только в условиях полного восстановления, но и в фазе так называемой суперкомпенсации (экзальтационная фаза Матеева, 62). Таким образом достигается суммирование полученных лечебных результатов и повышаются функциональные возможности на новом, более совершенном этапе. Это приводит к достижению наибольшего лечебного и тренировочного эффекта.

При проведении кинезитерапевтических занятий необходимо соблюдать **наглядность и доступность**. Объяснение выполнения данного движения или упражнения сочетается с показом, причем больной не только слушает объяснение и наблюдает за правильным выполнением упражнения реабилитатором, но и сам повторяет выполнение (двигательное подкрепление) до начала самого упражнения. Путем подбора упражнений, подходящих для двигательного статуса больного, обеспечивается соблюдение принципа доступности с учетом его правильного (с наибольшим лечебным эффектом) выполнения.

Двигательные навыки это более или менее сложные привычные, заученные движения, автоматизированные двигательные акты, выработанные в процессе тренировки в ходе онтогенетического развития человека. Они являются формой двигательной реакции, сформировавшейся через многократное подкрепление основных этапов образования временных «вязей». Каж-

дое движение является результатом условно или безусловно возникающего возбуждения в моторной зоне коры головного мозга. В то же время в коре головного мозга поступает поток импульсов как со стороны проприорецепторов, так и со стороны остальных экстерорецепторов и интерорецепторов, которые принимают участие в восприятии результата, т. е. рабочего эффекта движения. Систематические повторные сочетания возбуждения в моторных клетках с возбуждением в других клетках и зонах коры, куда поступают афферентные импульсы, приводят к образованию временных связей — условные двигательные рефлексы.

Двигательный динамический стереотип является физиологической основой двигательного навыка. Он представляет собой систему закрепленных, чередующихся условных двигательных рефлексов, обусловленных сочетающимися и чередующимися в определенном порядке процессами возбуждения и торможения в соответствующих зонах коры головного мозга.

Двигательные навыки и двигательный динамический стереотип обладают физиологическими особенностями, весьма важными в кинезитерапии. Они содержат в себе комплекс различных компонентов: двигательные компоненты (двигательный проприорецептивный анализатор, нервно-мышечный и опорно-двигательный аппарат); экстерорецептивные компоненты (зрительный, слуховой, тактильный и др. анализаторы); вегетативные компоненты. Некоторые из этих компонентов унаследованы, филогенетически обусловлены (усиление кровообращения при физических усилиях). Другие из них приобретены (овладение различными типами дыхания — диафрагмальное, грудное и др.).

Стереотипность двигательного навыка (с его консервативностью, экономичностью и легким включением только с помощью пускового механизма) находится в диалектическом единстве с его функциональным, изменчивым, динамическим характером. Эта динамичность реализуется через существующую экстраполяцию (большая вариабельность) двигательной деятельности (21). Существует большое разнообразие вариантов для решения данной двигательной задачи. В рамках сформировавшихся двигательного навыка и двигательного динамического стереотипа через обратную афферентацию обеспечивается адекватная реакция на вновь создавшиеся ситуации. Например, если во время хождения (определенный автоматизированный двигательный динамический стереотип) изменится наклон поверхности, то это вызывает новое сочетание в работе определенных мышечных групп и соответствующее вегетативное обеспечение при одном и том же двигательном навыке — хождении.

Формирование новых двигательных навыков и двигательных динамических стереотипов происходит на основании существующих. Например, овладение первичной аксомоторной функцией — хождение, совершается на основании предходящей ее в онтогенетическом развитии моторики статокинетической функции — стояние. Это обязывает хорошо знать последовательное развитие различных моторных функций в онтогенетическом развитии человека. Таким образом, можно было бы использовать эту последовательность при сбучении и восстановлении функций при потере или их нарушении в результате патологического процесса. Эта особенность позволяет решать быстрее и с большей эффективностью кинезитерапевтические задачи в отношении больных с более богатой двигательной культурой.

Двигательные привычки и двигательные динамические стереотипы, однажды усвоенные и закрепленные, имеют программированный характер. Пусковой характер имеет только указание к началу упражнения, при котором вовлекаются в действие по уже выработанной программе все звенья,

участвующие в выполнении движения, всей саморегулирующейся системы (21).

В результате формирования новых двигательных динамических стереотипов в ходе кинезитерапевтической тренировки не только обогащается двигательная культура больного, но также создаются новые кортико-висцеральные связи, новые висцеральные динамические стереотипы. Таким образом, организм усовершенствуется функционально и структурно, улучшается общая регуляция и повышаются его адаптационные и компенсаторные возможности.

Формирование двигательного навыка и двигательного динамического стереотипа проходит через *несколько фаз* (47).

Фаза генерализации характеризуется широкой иррадиацией процесса возбуждения. В этой фазе двигательная реакция носит генерализованный характер. В движениях отсутствует точная дифференциация. Они дискоординированы и богаты синкинезиями. Существует гетерохронность в движениях. Отсутствует достаточная согласованность между деятельностью опорно-двигательного, нервно-мышечного аппарата и деятельностью внутренних органов. Быстро развиваются утомление и запредельное охранительное торможение (ложный пессимум). Это особенно важно при патологических процессах, в результате которых лабильность отдельных звеньев, обеспечивающих данное движение, резко снижена. Эта фаза характерна, главным образом, для первого подготовительного периода при проведении кинезитерапевтического курса лечения. Поэтому необходима осторожная дозировка, строгое соблюдение физиологических принципов кинезитерапевтической тренировки и непрерывный контроль за правильностью выполнения движений и указаний. У людей с богатой двигательной культурой и в значительной степени сохраненным реабилитационным потенциалом эта фаза проходит быстрее.

Фаза концентрации возбuditельно-тормозных процессов характеризуется образованием двигательного динамического стереотипа. Это осуществляется, с одной стороны, на базе развития и укрепления дифференцировочного торможения, а, с другой, за счет пространственной и временной концентрации процесса возбуждения. Создавшийся в течение этой фазы двигательный динамический стереотип весьма лабилен и легко разрушается. Поэтому необходимо не прерывать кинезитерапевтические занятия, соответствующие по времени этой фазе (основной период), за исключением специальных показаний к этому.

В течение третьей фазы — **фазы автоматизации**, двигательный динамический стереотип укрепляется и стабилизируется, усовершенствуются деятельность и взаимодействие всех компонентов двигательного навыка. Это конечный этап тренировки (заключительный тренировочный период). Двигательный навык на этом этапе совершается программно. В ходе выполнения двигательной программы организм работает как совершенная саморегулирующаяся система.

Вторым конечным результатом кинезитерапевтической тренировки является улучшение *физического и двигательного состояния* больного, т. е. улучшение его *дееспособности*. Достижение этого результата зависит от состояния опорно-двигательного и нервно-мышечного аппарата, от состояния нервнорефлекторных и гуморально-эндокринных механизмов регуляции и от вегетативного обеспечения проявления физического и двигательного состояний (главным образом дыхательной и сердечно-сосудистой системы). Приобретение (или восстановление), улучшение и развитие определенных физических и двигательных способностей носит прежде всего условнореф-

лекторный характер. Например, при тренировке на развитие силы одной руки повышается сила и другой руки. Кроме того, ряд показателей дееспособности меняются сообразно состоянию возбудимости головного мозга (суточные циклы—биоритмы—сила, быстрота и т. д.) (36).

С и л а как одно из качеств физической и двигательной способности улучшается в ходе кинезитерапевтической тренировки в результате гипертрофии мышц, повышения лабильности нервно-мышечного аппарата, ускорения ферментативных процессов (усовершенствование химизма сокращения мышц), укрепления опорно-двигательного аппарата (мышцы, костей, связочно-суставного аппарата), мобилизации при мышечном сокращении всех моторных (двигательных) единиц, усовершенствования согласованной деятельности между мышцами-антагонистами и агонистами и т. д.

Повышение скорости (быстроты) является результатом ряда функциональных изменений: увеличения быстроты движений, сокращения латентного периода произвольной двигательной реакции, ускорения темпа как мышечных сокращений, так и различных двигательных реакций, большей быстроты протекания биохимических процессов (прежде всего усовершенствования анаэробного расщепления), уменьшения хронаксии и реобазы, ускорения чередования сокращения и расслабления мышц и др.

В ы н о с л и в о с т ь, т. е. способность к продолжительному сохранению работоспособности и повышенной сопротивляемости утомлению при силовых, скоростных и других физических отягощениях организма, также улучшается. В ходе кинезитерапевтической тренировки улучшаются также и остальные качества физической и двигательной способности: ловкость, гибкость, прыгучесть и др.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Не останавливаясь на физиологических особенностях используемых гимнастических и других упражнений и ЛФК, что является предметом следующих глав, рассмотрим здесь лишь основные принципы построения их классификации (36).

Соответственно режиму мышечного сокращения физические упражнения делятся на статические, динамические и смешанные. При статических физических упражнениях режим мышечного сокращения изометричен. Мышцы, участвующие в осуществлении статического усилия (физического упражнения), находятся в состоянии повышенного тонуса без наличия чередования периодов сокращения с периодами расслабления. К таким упражнениям или физическим усилиям относятся поза и положение тела человека, некоторые упражнения на снарядах и упражнения, требующие значительного сопротивления. Для этого вида физических упражнений характерны сравнительно небольшая затрата энергии, незначительное потребление кислорода, сильный и непрерывный поток афферентных нервных импульсов, индуцирующие (путем обратной индукции) выраженные процессы торможения и быстрое развитие утомления. При статических физических упражнениях проявляется феномен Lindhard (кровообращение и дыхание развертывают свои функции не во время самого статического физического упражнения, а после его прекращения). Статическое напряжение мышц способствует механическому прижатию кровеносных сосудов, вследствие чего кровоснабжение мышц уменьшается и меньшее содержание метаболитов (молочной кислоты) поступает в кровь. Большая часть статических физических упраж-

нений сопровождаются напряжением, повышением абдоминального и торакального давления и задержкой дыхания.

Динамические физические упражнения характеризуются изотоническим режимом мышечного сокращения. При этих упражнениях происходит чередование периодов сокращения с периодами расслабления мышц. Динамический характер имеют большинство гимнастических, трудовых и других упражнений, применяемых в кинезитерапии. Большинство естественных движений (моторика человека) имеют также динамический характер. Динамические физические упражнения редко носят чисто изотонический характер. В большинстве случаев режим мышечного сокращения концентрический или эксцентрический.

К *смешанным* физическим упражнениям можно отнести ауксотонические, изокинетические и другие упражнения.

Соответственно двигательному динамическому стереотипу физические упражнения можно разделить на циклические и ациклические. Циклические физические упражнения имеют динамический характер. Они лежат в основе локомоции (ходьба, бег, плавание, как и элементы некоторых видов спорта, используемые в кинезитерапии, — лыжный, велосипедный, конькобежный и др. виды спорта). Этот вид физических упражнений представляет собой цепь рефлексов (цепные рефлексы) — ритмические двигательные рефлексы.

Циклические физические упражнения относятся к более высокой степени автоматизации. При этих упражнениях вслед за пусковым механизмом автоматически осуществляется следование одного цикла за другим. Для этого вида упражнений имеет значение темп повторения отдельных циклов. При оптимальном темпе повышается лабильность нервных клеток и нервно-мышечного аппарата. При очень быстром темпе функциональная лабильность снижается, развивается запредельное торможение и утомление. При очень медленном темпе и продолжительной работе слабые раздражители вызывают парадоксальные реакции и также приводят к утомлению.

Темп, затраченная сила и продолжительность совершенной работы определяют мощность различных циклических физических упражнений. Упражнения максимальной мощности это те, при которых продолжительность совершенной работы возможна в пределах 20—30 сек. Характерным для этого вида циклических физических упражнений является протекание энергетических процессов в анаэробных условиях и образование большого кислородного дефицита. Циклические физические упражнения максимальной мощностью ведут к незначительным изменениям в вегетативных функциях (вследствие краткой продолжительности усилия и относительной инертности сердечно-сосудистой и дыхательной систем эти изменения наблюдаются в восстановительном периоде) и большой нагрузке на опорно-двигательный аппарат и особенно на нервную систему. Афферентные и эфферентные отделы нервной системы предельно отягощены. Циклические физические упражнения субмаксимальной мощности имеют допустимую продолжительность от 30 сек. до 4—5 мин. При этих упражнениях развивается наибольший абсолютный дефицит, а энергетические процессы протекают почти в анаэробных условиях. Характерным для этого вида циклических физических упражнений является значительное отягощение как нервной системы и опорно-двигательного аппарата, так и вегетативных органов.

При циклических физических упражнениях большой мощностью (с продолжительностью от 3—5 до 30 мин.) энергетические процессы осуществляются преимущественно в аэробных условиях. Вегетативные фун-

кции осуществляются на высоком уровне и максимальные изменения происходят во время самого физического упражнения. При таких упражнениях восстановительный период продолжителен, потоотделение значительное, а в крови накапливаются различные метаболиты (молочная кислота и др.). Для циклических физических упражнений умеренной мощности (возможная продолжительность физического усилия от 30 мин. до двух и более часов) характерны так называемое кислородное равновесие (устойчивое состояние — steady state), сверхинтенсивная работа вегетативной нервной системы, значительный расход энергетических запасов, интенсивное потоотделение (с последующей дегидратацией и нарушением водно-солевого баланса), гипогликемия, длительный восстановительный период и др.

Ациклические физические упражнения могут быть *силовыми* (с преимущественно статическим характером работы — концентрические или эксцентрические — поднимание тяжестей и др., т. е. преодоление большой массы при малом ускорении) и *скоростно-силовыми* (преимущественно динамического характера — прыжки, бросание и др., т. е. преодоление малой массы с большим ускорением). Ациклические физические упражнения, особенно динамические, связаны с незначительным расходом энергии вследствие краткой продолжительности усилия и умеренных изменений в организме.

Большая часть физических упражнений, используемых в кинезитерапии, имеют смешанный характер — представляют собой сочетание циклических упражнений с ациклическими.

Сообразно условиям проведения, физические упражнения можно разделить на две группы: упражнения, проводимые при стереотипных, неизменяющихся условиях (упражнения лечебной гимнастики), и упражнения при изменяющихся, нестандартных условиях (игры). Согласно качествам, которые развивают физические упражнения, они делятся на упражнения на силу, выносливость, гибкость, ловкость, равновесие и т. д.

ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ КИНЕЗИТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ И ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Под влиянием кинезитерапевтической тренировки и физических упражнений в организме наступают самые разнообразные положительные структурные и функциональные изменения. При этом, чем более интенсивна (но оптимальна для данных условий) физическая нагрузка, тем более активно протекают процессы ассимиляции в ходе восстановления и тем более значительны эти изменения.

Благоприятное воздействие на нервную систему выражается в улучшении самочувствия и сна, устойчивости настроения. Сила, равновесие, подвижность и пластичность нервных процессов осуществляются на более высоком уровне. Совершенствуются регулирующая и координирующая роль нервной системы.

Повышается возбудимость и лабильность нервных клеток: уменьшается латентный период двигательной реакции (до 0,15—0,19 сек.), двигательная реобазы и хронаксия снижаются (соответственно до 8—12 вольт и 0,08—1,20 мсек), относительно чаще альфа-ритм, более высокие амплитуды и более быстрое усвоение ритма возбуждения и шире возможность воспроизведения раздражений большей частоты (по данным ЭЭГ исследований).

Усиливается активность анализаторов: зрительная реобазы и хронаксия снижаются, расширяется периферическое зрение и т. д. Повышается фермен-

тативная активность в нервной ткани (в том числе и окислительная). В этом случае буферная роль нервной системы приобретает большое значение.

Под влиянием центральных и локальных механизмов улучшается трофика *опорно-двигательного аппарата*. Это противодействует атрофическим изменениям при патологическом процессе и способствует развитию так называемой рабочей гипертрофии.

В скелетной части опорно-двигательного аппарата наступают разнообразные изменения: увеличивается поперечный (а согласно ряду данных и продольный) размер диафизов трубчатых костей, утолщается кортикальный слой, меняются структура и расположение костных пластинок (по силовым линиям), появляются гребни, шероховатости и выросты в местах прикрепления сухожилий, повышается отложение кальция (образование костной мозоли).

В мышцах развивается типичная рабочая гипертрофия (особенно при силовой изометрической и статической работе): увеличивается объем мышечных волокон (с утолщением сарколемы и увеличением количества саркоплазмы, миофибрилл и других структурных элементов). В результате этого мышечная масса может увеличиться (активная масса тела, а отсюда и относительный вес) до 45—50% общей массы тела. Эластичность мышц улучшается (27).

Кровоснабжение в мышцах также улучшается. Увеличивается число капилляров и анастомоз сосудов.

Наблюдаются повышенная возбудимость и лабильность, значительная биоэлектрическая активность и усовершенствование мышечных проприорецепторов. Мышечный тонус оптимально повышен в покое и максимален при сокращении. Хронаксия и тонус мышц-антагонистов приближаются. Мышечная сила повышается.

В мышцах обнаруживается повышение энергетического потенциала и усиление ферментативной активности: большее количество гликогена, креатинфосфата, солей натрия (меньше калия), кальция, магния и железа, миозина, миоглобина и др. Таким образом улучшаются химизм мышечного сокращения и сократительные свойства мышцы, повышается кислородная емкость мышц и т. д. Различные ферменты активизируются (фосфорилаза, гексокиназа и др.). Эти функциональные и биохимические изменения сильнее выражены при применении динамических упражнений.

Связочно-суставной аппарат укрепляется, сохраняя и улучшая подвижность суставов.

Сердечно-сосудистая система, кровообращение и кровь являются относительно наиболее лабильными функциональными системами к кинезитерапевтической тренировке и физическим упражнениям. Преобладание ваготонии в условиях покоя у хорошо тренированного организма улучшает трофику и процессы ассимиляции, что отражается благоприятно на функциональных возможностях сердечно-сосудистой системы. Значительное участие проприорецепторов в механизме регуляции различных параметров кровообращения делает их чрезвычайно чувствительными к физическим упражнениям. Даже самая незначительная статическая работа отражается на работе сердечно-сосудистой системы. Поэтому поза и исходное положение, выбираемые при кинезитерапевтических процедурах, имеют большое значение для лечебного эффекта.

В мышце сердца развивается рабочая гипертрофия — тоногенное расширение желудочков и предсердий с утолщением мышечных волокон. Однако степень этой гипертрофии не превышает нормальных вариаций. Она сопровождается улучшением сократительных функций и усилением ко-

ронарного кровообращения. Баллистокардиографические исследования отмечают высокий баллистокардиографический индекс, увеличение амплитуды волн и основных интервалов. Рентгенокимографические исследования аналогичны. Увеличение ударного объема (улучшение сократительной функции) при сравнительно меньшем минутном объеме (экономичность) в процессе физического усилия указывает на повышение функциональных возможностей сердца тренированного. Фазовый анализ также подкрепляет эти выводы: удлинение механической систолы не сопровождается увеличением периода выбрасывания крови из левого желудочка, т. е. внутрисистолический показатель $\frac{\text{период выбрасывания}}{\text{механическая систола}}$ меньше (43, 82).

Пульс нормализуется, снижается его лабильность в покое и после работы, развивается умеренная синусовая брадикардия.

Артериальное давление (аускультативно или осциллографически) показывает тенденцию к понижению. Действуя в качестве неспецифического вида терапии, движение дает отчетливый депрессорный (ослабляющий тонус сосудов) эффект у больных с гипертонией и прессорный (усиливающий тонус сосудов) эффект у больных с гипотонией, т. е. перестраивает патологический динамический стереотип. Продолжительное применение кинезитерапевтических средств стойко повышает пульсовое и среднединамическое осцилляторное артериальное давление, что, несомненно, является благоприятным фактором. Внутривенное давление у больных с гипотонией нормализуется. Также нормализуется и скорость кровотока.

Применение кинезитерапевтических средств (главным образом ЛФК) тренирует и совершенствует экстракардиальные факторы (действие мышц, исполняющих роль насоса, движения диафрагмы, роль дыхательной мускулатуры).

В крови повышаются содержание гемоглобина, число эритроцитов. Увеличивается кислородная емкость крови (приблизительно на 1—2%) и ее щелочной резерв (приблизительно на 10—20%). Усиливается активность ферментов крови (каталазы, карбоангидразы и др.). Уровень сахара в крови становится более устойчив, что не лишено значения для профилактики коронарных спазмов.

Дыхание и газообмен являются функциональными системами, имеющими непосредственное отношение к действию физических упражнений. Механика внешнего дыхания совершенствуется. Повышается сила дыхательной мускулатуры, увеличивается подвижность грудной клетки и диафрагмы. В результате этого дыхание замедляется и углубляется, делается более эффективным: объем резервного воздуха уменьшается, а объем дыхательного увеличивается, за счет чего улучшается легочная вентиляция.

Наблюдается увеличение жизненной емкости легких (до 2600—2800 см³ на 1 м² поверхности тела) и дыхательной легочной поверхности, обеспечивающей диффузию газов между альвеолярным воздухом и кровью.

Эти изменения внешнего дыхания обуславливают соответствующие улучшения газообмена: более полное усвоение кислорода, лучшая приспособляемость к условиям гипоксии и большой кислородный долг и др.

Обмен веществ и энергообмен также претерпевают положительные изменения: устойчивое равновесие азота и положительный азотный баланс, увеличение углеводных запасов, уменьшение отложения жиров и др.

В выделительной системе наблюдается ряд изменений, сопровождающихся повышенным выделением креатина, а в пищеварительной — повышение секреторной и моторной функций, улучшение аппетита.

ОСНОВЫ КИНЕЗИОЛОГИИ

Лечение путем использования движений предполагает прежде всего достаточное ознакомление с кинезиологией — наукой о движениях человека. Значительный прогресс, которого кинезитерапия достигала за последние десятилетия, был возможен только благодаря детальному изучению тонких механизмов движения и их патологических отклонений. С учетом большого разнообразия и индивидуальных особенностей в области двигательных нарушений выработка эффективной кинезитерапевтической программы требует точного кинезиологического анализа двигательной патологии для каждого отдельного случая.

Для кинезиологического анализа необходимо знать механические принципы и закономерности движений (биомеханика), анатомические и физиологические основы движения человека и особенно нервной-мышечной функции, а также принципы основных видов двигательной деятельности человека — прямохождение, сохранение равновесия, ходьба и пр. С учетом этого в настоящей главе коротко рассмотрены некоторые вопросы из соответствующих разделов кинезиологии, которые, на наш взгляд, наиболее существенны.

Сила. Сила является одним из основных понятий в механике. Первое представление о силе возникло из ощущения мышечного усилия, необходимого для перемещения какого-либо тела. Для проявления силы необходимо действие одного тела на другое, причем в результате этого действия может быть растяжение или компрессия. Сила проявляется не только когда тела находятся в непосредственном контакте одно с другим, но также и на расстоянии, например, гравитационная сила тяготения, притяжение и отталкивание частиц с электрическим зарядом и пр.

Сила характеризуется величиной, линией действия, направлением и точкой приложения. Эти параметры относятся также к тем силам, которые действуют на скелетно-мышечную систему человека и приводят к одному или другому движению, обуславливают одну или другую позу. Вот почему при анализе двигательной деятельности человека необходимо установить не только действующие силы, но и их величину, линию действия, направление и точку приложения.

Силы обладают величиной и направлением и представляют собой векторные величины. В кинезиологии используют векторы — прямые линии с направлением действия данной силы и длиной, соответствующей (условно) ее величине, — для изображения сил и установления их эффекта при различных диаграммах и подсчетах* (рис. 5).

* При решении различных проблем биомеханики находят применение так называемые диаграммы свободного тела — диаграммы частей или всего тела человека, на ко-

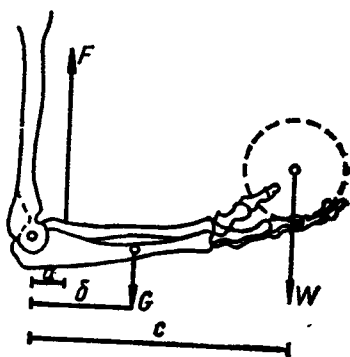


Рис. 5. Диаграмма свободного тела — руки, держащей тяжесть. Векторами обозначены действующие силы.

F — сила мышц-флексоров предплечья; G — тяжесть предплечья; W — дополнительная тяжесть, поддерживаемая рукой; a , b и c — расстояния от центра движения сустава, на который действуют эти силы.

При анализе действия сил имеют значение основные законы механики, сформулированные Ньютоном: закон инерции**, закон ускорения*** и закон действия и противодействия****.

Иллюстрацией к третьему закону Ньютона служит сохранение равновесия при стоянии прямо — поза. Она возможна только при наличии равной по величине и противоположной по направлению силы, исходящей из площади опоры, на которой стоит человек. Если эта противоположная сила невелика (тонкий лед, который может проломиться от тяжести тела, или очень мягкая почва), равновесие и прямое положение нарушаются.

Далее при своем воздействии на тело человека силы могут проявлять внутренний и внешний эффект. Внешний эффект данной силы заключается в стремлении изменить скорость тела или его равновесие. Внутренний эффект проявляется состоянием перенапряжения структур тела (костей, мышц, суставов, внутренних органов и пр.).

Центр тяжести и равновесие тел. Под действием сил гравитации каждое тело приобретает определенный вес. Точка, в которой концентрируется вся тяжесть тела, называется центром тяжести (центр гравитации) тела. В правильных телах с равномерно распределенной массой центр гравитации находится в геометрическом центре тела. Когда масса распределена асимметрично, как, например, в отдельных частях тела (конечности), центр тяжести расположен ближе к большему и более тяжелому концу.

В отношении тела человека различаем общий центр тяжести (ОЦ) для всего тела и локальные, частные центры тяжести для его отдельных частей. ОЦ нормально развитого человека в анатомической позиции находится в области таза, на 4—5 см выше поперечной оси тазо-бедренных суставов, приблизительно на уровне второго крестцового позвонка (34). ОЦ человека может варьировать в зависимости от пола, возраста и индивидуального развития. У женщин он находится немного ниже вследствие большей массивности таза и сравнительно более коротких ног. ***** У детей ОЦ расположен выше из-за сравнительно больших головы и туловища.

ОЦ меняет свою локализацию при различном взаимном расположении частей тела при той или иной позе, которые человек занимает в ежедневном быту, при рабочих процессах, разнообразных движениях и т. д. В некоторых случаях ОЦ может быть расположен также вне пределов тела, например, в случае, когда стоящий прямо человек сильно наклонится вперед с вытянутыми руками.

Установление общего центра тяжести тела человека и частных центров его отдельных частей при различных положениях и позах и при различных движениях и видах деятельности весьма существенно. Эти данные, наряду с данными о тяжести отдельных частей тела, представляют собой основу биомеханической части кинезиологического анализа. Они имеют значение также при решении в каждом конкретном случае таких проблем, как равновесие,

торые наносят действующие силы (векторы) и производят необходимые вычисления (см. рис. 5).

** Всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие других тел не выведет его из этого состояния.

*** Ускорение любого тела прямо пропорционально неуравновешенным силам, действующим на него, и обратно пропорционально его массе.

**** Если одно тело действует на другое тело с некоторой силой, то и второе тело действует на первое с такой же по величине силой, но в обратном направлении, иначе говоря, взаимодействие двух тел порождает силы, равные по величине, но противоположные по направлению.

***** У мужчин ОЦ находится приблизительно на 56—57% всей высоты тела от пола, а у женщин — приблизительно на 55% (161).

необходимая мышечная сила для поддержания определенной позы или совершения определенных движений, условия самой эффективной мышечной деятельности и пр. как в нормальных, так и в патологических условиях. На рис. 6 представлены ОЦ тела человека с анатомической позиции и центры тяжести отдельных частей, а на таблице 1 — тяжесть каждой отдельной части тела (абсолютно и относительно ко всему весу тела) для человека среднего возраста.

Местоположение ОЦ тела человека во многих случаях является решающим фактором его равновесия. Определению этого местоположения помогает нахождение линии гравитации. Этим понятием обозначают воображаемую вертикальную линию, проходящую через центр гравитации.

Тело находится в равновесии, когда все действующие на него силы взаимно уравновешиваются. Если тело лежит на данной поверхности, то оно будет в равновесии, когда его линия гравитации проходит через его опорную плоскость, т. е. в том случае, когда действующая на него сила гравитации будет уравновешена той же по величине, но направленной вверх силой площади опоры.

Если же линия гравитации выйдет за пределы площади опоры, то равновесие нарушается и тело падает (опрокидывается, передвигается). Так, коробка может быть перемещена к краю стола и сохраняться на столе до тех пор, пока линия гравитации все еще попадает в пределы площади опоры. Как только она выйдет за эти пределы, коробка упадет со стола.

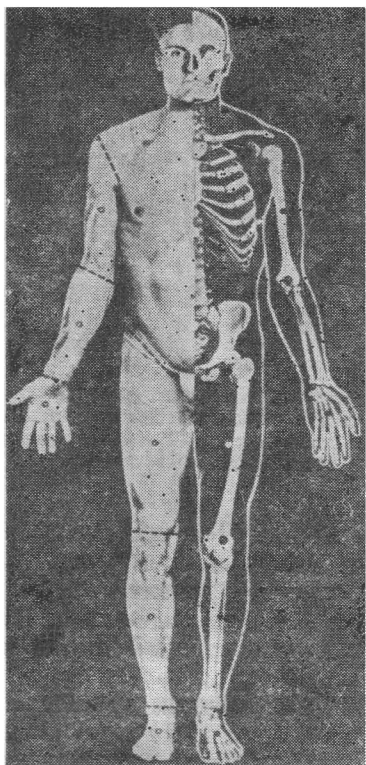


Рис. 6. Общий центр тяжести тела человека (в области таза) и центры тяжести его отдельных сегментов.

Таблица 1

Средние величины веса отдельных частей тела и их относительный вес (в процентах) ко всему весу тела человека, тяжестью 68 кг*

| Часть тела | Вес | Относительный вес |
|------------------------|-----------|-------------------|
| Голова | 4,673 кг | 6,9% |
| Голова и шея | 5,353 кг | 7,9% |
| Голова, шея и туловище | 40,144 кг | 59,0% |
| Плечо | 1,860 кг | 2,7% |
| Предплечье | 1,089 кг | 1,6% |
| Кисть | 0,408 кг | 0,6% |
| Верхняя конечность | 3,311 кг | 4,9% |
| Предплечье и кисть | 1,497 кг | 2,2% |
| Бедро | 6,577 кг | 9,7% |
| Голень | 3,084 кг | 4,5% |
| Ступня | 0,953 кг | 1,4% |
| Нижняя конечность | 10,614 кг | 15,6% |
| Голень и ступня | 4,082 кг | 6,0% |

* Williams M. and H. Lissner: Biomechanics of Human Motion, London, W. B. Saunders Co, 1962.

Стабильность равновесия тела, лежащего на данной поверхности, определяется тремя факторами: а) величиной площади опоры, б) высотой центра тяжести от опорной поверхности и в) локализацией линии гравитации в отношении площади опоры. Чем больше площадь опоры

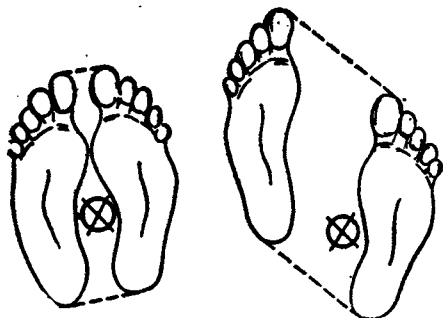


Рис. 7. Границы площади опоры тела человека в стоячем положении, заключенные между крайними точками опоры стопы на полу. Обозначена также проекция общего центра тяжести.

чем ниже расположен центр тяжести и чем ближе к центру площади опоры, проходит линия гравитации, тем прочнее стабильность. Исходя из этих критериев при оценке стабильности равновесия человеческого тела, становится ясным, что прямое положение не предлагает большой стабильности с учетом первых двух факторов. При стоянии площадь опоры сравнительно мала — она ограничивается между крайними опорными точками ступней на полу (рис. 7). С другой стороны, ОЦ расположен сравнительно высоко, выше половины всей высоты тела человека. Однако с точки зрения третьего критерия существуют самые благоприятные условия для сохранения стабильного равновесия.

Человек располагает высокоусовершенствованным автоматическим нервно-мышечным механизмом, который весьма эффективен при поддержании линии гравитации постоянно в близости к центру площади опоры.

Следует подчеркнуть, что сохранение равновесия в прямом положении является трудной проблемой для такой сложной сегментарной структуры, какую представляет тело человека. Оно не может сравниться с выпрямленным твердым предметом, так как отдельные части тела не расположены точно одна над другой по вертикальной линии и линия гравитации каждой части не всегда попадает в пределы площади опоры. Если к этому прибавить и движения (т. е. перемещение частей тела), совершаемые в ежедневни, то приходим к выводу, что человек не может пассивно держаться прямо. Равновесие в прямом положении может сохраняться только благодаря сокращению одной или другой группы скелетных мышц. При сокращении мышечная сила противопоставляется действию гравитации и, таким образом, способствует сохранению благоприятного положения общего центра тяжести тела. В ряде случаев для сохранения равновесия в ежедневном быту и труде, при одних или других движениях, поднятии груза и др. требуется также участие различных компенсаторных движений. Например, если в одной руке мы несем какую-либо тяжесть, то тело наклоняется в обратную сторону, а противоположная рука отводится в сторону и пр.

При обычном прямом положении линия гравитации проходит в непосредственной близости к центру площади опоры, в 30–50 мм перед осью голеностопных суставов (30) (см. рис. 21). Если при каком-либо патологическом состоянии поврежден сложный нервно-мышечный механизм, то сохранение равновесия в той или иной степени затрудняется. Вот почему при ряде суставных заболеваний, поражающих чаще всего функцию нижних конечностей, при параплегиях и парезах, при слабости мускулатуры нижних конечностей и туловища различного происхождения, при нарушениях в координации движений и др., прибегают к включению разнообразных компенсаторных механизмов и использованию способов, позволяющих сохранить необходимое равновесие.

Самый обыкновенный и широко применяемый способ сохранения (улучшения) равновесия в прямом положении является использование вспомогательных средств опоры — палки, костыли и другие виды опоры. Они увеличивают плоскость опоры тела (рис. 8) и тем самым улучшают стабильность его равновесия.

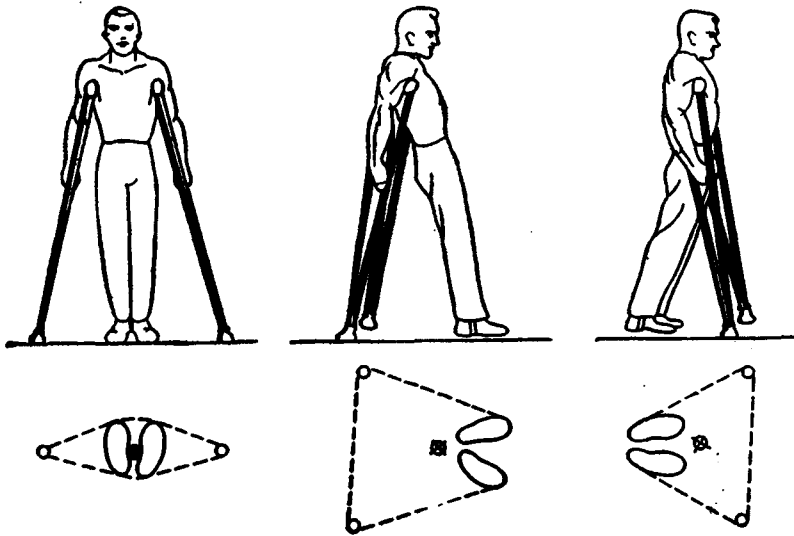


Рис. 8. Увеличение площади опоры тела, а отсюда и улучшение равновесия при помощи вспомогательных средств (костылей).

В некоторых случаях, например, при параличе, вследствие потери нервно-мышечного контроля за координацией нижней половины тела, малейшее неосторожное движение может привести к падению. Поэтому таких больных следует обучать контролировать малейшие отклонения и изменения во взаимном расположении таза, плеч, головы. Если одна из этих частей тела перемещается в одном направлении, другая должна переместиться в обратном направлении с компенсаторной целью. Так как эти больные сохраняют мышечный контроль за положением головы и плеч, то они могут двигать ими и таким образом помогать перемещению таза в желанном направлении — при ходьбе, переходе с кровати на стул-коляску и т. д.

Ввиду разнообразных повреждений и их различной тяжести для каждого конкретного больного существуют разнообразные возможности улучшения и компенсации нарушенного равновесия. При всех случаях, однако, в основе лежит достаточное ознакомление с биомеханическими закономерностями равновесия.

Сегментарная структура тела человека. Анатомические рычаги. С механической точки зрения опорно-двигательный аппарат человека представляет собой сложную структуру, составленную из отдельных сегментов. Каждый из этих сегментов можно рассматривать как рычаг, так как сегменты тела человека обладают необходимыми свойствами, характеризующими рычаги в механике* (рис. 9). Это нашло отражение и в нашем представлении

* Рычагом в механике называется всякая негибкая палка, вращающаяся вокруг одной точки, названной опорной точкой, когда к ней приложена сила, и при этом преодолевается какое-то сопротивление или тяжесть.

об автоматическом, искусственном человеке будущего — работе, который предназначен выполнять и двигательные задачи, имеет телосложение, состоящее из отдельных сегментов — механических рычагов.

Рычаг, наклонная плоскость и блок относятся в механике к так называемым простым машинам. Это приспособления, которые служат для изменения силы по величине, направлению или точке приложения. У человека природа использовала рычаг и блок в качестве основного механизма для превращения силы в эффективное движение.

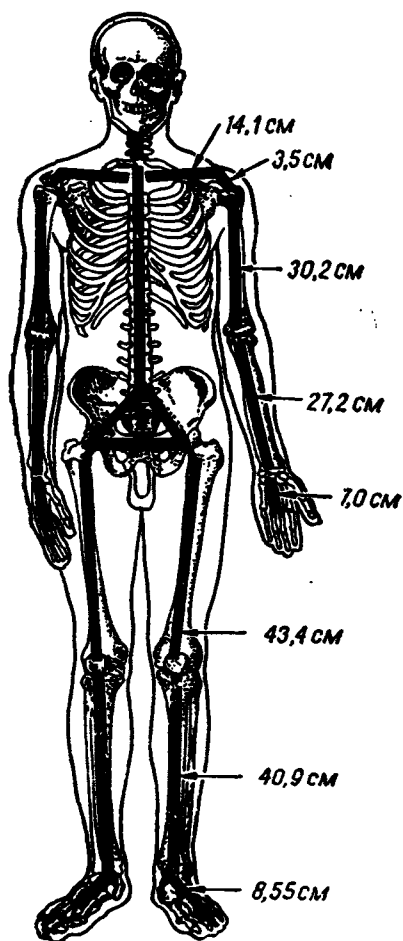


Рис. 9. Тело человека как система рычагов. Черными прямыми линиями представлены эффективные длины (в см) отдельных сегментов тела — рычагов, измеренных между центрами двух прилежащих к сегменту суставов.

Принцип рычагов находит широкое применение в нашей ежедневной практике, в различных приборах, сооружениях и инструментах. С помощью рычага, в зависимости от его вида, можно выиграть в силе за счет расстояния (объем движения) и в размахе и скорости движения за счет силы. При рычагах действует принцип сохранения работы, выраженный золотым правилом механики: сколько выиграно в силе, столько проиграно в пути, и наоборот.

Различные свойства рычагов определяются взаимным расположением точки опоры с точками приложения силы и сопротивления рычага. Рычаги бывают первого, второго и третьего рода (рис. 10). При рычагах второго рода плечо силы (расстояние между точкой опоры и точкой приложения силы) длиннее плеча сопротивления. При рычагах третьего рода плечо сопротивления (расстояние между точкой опоры и точкой приложения сопротивления) длиннее плеча силы. При рычагах первого рода длиннее может быть как плечо силы, так и плечо сопротивления.

Когда в рычаге плечо силы длиннее (второго рода или возможно первого рода), он представляет собой приспособление для выигрыша силы. Рычаги с более длинным плечом сопротивления (третьего рода, а, возможно, и первого рода) являются приспособлениями для выигрыша в скорости и объеме движения за счет силы.

Математическим выражением этого соотношения является закон рычагов: рычаг находится в равновесии при том

условии, если произведение силы и плеча силы равно произведению сопротивления и плеча сопротивления или $F \times FO = R \times RO$. С помощью этого равенства можно установить величину каждого из его составных, если нам известны остальные три величины, и таким образом можно решить ряд задач применительно к двигательной деятельности человека.

Отдельные сегменты тела человека, хотя в ряде случаев внешне мало похожи на рычаги, несут их физические свойства и выполняют их роль при различных движениях и позах человека. При анатомических рычагах роль несгибаемой палки играют кости. Опорная точка находится в центре движения прилежащего к сегменту сустава. Сила вращения рычага является результатом сокращения скелетных мышц, а сопротивлением служит тяжесть передвигаемой части тела и вероятной дополнительной внешней тяжести (см. рис. 5). Точка приложения силы определяется инсерцией (местом прикрепления) действующих мышц, а точка приложения сопротивления — центром гравитации передвигаемого сегмента и вероятной дополнительной внешней тяжестью. Таким образом, предплечье будет представлять собой рычаг третьего рода при сгибании в локтевом суставе под действием двуглавой мышцы, но является рычагом первого рода при разгибании, сопровождающемся сокращением трехглавой мышцы. В последнем случае точка опоры (центр движения локтевого сустава) будет находиться между точкой приложения силы (место прикрепления *m. triceps* к *olecranon ulnae*) и точкой приложения сопротивления (центр гравитации предплечья) (рис. 11).

Вся верхняя конечность может служить примером рычага третьего рода, если в вытянутом положении отвести ее в плечевом суставе. Точка опоры будет центром движения сустава, точка приложения силы будет находиться в месте прикрепления дельтовидной мышцы к плечевой кости, а точка приложения сопротивления совпадает с центром тяжести всей руки.

Анализ анатомических рычагов тела человека показывает, что плечо силы в большинстве случаев короче плеча сопротивления, т. е. анатомические рычаги являются приспособлениями для выигрыша в скорости и объеме движения за счет силы.

Анатомические блоки. Другим механическим приспособлением, которым природа наделила человека для увеличения эффективности мышечной силы, является простой блок. С его помощью осуществляется только изменение направления силы без изменения ее величины. Анатомическими блоками чаще всего служат костные выступы, сесамовидные косточки или связки, которые мышечные сухожилия огибают и изменяют свой ход. Таким образом достигается изменение направления мышечной силы, что в ряде случаев приводит к большей эффективности мышечных сокращений. Примером анатомического блока является надколенная чашечка, расположенная на пути сухожилия четырехглавой мышцы бедра. Надколенная чашечка отдаляет ее от центра движения сустава и изменяет угол ее инсерции. В результате этого четырехглавая мышца действует уже при более благоприятных биомеханических условиях (рис. 12). С помощью анатомического блока изменяется также направление сухожилия длинной малоберцовой мышцы. Сухожилие огибает латеральную часть лодыжки и, таким образом, проходит уже по-

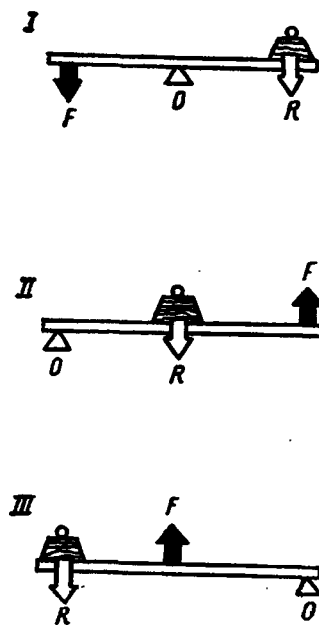


Рис. 10-
O — опорная точка рычага; F — сила; R — сопротивление.

зади оси голено-стопного сустава, вызывая плантарную флексию вместо дорзальной, как следовало бы ожидать по расположению начального и конечного места прикрепления.

Мышечная сила. Движения в костно-мышечной системе человека осуществляются благодаря мышечной силе. Эта сила, как и всякая другая в механике, характеризуется величиной, линией действия, направлением и точкой приложения.

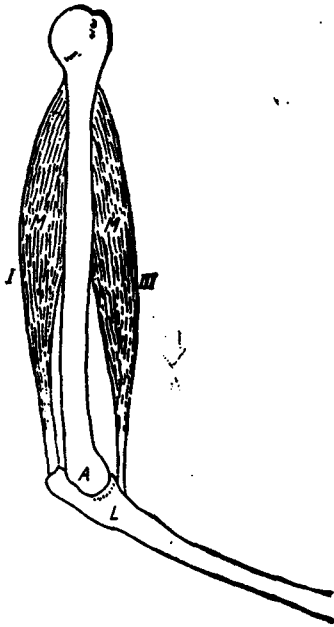


Рис. 11. Предплечье как рычаг I рода при разгибании под действием трехглавой мышцы плеча и как рычаг III рода при сгибании под действием двухглавой мышцы.

A — центр движения локтевого сустава; L — рычаг (предплечье); M — мышцы.

Величина мышечной силы определяется числом и массой сокращающихся мышечных фибрилл. Отсюда критерием силы, которую данная мышца может развить, является ее физиологический поперечник. Было установлено (104), что сила, развиваемая 1 см² физиологического поперечника любой мышцы, является стандартной величиной и равна 3—4 кг. Вот почему используемые методы с целью увеличения мышечной силы направлены к увеличению физиологического поперечника мышц, к их гипертрофии и утолщению.

Линия действия мышечной силы совпадает с направлением центрального сухожилия мышцы. Так как в теле человека мышечная сила проявляется в костных рычагах, то существенное значение имеет угол ее приложения к рычагу. Этот угол определяется соотношением линии действия мышцы к механической оси сегмента, к которому та же мышца прикрепляется (рис. 13). Механической осью того или иного сегмента тела человека является прямая, соединяющая оси движения (центры) двух прилежащих к сегменту суставов. Эта ось не всегда совпадает со средней линией костного рычага сегмента, т. е. с анатомической осью. В тех случаях, когда кость имеет неправильную форму, как, например, бедренная кость, часть механической оси проходит вне пределов кости (рис. 14).

Направление мышечной силы всегда совпадает с направлением натяжения костного рычага, к которому прикреплена мышца, так как при своем сокращении мышцы приближают начальное и конечное место своего прикрепления. Поэтому и угол приложения мышечной силы обычно называется углом натяжения.

Считается, что точка приложения мышечной силы находится в точке пересечения линии мышечного натяжения с механической осью сегмента. Определение этой точки, производимое лучше всего с помощью диаграмм, очень важно с целью установления свойств анатомического рычага и проведения разнообразных вычислений.

Компоненты мышечной силы. В механике различают два вида движений: при одном из них тело вращается вокруг центра движения, причем все его точки перемещаются вокруг одной оси, по одной дуге, а при втором — тело перемещается полностью с одного места на другое. Первый вид движения называется ротационным или вращательным, а второй — трансляционным или поступательным. Ротационное движение характерно для рычагов.

Отдельные сегменты тела человека, представляющие собой рычаги, также совершают ротационные движения. Сегменты-рычаги вращаются вокруг опорных точек — суставов, которые почти во всех случаях являются аксиальными и позволяют совершать этот вид движения*. Хотя иногда в результате ротационных движений отдельных анатомических рычагов на-

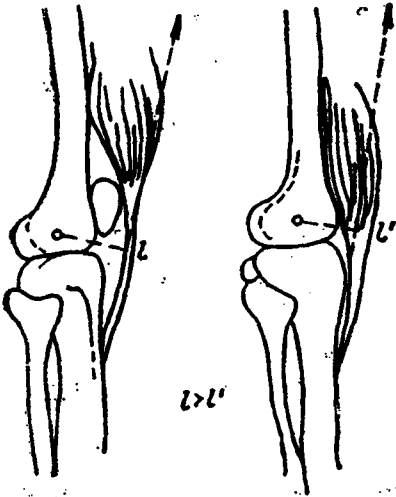


Рис. 12. Роль коленной чашечки при увеличении истинного плеча силы и угла инсерции четырехглавой мышцы.
-- истинное плечо силы.

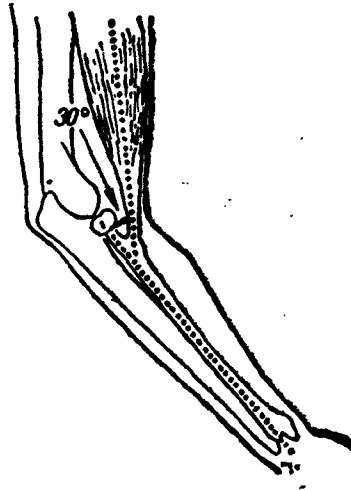


Рис. 13. Угол действия мышечной силы, заключенный между линией действия мышцы и механической осью костного сегмента.

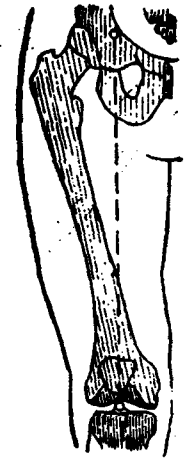


Рис. 14. Механическая ось бедренной кости.

блюдается поступательное движение**, при кинезиологическом анализе следует всегда иметь в виду, что в конечном счете отдельные сегменты-рычаги совершают ротационные движения.

Для ротационного движения рычага, его вращения, необходимо действие приложенной силы. При этом сила должна действовать под углом к рычагу, для того чтобы получилось движение. Если линия действия приложенной силы совпадает точно с длиной рычага, движения не произойдет, а рычаг будет (в зависимости от направления силы) стабилизирован у своей точки опоры или же сила будет стремиться оторвать рычаг от нее.

В условиях человеческого тела приложенные силы приведут его части в движение только в том случае, если они приложены к костным рычагам под углом. Это относится и к мышечной силе. Необходимо, чтобы линия натяжения мышцы заключала с механической осью соответствующего сегмента некоторый угол для передвижения сегмента. Но даже когда мышца тянет сегмент под углом, обычно не вся, а только часть ее силы используется для получения движения.

* При некоторых плоских или неправильной формы суставах наблюдаются и слабые поступательные движения, но настолько незначительные, что на практике ими можно пренебречь. Такими являются движения в суставах позвоночных дуг, в запястных и плюсневых суставах.

** Ходьба человека представляет собой поступательное движение в результате ротационных движений суставов нижних конечностей, если к тому же учесть и трение между ступнями и земной поверхностью.

Считается, что мышечная сила обладает двумя составными частями. Одна ротационная, или рабочая, вызывающая вращение костного рычага. У нее направление перпендикулярно механической оси сегмента. Вторая часть неротационная (нерабочая). Ее линия

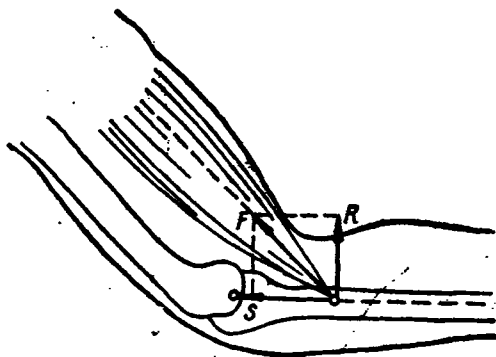


Рис. 15.

F — мышечная сила; R — ротационная составная часть; S — стабилизирующая составная часть.

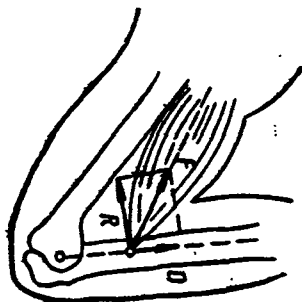


Рис. 16.

F — мышечная сила; R — ротационная составная часть; D — дислоцирующая составная часть.

действия совпадает с механической осью сегмента, и в зависимости от ее направления может привести к стабилизирующему или дислоцирующему эффекту.

Какая часть развитой при мышечном сокращении силы попадает на рабочую и на нерабочую составные части и каково будет направление нерабочей составной части зависит от угла натяжения мышцы. Установлена следующая закономерность: ротационная составная часть прямо пропорциональна синусу угла натяжения, а неротационная — косинусу этого угла.

Когда мышца тянет кость под углом менее 90° (рис. 15), нерабочая составная часть будет направлена к проксимальному суставу, т. е. к опорной точке рычага, и она будет стабилизирующей. С увеличением угла натяжения рабочая составная часть возрастает, и при 90° вся сила используется для вращения костного рычага (синус $90^\circ = 1$), а нерабочая составная часть будет равна нулю. При дальнейшем нарастании угла натяжения более 90° , ротационная составная часть уменьшается, а нерабочая увеличивается, получая уже дистальное направление от опорной точки, т. е. становится дислоцирующей (рис. 16).

Природа устроила человеческое тело так, что мышцы обычно расположены вдоль костей, огибая их, что с точки зрения биологической защиты весьма целесообразно. Однако в таком случае направление мышечной силы почти параллельно механической оси костного сегмента, и следовало бы ожидать совсем небольшой угол натяжения мышц. Соответственно и небольшая часть мышечной силы была бы использована для движения (незначительный ротационный компонент!). Но здесь именно проявляется роль анатомических блоков. Изменяя ход мышечных сухожилий, они увеличивают угол натяжения мышц. Это приводит к увеличению ротационного компонента мышечной силы, а затем и к более эффективному использованию движения. Все же расположение большинства скелетных мышц остается таким, что, по крайней мере, в начале движения мышцы заключают с костным рыча-

чагом совсем небольшой угол и проявляют главным образом стабилизирующее действие. Вот почему некоторые кинезиологи (175) считают, что стабилизация и равновесие являются первой функцией мышц, а движение второй.

Благодаря стабилизирующей функции, мышцы дополняют связи и укрепляют суставы. Это особенно относится к суставам большой подвижности

и со сравнительно слабыми связками, примером чего является плечевой сустав. Он укреплен такими мышцами как *m. coracobrachialis* и *m. subclavius*, которые при всех позициях сустава остаются почти параллельными костному рычагу. Они выполняют главным образом стабилизирующую роль, сокращаясь в тот момент, когда суставу грозит дислокация при сильных движениях.

При продолжающемся движении, когда угол натяжения мышцы станет больше 90° , неротационная составная часть мышечной силы будет дислоцирующей, т. е. будет тянуть в направлении от сустава. На практике дело не доходит до дислокации по двум причинам. Во-первых, при таком положении мышцы уже сократились близко до своей максимальной точки, а при этих условиях их сила минимальна. Во-вторых, в этой фазе движения вступают в действие обычно и другие мышцы, которые обеспечивают необходимую стабилизацию сустава.

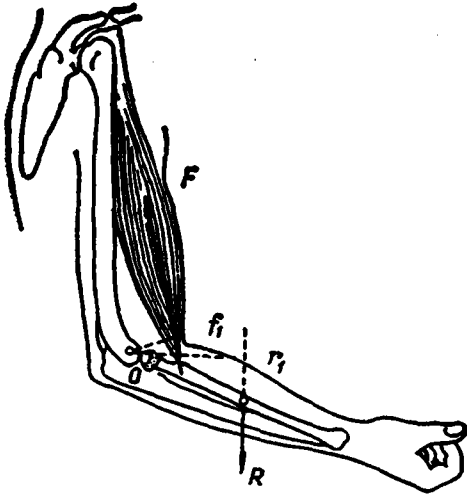


Рис. 17. Истинное плечо силы (Of_1) двуглавой мышцы плеча при ее действии на предплечье (рычаг) и истинное плечо сопротивления, в данном случае гравитации, рычага предплечья (Or_1), вращающегося вокруг точки опоры в центре локтевого сустава

F — мышечная сила; R — сопротивление (гравитация).

Момент силы и момент гравитации при движениях человека. Истинным плечом силы рычага в механике называют перпендикулярное расстояние от линии действия силы до точки опоры. Истинным плечом сопротивления соответственно является перпендикулярное расстояние от линии действия сопротивления до точки опоры. Когда сила и сопротивление действуют в направлении линий, заключающих с рычагом прямой угол, тогда истинные плечи силы и сопротивления будут частями самого рычага. Однако, в обратном случае, когда линии действия не заключают прямого угла с рычагом, перпендикулярное расстояние между точкой приложения силы (сопротивления) не будет уже частью самого рычага. В человеческом теле при анатомических рычагах обычно как сила (мышечное натяжение), так и сопротивление (гравитация) не имеют перпендикулярного направления к костному рычагу. Поэтому здесь истинные плечи силы и сопротивления находят с помощью биомеханической схемы и измерений, как показано на рис. 17. А именно, длина истинного плеча силы и сопротивления и их взаимоотношение являются решающим фактором, определяющим свойства рычагов, закономерности и соответствующие вычисления. Это в большой степени обуславливает также эффективность совершаемых мышечных движений. Если истинное плечо силы анатомического рычага в

два раза длиннее истинного плеча силы другого рычага, то для движения первого требуется в два раза меньшая мышечная сила, чем для второго.

Величина истинного плеча силы при анатомических рычагах определяется: а) углом натяжения мышцы и б) расстоянием от точки опоры до точки приложения мышечной силы. Чем угол притяжения ближе к 90° , тем длиннее истинное плечо силы у этой мышцы. Чем дальше от точки опоры (оси движения сустава) находится место прикрепления мышцы, т. е. точка приложения силы, тем длиннее будет плечо силы.

Приведем несколько примеров практического значения этих двух моментов для эффективности движения человека. Как было уже упомянуто, анатомические блоки служат для изменения хода сухожилия данной мышцы, для увеличения угла ее натяжения, а отсюда и истинного плеча силы этой мышцы. Таким анатомическим блоком является надколенная чашечка (см. рис. 12). В случае ее экстирпации при патологических состояниях (тяжелые артрозные изменения, множественные фрактуры) четырехглавая бедренная мышца уменьшает свою эффективность при экстензии коленного сустава вследствие укорочения плеча силы.

При параличе основных мышц, вызывающих флексию локтевого сустава (*m. biceps brachii*, *m. brachialis*, *m. brachioradialis*), для восстановления или усиления этого движения можно использовать вспомогательные мышцы — флексоры кисти руки и пальцев. Их действие на локтевой сустав в норме очень слабое, можно увеличить с помощью операции Штейндлера. При этой операции места прикрепления этих мышц перемещают дальше от сустава — проксимальнее по плечевой кости, чем достигается удлинение истинного плеча силы.

Из анализа всего изложенного выше можно заключить, что сила данного движения при анатомических рычагах тела человека зависит от двух факторов: а) силы, которую развивают участвующие в движении мышцы и которая прямо пропорциональна их физиологическому поперечнику (так называемый физиологический фактор); б) истинного плеча силы или перпендикулярного расстояния действующих на рычаг мышц (так называемый биомеханический фактор). Произведение этих двух факторов называется моментом силы или $M = F \times OI_1$. Момент силы является критерием, определяющим эффективность мышечного действия при передвижении костного рычага.

Как биомеханический, так и физиологический факторы момента силы изменяются в процессе самого движения. Чем больше совершаемое движение и чем мышцы ближе к своему максимальному сокращению, тем их абсолютная сила меньше. С другой стороны, в начале движения, когда мышцы тянут кость под неблагоприятным углом, они имеют сравнительно короткое истинное плечо силы, которое в дальнейшем удлиняется. Хотя изменение этих двух факторов в общих чертах идет взаимно реципрокно, их произведение, т. е. момент силы, не остается всегда одним и тем же. Это значит, что на практике сила, перемещающая данный анатомический сегмент, не одинакова в различных секторах объема движения сустава. В определенном секторе движение может быть больше, чем в другом. Исследуя силу в различных точках общего объема движения сустава, мы можем получить кривую моментов силы (рис. 18).

Кривые момента силы различных суставов и различных их движений различны. Разнообразие в отношении угла натяжения участвующих мышц, их устройства, отдаленности мест прикрепления от суставов, истинного плеча силы и пр. обуславливает различное относительное значение биомеханического и физиологического фактора. Для некоторых суставов решающим

является первый (флексия и экстензия локтевого сустава), а для других — второй (супинация и пронация предплечья, флексия и абдукция плеча и пр.). Следует подчеркнуть также и возможность индивидуальных колебаний вероятно в связи с различием анатомического устройства.

Так как в рычагах сопротивление представляет собой противоположную силу, те же закономерности относятся и к нему. Говорят об истинном плечо-сопротивлении, о моменте сопротивления, о моменте сопротивления, о моменте сопротивления, о моменте сопротивления. При движениях, совершаемых человеком, роль сопротивления выполняет тяжесть передвигаемых частей тела, поэтому большое практическое значение имеет момент гравитации. В ряде случаев его величина определяет возможность совершения определенного движения одним или другими (ослабевшими) мышцами. Значительный практический интерес представляет также изменение момента гравитации при движениях или позах человека в зависимости от различного взаимного расположения сегментов тела.

Момент гравитации отдельных частей тела человека обуславливается тяжестью передвигаемого сегмента и истинным плечом гравитации этого сегмента, т. е. перпендикулярным расстоянием от линии гравитации сегмента до оси движения сустава. В действительности тяжесть остается постоянной, не изменяется при движении. Что же касается истинного плеча гравитации, оно может изменить свою длину. С прогрессированием движения центр гравитации изменяет свое положение в отношении оси сустава — линия гравитации приближается или отдаляется от нее. Истинное плечо гравитации может измениться и за счет варьирования взаимного расположения отдельных частей составного (сложного) сегмента тела, каким является, например, вся нижняя или верхняя конечность (рис. 19).

При различных положениях и позах тела момент гравитации может оказаться решающим в чрезвычайной нагрузке на некоторые структуры опорно-двигательного аппарата и даже вызвать патологические изменения. Так, например, один из наиболее частых механизмов получения люмбажной дисковой грыжи, а именно, наклоненное вперед положение туловища с протянутыми руками и особенно поднятие тяжестей при этом положении, объясняется чрезвычайной нагрузкой на поясничные сегменты при большом моменте гравитации, действующим на люмбо-сакральное сочленение при этих условиях (рис. 20).

Изменения взаимного расположения отдельных сегментов тела и отсюда различие в моментах гравитации, которые должны преодолеть мышцы при определенном движении, можно использовать целенаправленно при исследовании мышечной деятельности. Это является основным принципом при определении степени ослабления мышц путем мануального мышечного тестирования. При этом методе различные исходные положения и различные секторы траектории движения (соответствующие различным гравита-

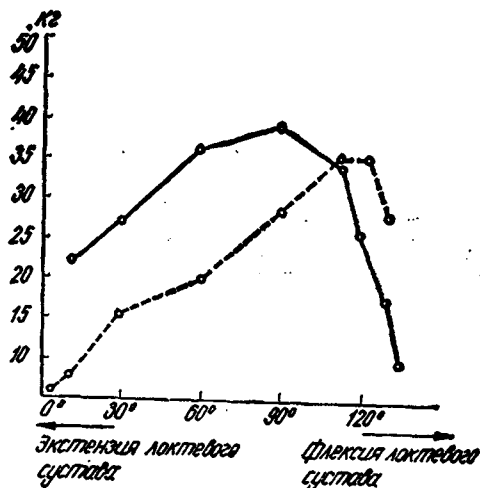


Рис. 18. Кривые момента силы локтевых сгибателей и разгибателей для различных секторов объема движения.

ционными моментами) находят применение при определении степени мышечной слабости.

Виды мышечных сокращений. Основным свойством мышц является их сократимость. Сокращение осуществляется на базе химического процесса, при котором мышца стремится укоротиться, вызывая приближение своих

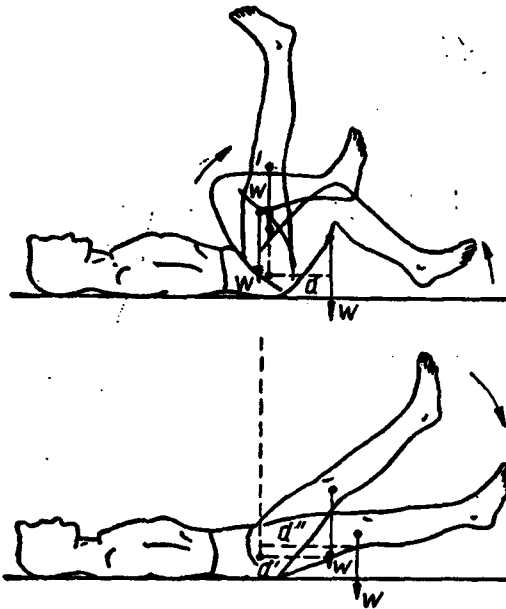


Рис. 19. Изменение момента гравитации нижней конечности.

(Wd) в различных фазах упражнения — поднятия ног при лежащем положении на спине. Истинное плечо гравитации, а отсюда и момент гравитации уменьшается с поднятием ноги ($d' < d''$) или при перемещении сегмента нижней конечности, т. е. при сгибании колена ($d < d'$).

при большом сопротивлении, не укорачиваясь.

В кинезиологии под термином «сокращение» понимают развитое в данной мышце напряжение, причем сюда не обязательно включают представление о видимом укорочении мышцы. Принято различать три вида мышечных сокращений, из которых, строго говоря, только один вид включает укорочение мышечных волокон. Вид сокращений обуславливается развитой мышечной силой, с одной стороны, и сопротивлением, которое мышца должна преодолеть при своем стремлении приблизить концы прикрепления, с другой.

1. **Концентрическим (уко р а ч и в а ю щ и м)** называется такое сокращение, при котором мышца развивает силу, большую чем сопротивление, приложенное к ее обоим концам. Мышца укорачивается, приближая места своего прикрепления. При этом получается видимое ротационное движение в суставе.

обоих концов к середине. Мышечное сокращение может быть сильнее или слабее в зависимости от количества мышечных волокон, принимающих участие при сокращении. Так как отдельные мышечные фибриллы подчиняются закону «все или ничего», степень силы мышечных сокращений зависит от числа участвующих в движении мышечных фибрилл. Последние образуют двигательные единицы*. Двигательные единицы характеризуются функциональной самостоятельностью, причем каждая из них может быть активирована отдельно; при этом сокращаются все ее мышечные волокна, независимо от других двигательных единиц. В конечном счете сила мышечных сокращений будет зависеть от числа возбужденных двигательных единиц.

При сокращении миофибрилл получается приближение концов мышцы к ее середине. В зависимости от сопротивления, появившегося в обоих концах, мышца может преодолеть его и укоротиться или же она только напрягается

* Двигательную единицу представляют мышечные волокна, иннервируемые разветвлениями одной нервной клетки. Двигательные единицы различных мышц содержат различное число мышечных волокон, например, платизма — 25, клюво-плечевая — 410 и медиальная головка икроножной мышцы — 1934 (161).

2. Статическое (изометрическое) — это такое сокращение, при котором мышца развивает силу, равную сопротивлению, приложенному к ее обоим концам. Длина ее остается одной и той же, мышца только напрягается, но расстояние между начальным и крайним местом прикрепления не изменяется, т. е. не получается движения в суставе, над которым проходит мышца. Этот вид сокращения служит для стабилизации данного сегмента тела при движениях в других суставах и для устранения нежелательных движений.

3. Эксцентрическим (удлиняющим) называется такое сокращение, при котором сопротивление больше развитой мышечной силы. Сопротивление, т. е. внешняя сила, берет верх, и мышца, хотя и в состоянии сокращения и напряжения, уступает, растягиваясь, а места ее прикрепления отдаляются одно от другого. Здесь движение производится внешней силой в обратном направлении мышцы направления. Мышечное сокращение принимает участие в движении лишь настолько, насколько сопротивляется оно ему и, таким образом, регулирует его быстроту.

Эксцентрическое сокращение, о котором обычно мало знают и в практической жизни недостаточно учитывают, играет большую роль при регуляции и координации движений человека. Ряд движений в нашей ежедневной деятельности могут совершаться только под действием тяжести соответствующих сегментов тела. Так, например, для того чтобы отвести от рта и поставить на стол выпитый стакан воды, используется разгибание локтевого сустава. Это разгибание осуществляется под действием тяжести предплечья и стакана. Однако, если бы движение совершалось только под действием тяжести, то рука бы ударила о стол и стакан бы разбился. Чтобы этого не произошло, чтобы движение было гладким и точным, в него включаются мышцы-флексоры локтевого сустава. Медленно удлиняясь путем эксцентрического сокращения, они задерживают предплечье, регулируют скорость разгибания и, таким образом, способствуют осуществлению точного движения.

На практике, при осуществлении мышцами определенного движения, первая фаза их сокращения всегда изометрична. Это длится до того момента, пока мышечное напряжение и сопротивление не изравняются. Далее, в зависимости от конкретной роли мышц при движении, следующая фаза сокращения может быть концентрической, эксцентрической или остаться изометрической.

Следует отметить, что максимальная сила, которую данная мышца развивает при различных видах сокращений, различна. Исследования показали, что наименьшей является сила при концентрическом сокращении, затем изометрическом и наибольшая сила зарегистрирована при эксцентрическом (95, 133). Последний факт связан с особенностями микроструктуры миофибрилл и с их эластическими свойствами. Так, например, при сравнении максимальной силы флексоров локтевого сустава при эксцентрическом, статическом и концентрическом мышечных сокращениях было установлено (134), что сила эксцентрического сокращения на 13,5% больше силы изометрической и на 39,7% больше силы концентрической.

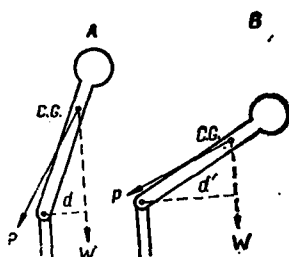


Рис. 20. Сравнение моментов гравитации туловища, действующих на крестцово-поясничное сочленение при двух различных положениях флексии туловища.

C.G. — центр гравитации; a — истинное плечо гравитации; W — тяжесть туловища; P — сила экстензоров туловища.

Далее сила мышечного сокращения находится в зависимости от исходной длины сокращения мышцы. Когда мышца натянута, она развивает наибольшую силу. В процессе укорочения мышцы ее сила постепенно уменьшается и при максимально укороченном состоянии (т. е. приблизительно половина длины ее в спокойном, расслабленном состоянии) мышца развивает едва 20% своей наибольшей силы. Эта закономерность имеет практическое значение в кинезитерапии, так как указывает на условия наиболее эффективной деятельности ослабевших мышц, соответственно на наиболее рациональную тренировку. Во многих случаях (при парезе) мышца, которая не проявляет даже едва уловимых признаков сокращения в укороченном положении, дает удовлетворительное сокращение в натянутом положении.

Непосредственное практическое значение имеет также установленный факт, что сопротивление, оказываемое мышечному сокращению, влияет определенным образом на силу сокращения. Чем сопротивление больше, тем большую силу развивает мышечное сокращение. Максимальная сила достигается тогда, когда сопротивление настолько возрастает, что мышца не может его преодолеть. Это объясняется влиянием обратной связи проприорецепторов мышц на центральные двигательные механизмы. Напряжение мышцы под действием максимального сопротивления вызывает нервные разряды в мышечных веретенах и сухожильных рецепторах (рецепторы Golgi), которые усиливают возбуждение в моторных центрах ц. н. с. Это дает последующему волевому импульсу мышечного сокращения более высокий нервный заряд и позволяет вовлечь в действие максимальное число двигательных единиц мышцы, включительно и те, у которых порог раздражения выше и которые обычно не участвуют в сокращениях.

Как было уже упомянуто, физиологической основой различной силы мышечного сокращения является различное число двигательных единиц, принимающих участие в сокращении. С включением большего числа двигательных единиц сокращение усиливается. Это так называемый механизм рекрута (присоединения) новых двигательных единиц. Оно служит для более грубого и резкого изменения силы мышечных сокращений. Тонкая регуляция осуществляется путем изменения частоты сокращения отдельной двигательной единицы за счет изменений частоты нервных импульсов. Когда двигательная единица включается в сокращение, вначале она сокращается обычно с частотой, равной 10—20 сокращений в секунду. Если необходимо увеличение силы мышечных сокращений, то активная двигательная единица увеличивает частоту своих сокращений до 40—50 в секунду. Едва после того, при необходимости, включаются новые двигательные единицы. Третьим механизмом для градации мышечного сокращения является так называемая синхронизация. Нормально частота сокращений отдельных двигательных единиц при сокращении мышцы не совпадает, а происходит асинхронно — подобно ударам дождевых капель в стекло окна. Это и обуславливает на практике гладкость мышечных сокращений. Но иногда, если необходимо очень резкое и сильное мышечное усилие, импульсы к большинству или всем двигательным единицам могут дойти одновременно — это и есть синхронизация. Внеочередная сила, получаемая при синхронизации, не может быть использована для продолжительного, поддерживающего сокращения.

Функциональная классификация мышц. Мышечная деятельность при движениях человека начительно сложнее, чем это кажется на первый взгляд. Едва ли существует движение, производимое одной единственной мышцей. Обычно участвует несколько мышц, которые выполняют различные задачи, различным способом содействуют осуществлению движения. В то время как

одни вращают костные рычаги, другие обеспечивают необходимую стабильность, а третьи сокращаются с целью нейтрализации какого-либо нежелательного движения при конкретном действии.

Точное ознакомление с ролью и участием каждой отдельной мышцы при данном движении лежит в основе кинезиологического анализа как нормальных движений, так и их патологических нарушений. Это дает возможность далее найти наиболее эффективные компенсаторные или заместительные движения и выбрать подходящие средства и методы в кинезитерапии.

В кинезиологии принята следующая классификация мышц с учетом того или иного участия мышц в осуществлении данного движения:

А. Двигатели или агонисты. Это мышцы, непосредственно осуществляющие движение сустава. Сокращаясь концентрически, они вращают костный рычаг. Те из них, которые доставляют главную силу для движения, называются главными мышцами-двигателями. Вспомогательные двигатели имеют второстепенную роль, сокращаясь лишь при определенных обстоятельствах, а именно, когда необходима большая сила движения — быстрое движение и т. д. При слишком большом сопротивлении движению включаются и так называемые запасные мышцы или мышцы крайней необходимости.

Б. Фиксаторы, стабилизаторы и поддерживающие мышцы. Для того чтобы осуществить эффективное и целесообразное движение, как правило, необходимо, чтобы одно из мест прикрепления мышц-двигателей было фиксировано неподвижно. Стабилизацию кости, к которой прикрепляется какой-либо двигатель данного движения, производят мышцы-фиксаторы и стабилизаторы. Благодаря статическому сокращению* они придают устойчивость определенным сегментам тела, включая против силы гравитации, или другим нежелательным для данного движения сокращениям мышц. Поэтому они называются поддерживающими мышцами.

В. Нейтрализаторы. Очень часто мышцы осуществляют более одного действия. Так, например, двуглавая мышца плеча является флексором локтевого сустава и супинатором предплечья. Однако, если желательна только одна флексия предплечья без супинации, то последнее действие мышцы должно быть воспрепятствовано. Это осуществляется за счет сокращения одной из мышц-пронаторов, которая в данном случае играет роль нейтрализатора. По правилу, мышцами-нейтрализаторами данного движения являются те, которые сокращаются с целью нейтрализации одного из нежелательных действий двигателей. Нередко двигатели обладают одним общим действием, а другое их действие может быть взаимно противоположным. Так, например, локтевой разгибатель кисти руки и лучевые ее разгибатели обладают общим действием — экстензия кисти, в то время как второе действие одних — лучевое отведение, а других — локтевое отведение кисти. Когда эти мышцы сокращаются одновременно, получается экстензия кисти, причем их локтевое и лучевое отведение взаимно нейтрализуются.

Г. Антагонисты. Это мышцы, сокращения которых приводят в суставе к действию, противоположному двигателям. Антагонисты и двигатели обычно расположены по обе стороны оси сустава, и когда одни находятся в состоянии сокращения, другие расслаблены и растянуты.

* Идеальный случай тот, при котором мышцы-стабилизаторы и мышцы-фиксаторы находятся в статическом сокращении. Однако на практике, это понятие имеет более широкое значение и включает те случаи, когда наблюдается слабое движение «стабилизированной» части, так что стабилизация включает постоянное приспособление к требованиям желаемого движения. Это явление можно назвать «подвижной фиксацией».

Физиологические взаимоотношения между двигателями и антагонистами весьма интересны и играют важную роль в согласованности и тонкой координации движений человека. Sherrington установил, что, по правилу, антагонисты находятся в состоянии релаксации при сокращении двигателей, что позволяет осуществление движения. Это явление, названное реципрокной иннервацией, осуществляется автоматически. На практике релаксация и сокращение двигателей и антагонистов чередуются и степенуются, что обуславливает сложность и гладкость совершения движений в быту и труде. Во многих случаях двигатели, начавшие определенное движение и придавшие некоторую инерцию передвигаемому сегменту, приостанавливают свое дальнейшее сокращение. Тогда антагонисты путем эксцентрического сокращения осуществляют контролирующую роль за быстротой движения и служат его регулятором. Создание двигательного стереотипа, гладкое совершение некоторых сложных движений представляет собой согласованное действие между двигателями и антагонистами, своевременное и точное включение антагонистов в движение. С этой точки зрения значение антагонистов при движениях весьма широко и далеко не исчерпывается только противоположным двигателям действием.

В последнее время, главным образом с помощью электромиографии, было установлено, что участие антагонистов в качестве регуляторов или скорее модельеров нормальных волевых движений гораздо больше, чем это раньше считалось. Это особенно относится к точным и тонким выполнениям движений руки. В данном случае почти всегда устанавливается одна или другая степень ЭМГ активности у антагонистов. Все более утверждается тенденция считать этот феномен правилом, а не исключением, хотя на первый взгляд он находится в некотором противоречии с закономерностью реципрокной иннервации. Следует согласиться, что последняя редко существует в чистом виде при сложных и тонких движениях, необходимых в ежедневной практике. Включение антагонистов с меняющейся, дозированной и приспособляющейся к конкретным требованиям движения активностью можно рассматривать как ее диалектическое дополнение. Исходя из этого, может быть, правильнее в таких случаях говорить не о мышцах-антагонистах, а о мышцах-модельерах.

Физиологическое включение антагонистов в качестве модельеров при движениях также объясняет случаи дискоординации двигательных актов, наблюдаемых при различных заболеваниях. Патологические моменты (больевые раздражения, нарушения проприорецептивной регуляции движения и т. д.) могут привести к расстройству физиологических координационных взаимоотношений агонистов—антагонистов, причем активность последних при данном движении неадекватно усиливается. Это может существенно изменить характер движения и сделать его совсем нецелесообразным. Так, например, во многих случаях акушерского или травматического паралича в области плечевого сустава при попытке совершить абдукцию плеча активно напрягается большая грудная мышца. Закрепление этого патологического двигательного стереотипа может сопровождаться длительным повышением тонуса большой грудной мышцы, блокированием абдукции и в результате этого — аддукторной контрактурой.

В кинезиологической литературе часто встречается также термин мышцы-синергисты. Сразу же следует отметить, что различные авторы вкладывают в это понятие иногда совершенно противоречивое содержание. Одни авторы называют синергистами вспомогательные двигатели, другие — стабилизаторы, а третьи — нейтраллизаторы. То определение, согласно которому синергистами являются мышцы, которые помогают движению или дейст-

вуют сообща при данном движении, не выдерживает серьезной критики. Сами по себе все мышцы, вовлеченные в данное движение, одним или другим способом помогают ему, способствуют его осуществлению. Это относится в некоторых случаях даже к антагонистам. Для кинезиологического анализа важно, однако, знать конкретный вклад каждой из мышц в движение, точную роль, которую она выполняет в нем. А именно этого нельзя определить с помощью термина «синергисты». Поэтому желательнее избегать этого термина, заменяя его более точными определениями: двигатели, фиксаторы, нейтрализаторы и антагонисты.

Особенности при действии многосуставных мышц. Мышцы, которые охватывают два или более суставов, имеют некоторые особенности при двигательной деятельности. Движения, совершаемые в одном из суставов, отражаются определенным способом через эти мышцы и на другие суставы, над которыми они проходят.

При сокращении обычно мышцы укорачиваются приблизительно на 50% своей длины в спокойном расслабленном состоянии. Для односуставных мышц это достаточно для совершения полного объема движения сустава, над которым они перекинуты. При многосуставных же мышцах соотношения различны. Когда многосуставная мышца при сокращении закончит полный объем движения в одном из суставов, над которым она перекинута, сократительная способность, соответственно ее сила, не достаточна для окончания движения и в остальных суставах. Места прикрепления мышцы оказываются слишком близки одно к другому, мышца сравнительно расслаблена и при таком положении она не может развить достаточной силы. В таких случаях говорят об активной недостаточности многосуставных мышц. Так, например, флексоры пальцев руки проходят над луче-запястным суставом, пястно-фаланговыми суставами и межфаланговыми суставами пальцев. При полной флексии луче-запястного сустава (приблизительно 90°) эти мышцы не имеют уже достаточной силы для осуществления полного объема движения в пястно-фаланговых и межфаланговых суставах, т. е. при полной флексии кисти пальцы руки не могут сжаться в кулак.

Феномен активной мышечной недостаточности находит применение для изолирования действия односуставных мышц от действия многосуставных, например, при мануальном мышечном тестировании. Если над данным суставом перекинуты одно- и многосуставные мышцы, то эффект последних можно элиминировать в большей степени, поставив их в положение активной недостаточности.

Установлено, что поперечнополосатые мышцы, обладающие свойством эластичности, могут быть растянуты приблизительно в полтора раза своей длины в спокойном, расслабленном состоянии. Для односуставных мышц это вполне достаточно, чтобы позволить антагонистам совершить полный объем движения в суставе. Если же растянуть многосуставную мышцу путем совершения полного антагонистического движения в одном из суставов, над которыми она перекинута, то длина ее уже недостаточна, чтобы позволить полный (антагонистический) объем движения и в других суставах, над которыми она проходит. Принято называть это явление п а с с и в н о й недостаточностью многосуставных мышц. Так, например, двухсуставные разгибатели тазо-бедренного сустава (двуглавая мышца бедра, полуперепончатая и полусухожильная мышцы) перекинуты над тазо-бедренным и коленным суставами. Если эти мышцы растянуть путем экстензии в коленном суставе, то их длина будет недостаточной для осуществления полной флексии в тазо-бедренном суставе. Если при исходном ле-

жачем положении на спине привести в экстензию ногу в коленном суставе и затем согнуть в тазо-бедренном, то флексия достигает обычно 90° . Если же согнуть ногу в коленном суставе и упомянутые двухсуставные мышцы привести в состояние расслабления путем приближения их мест прикрепления, то флексия в тазо-бедренном суставе может быть совершена в полном

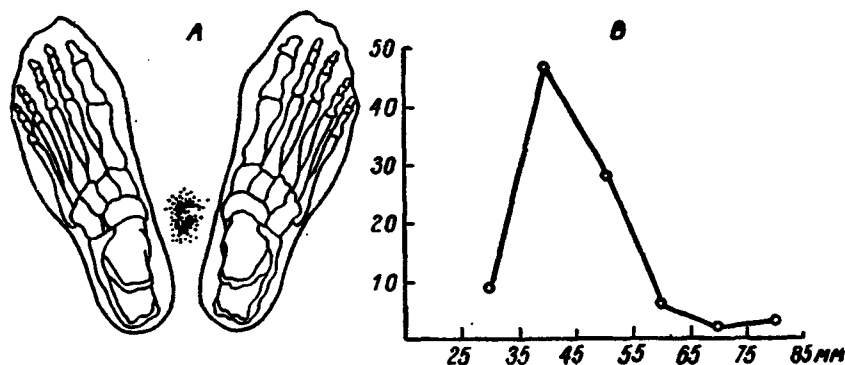


Рис. 21. Проекция общего центра тяжести в отношении контура стоп (А) и линии голено-стопных суставов (В). Абсцисса — расстояние общего центра тяжести от линии голено-стопного сустава; ордината — число наблюдений.

объеме — до $125-130^\circ$. Достаточное ознакомление с проявлениями активной и пассивной недостаточности имеет важное значение для кинезитерапии. Оно раскрывает возможности дозированной тренировки определенных мышечных групп, растяжения и изолирования их деятельности.

Прямое положение (вертикальная поза). Прямое положение относится к основным видам двигательной деятельности тела человека. Его поддержание, связанное прежде всего с проблемой равновесия, представляет собой весьма важную задачу. Прямое положение зависит от большего числа различно взаимно расположенных сегментов тела, находящихся под постоянным воздействием гравитации и других разнообразных внешних сил.

Поддержание тела человека в прямом положении, как уже было упомянуто, возможно только благодаря сокращению определенных мышц. Так как при вертикальной позе линия гравитации проходит на $3-5$ см впереди оси голено-стопных суставов (рис. 21), то под действием своей тяжести все тело стремится наклониться вперед, т. е. перевернуться вперед. Этому противодействует сокращение трехглавой мышцы (*m. triceps surae*), причем главное участие принимает *m. soleus*. Устанавливается динамическое равновесие, при котором тело совершает некоторые постоянные небольшие колебания в своем стремлении сохранить идеальное положение равновесия. Вот почему некоторые авторы говорят о прямом положении как о «подвижном равновесии на неподвижном основании». Эти колебания являются результатом отклонения от положения равновесия вследствие движения рук, поворачивания головы, дыхания, сердечных пульсаций и пр. и обычно успешно корректируются при помощи сложного физиологического механизма, действующего автоматически на уровне подсознания. К центральной нервной системе постоянно посылается информация от зрительного анализатора, органов равновесия (полуокружных каналов внутреннего уха) и от проприорецепторов суставов, мышц и сухожилий. Там эта информация обра-

бывается, и при появлении опасности нарушения равновесия автоматически подключаются такие движения, которые сохраняют благоприятную позицию линии гравитации близко от центра площади опоры.

При патологических состояниях, когда имеется двусторонний паралич трехглавых мышц голени, сохранение вертикальной позы значительно затрудняется. Чтобы не потерять равновесия, человек вынужден поддерживать линию гравитации на уровне оси голено-стопных суставов или несколько позади нее, но не перед ней. Как только линия гравитации пройдет позади оси голено-стопных суставов, для сохранения равновесия вступают в действие дорсальные флексоры ступни. Однако их возможности при коррекции равновесия незначительные, и в результате этого предохраняющий от потери равновесия объем наклона тела назад весьма ограничен. Это вынуждает больных с упомянутыми параличами искать другие способы компенсации, например, стремятся увеличить площадь опоры тела за счет широкого расставления ног или использования палок и костылей.

Поддержание тела человека в прямом положении требует участия целого ряда мышц. Ввиду того, что трехглавая мышца голени, как было упомянуто, более или менее всегда активна, перекиннутые через коленный сустав обе головки *m. gastrocnemius* привели бы к флексии. С целью нейтрализации этого действия, угрожающего нарушением равновесия, сокращается экстензор коленного сустава — четырехглавая мышца бедра, стабилизирующая коленный сустав. Но одна из его головок — прямая мышца бедра, перекинута и через тазо-бедренный сустав. Его эффект — тенденция к наклонению таза вперед, нейтрализуется сокращением мышц живота и седалища. Далее это приводит к включению экстензоров туловища, которые обеспечивают его стабилизацию.

Степень мышечного сокращения, а отсюда и затрата энергии могут быть различными при одном или другом варианте прямого положения. Сравнительно наиболее энергичное участие мышц требуется при прямом положении солдат в строю. Здесь расход энергии близок к обычной легкой двигательной деятельности. Наименьшим расходом энергии отличается поза при свободном, вялом, расслабленном положении тела: гиперэкстензия в коленных суставах, экстензия в тазо-бедренных суставах, слегка увеличенный поясничный лордоз, усиленный торакальный кифоз с некоторым наклонением туловища назад и слабо наклоненной головой вперед. Эта поза, при которой позиция суставов поддерживается с помощью натяжения суставных связок, а мышцы разгружаются. Она типична при состоянии усталости, когда человек вынужден стоять прямо длительное время. Эта поза экономична в отношении мышечной работы, но, с другой стороны, она отягощает связки. Такая продолжительная нагрузка связана с опасностью перерастяжения их и наступления последующих деформаций.

Ходьба. С точки зрения механики эта самая обычная двигательная деятельность человека представляет собой поступательное движение всего тела в результате ротационных движений его отдельных сегментов и прежде всего нижних конечностей. Ходьба — это постоянная посменная активность двух ног, при которой одна нога, опираясь на землю, служит для поддержки и последующего отталкивания тела (опорная фаза), в то время как другая, поднятая и свободно висящая в воздухе, перемещается, следуя инерции тела вперед (маховая фаза). Каждая нога последовательно проходит через обе фазы — опорную и маховую, причем при обычной ходьбе опорная фаза бывает большей продолжительности. При быстрой же ходьбе опорная фаза делается короче и при беге уже маховая фаза более продолжительна.

Опорная фаза. Она начинается с момента прикосновения пятки вынесенной вперед ноги к полу и продолжается до тех пор, пока эта нога находится в контакте с полом, до момента, когда большой палец оторвется от пола и окажется в воздухе (рис. 22). В опорной фазе различают два периода. Первый период называется удерживающим. Устремившееся вперед

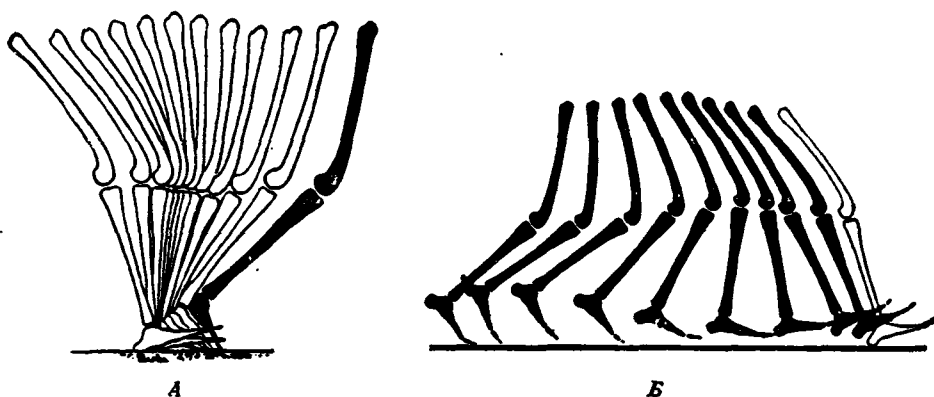


Рис. 22. Фазы ходьбы.

А — опорная фаза; Б — маховая фаза.

и потерявшее равновесие тело получает новую опору в момент прикасания пятки к полу. Равновесие восстанавливается, причем в первый момент нога удерживает инерцию тела. Постепенно тяжесть тела переносится на другую, ставшую опорной, ногу, причем центр тяжести перемещается вперед. В момент, когда линия гравитации пройдет точно над осью голено-стопного сустава, заканчивается удерживающий период и начинается отталкивающий (пропульсионный). Общий центр тяжести, продолжая перемещаться вперед, выходит за пределы опоры (ступня на полу) и равновесие снова нарушается. В последней части отталкивающего периода пальцы ноги, особенно большой палец, придают телу движение вперед (отталкивание) с помощью энергичной плантарной флексии, и нога увисает в воздухе.

Маховая фаза продолжается до тех пор, пока нога, находящаяся в воздухе, передвигается вместе со всем телом вперед в своем стремлении прикоснуться пола пяткой, стать опорной и восстановить нарушенное равновесие. При обычной ходьбе начало опорной фазы одной ноги (удерживающий период) заступает с концом отталкивающего периода другой ноги. Таким образом на некоторое время обе ноги касаются земли — это период двойной опоры. При медленной ходьбе этот период равен приблизительно половине времени маховой фазы. При ускорении ходьбы период двойной опоры сокращается и полностью исчезает при беге. Здесь, наоборот, на короткий срок времени обе ноги находятся в воздухе, не имея контакта с землей.

Наряду с основными движениями в суставах нижних конечностей для эффективности ходьбы некоторую вспомогательную роль играют также движения таза, туловища и верхних конечностей.

Таз используется как средство для увеличения относительной длины маховой ноги, а вместе с этим и длины шага. В начале опорной фазы (удерживающий период) таз повернут в отношении опорной ноги так, что послед-

няя находится во флексии, внешней ротации и абдукции в тазо-бедренном суставе. С продолжением фазы таз изменяет свое положение в отношении фиксированной опорной ноги и в конце фазы (пропульсионный период) последняя находится уже в экстензии, внешней ротации и аддукции в тазо-бедренном суставе. Таким образом экономится крайняя флексия и экстензия опорной ноги при ходьбе, а вместе с тем и вертикальные колебания всего тела.

Такая ротация таза вокруг опорной ноги влечет за собой и ротацию всего туловища, включая и плечевой пояс. Но вращение туловища, а вместе с ним и головы, налево и направо при каждом шаге было бы весьма нецелесообразным и неэкономичным с энергетической точки зрения. Чтобы этого не происходило, противоположная опорной ноге рука выносится вперед и, увлекая за собой плечевой пояс и туловище, осуществляет деротацию. Эта деротация туловища совершается в суставах позвоночника. Движения рук, которые можно считать содружественными с движениями нижних конечностей при ходьбе, имеют свободный, маховой характер и совершаются главным образом под действием инерции с весьма небольшой затратой энергии.

О передвижении тела можно судить лучше всего по перемещению его общего центра тяжести в пространстве. При нормальной ходьбе общий центр тяжести описывает синусоидальную кривую как в горизонтальной, так и вертикальной плоскостях. Отклонения в обеих плоскостях равняются 4,5 см.

Эти сравнительно небольшие колебания обеспечивают ровную походку, весьма экономичную в отношении расхода энергии. Всякое значительное отклонение, особенно в вертикальной плоскости, привело бы к большей затрате энергии при ходьбе.

Анализ движений в суставах при ходьбе. Прежде всего ходьба осуществляется с помощью движений сегментов нижних конечностей. Наряду с этим вспомогательную роль играют и движения таза, позвоночника и верхних конечностей.

В нижних конечностях совершаются главным образом движения, приводящие к флексии и экстензии. Тазовый пояс способствует этим движениям, ставя суставные ямки в благоприятную для действия соответствующей бедренной кости позицию при ходьбе. Это достигается за счет движений в поясничной и грудной частях позвоночника, а также и за счет движений противоположного тазо-бедренного сустава. Таким образом, когда при ходьбе одна, а затем и другая нога выносятся вперед, направление движения во флексии и экстензии в тазо-бедренном суставе сопровождается легким ротационным движением, абдукцией и аддукцией в этом суставе, а также легкой латеральной флексией и ротацией позвоночника.

Ниже представлен анализ движений каждого отдельного сустава при маховой и опорной фазах (по 185). Этот анализ, однако, отличается лишь систематичностью и не указывает на последовательность и взаимную согласованность движений суставов по времени при ходьбе.

А. Маховая фаза. Тазо-бедренный сустав. Флексия, сопровождаемая внешней ротацией, которая является результатом компенсаторной ротации (внутренней) таза в отношении другой конечности. Аддукция в начале и абдукция в конце фазы, сильнее выраженные при быстрой ходьбе.

Коленный сустав. Флексия в первой половине фазы и экстензия во второй половине фазы.

Голено-стопный сустав: Дорсальная флексия в начале фазы, достигающая нулевой позиции в конце ее.

Таз и позвоночник: Ротация в противоположную сторону. Сохранение положения таза в горизонтальной позиции, предупреждающей от латерального наклона (во фронтальной плоскости) и падения к неподдерживаемой стороне.

Верхние конечности: Левая рука подается вперед вместе с передвижением правой ноги вперед и наоборот. Задачей этих движений рук, совершающихся чисто рэфлекторно и без видимой мышечной деятельности, является уравнивание ротационного движения таза. При отсутствии движений рук верхняя часть туловища должна бы следовать за ротацией таза, что привело бы к весьма неудобной и напряженной походке.

Б. Опорная фаза. Тазо-бедренный сустав: Экстензия с уменьшением внешней ротации до легкой внутренней ротации. Без изменений в отношении абдукции.

Коленный сустав: Легкая флексия, за которой следует экстензия в начале удерживающего периода при соприкосновении стопы с землей.

Голено-стопный сустав: Легкая плантарная флексия в начале удерживающего периода, которая в дальнейшем уменьшается и наступает легкая дорсальная флексия (под действием тяжести тела, позднее воспрепятствованная плантарными флексорами). Снова плантарная флексия в конце отталкивающего периода.

Пальцы ног: Гиперэкстензия в конце отталкивающего периода, резко выраженная при быстрой ходьбе.

Таз и позвоночник: Ротация в ту же сторону. Сохранение положения таза в горизонтальной позиции, предупреждающей от латерального наклона (во фронтальной плоскости) и падения к неподдерживаемой стороне.

Верхние конечности: Односторонняя рука выносится вперед.

Анализ мышечной деятельности при ходьбе.

А. Маховая фаза. Мышцы вокруг тазо-бедренного сустава: Флексоры тазо-бедренного сустава — подвздошно-поясничная мышца, портняжная, гребешковая, мышца, напрягающая широкую фасцию бедра, и прямая мышца бедра* сокращаются в начале маховой фазы. При обычной ходьбе по ровному полу во второй половине этой фазы флексоры не дают никакой заметной активности. При ускорении ходьбы увеличивается преимущественно деятельность портняжной и прямой мышцы бедра.

В последней части маховой фазы устанавливается активность преимущественно длинной головки двуглавой мышцы бедра, а также полуперепончатой и полусухожильной мышц. В самом конце фазы незначительно активизируются также большая и средняя ягодичные мышцы. Они находятся в эксцентрическом сокращении и регулируют объем флексии в тазо-бедренном суставе, а тем самым и величину шага. Во второй половине маховой фазы сокращаются также длинная и большая приводящие мышцы бедра, которые способствуют стабилизации и направлению маховой ноги.

Абдукция, наблюдаемая при быстрой ходьбе в конце маховой фазы, связана с включением в действие средней и большой ягодичных мышц.

Мышцы вокруг коленного сустава: Флексоры коленного сустава (точнее короткая головка двуглавой мышцы бедра и портняжная мышца) сокращаются слабо в начале маховой фазы, когда отрывается ступня

* По всему видно, что действие прямой мышцы бедра сосредотачивается преимущественно в коленном суставе, так как она сокращается параллельно со средней широкой мышцей.

от пола. Одновременно устанавливается активность средней широкой и прямой мышц бедра. Так как при этом нога сгибается в коленном суставе, следует считать, что сокращение последних двух мышц является эксцентрическим.

При нормальной ходьбе колено разгибается во второй половине маховой фазы под действием четырехглавой мышцы бедра. Одновременно с этим осуществляется и сокращение (эксцентрическое!) флексоров коленного сустава — двуглавой мышцы бедра, полуперепончатой и полусухожильной мышц. Их задача, вероятно, состоит в том, чтобы предохранять колено от гиперэкстензии в конце маховой фазы.

Мышцы вокруг голено-стопного сустава: Передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель пальцев и длинный разгибатель большого пальца проявляют активность в течение всей маховой фазы, причем к концу фазы значительно усиливают свое сокращение. Со стороны плантарных флексоров не устанавливается никакой активности в течение маховой фазы.

Б. Опорная фаза. Мышцы вокруг тазо-бедренного сустава: В экстензии бедра в опорной фазе участвуют главным образом большая ягодичная и двуглавая мышцы бедра (длинная головка). Сокращаются также средняя и малая ягодичные мышцы, предохраняя таз от наклона в неподдерживаемую сторону, уменьшая внешнюю ротацию и приводя ногу к слабой внутренней ротации. В этом действии им помогает квадратная поясничная мышца. Деятельность всех упомянутых до сих пор мышц выражена в первый период опорной фазы. При быстрой ходьбе включаются энергично длинная головка двуглавой мышцы бедра и полусухожильная мышца.

Во второй части опорной фазы сокращаются большая и длинная приводящие мышцы бедра. Роль этих мышц не вполне выяснена, но считается, что задача их состоит в стабилизации бедренной кости за счет противодействия абдукторам, что обеспечивает им возможность оказывать действие на таз, а не на бедренную кость.

Мышцы вокруг коленного сустава: В начальном периоде опорной фазы сокращается четырехглавая мышца бедра. Ее задачей является «принять» на себя тяжесть тела при слабом сгибании колена, когда ступня коснется земли. В следующий момент, как только конечность займет вертикальное положение и коленный сустав «замкнется», экстензоры расслабляются. Слабая активность устанавливается также в полуперепончатой, полусухожильной и двуглавой мышце бедра в конце маховой и в начале опорной фазы. С этим связана слабая флексия колена при контакте ноги с землей.

При быстрой ходьбе все упомянутые мышцы сокращаются энергичнее и более продолжительно.

Мышцы вокруг голено-стопного сустава: Передняя большеберцовая мышца сокращается энергично в начале опорной фазы, прежде чем передняя часть стопы примет на себя свою полную долю тяжести тела. Последующая активность ее связана с предохранением ступни от пронации. Длинный экстензор пальцев и длинный экстензор большого пальца достигают своего максимального сокращения в момент перехода маховой фазы в опорную. В начале опорной фазы они расслабляются и снова сокращаются слегка в конце этой фазы. Икроножная мышца, камбаловидная и задняя большеберцовые мышцы дают слабую активность в начальной части опорной фазы и умеренную активность до конца фазы. Подобно действию и длинной малоберцовой мышцы, в то время как короткая

малоберцовая мышца начинает сокращаться едва с середины опорной фазы. При быстрой ходьбе сокращение всех перечисленных здесь мышц более выражено.

Длинный сгибатель большого пальца и длинный сгибатель остальных пальцев начинают сокращаться слабо с середины опорной фазы, переходя в умеренные в конце фазы. Вместе с ними сокращаются короткие сгибатели пальцев в ответ на давление опоры, противодействующей пальцам. При быстрой ходьбе их деятельность более энергична. При ходьбе босиком сокращения всех сгибателей пальцев сильнее, чем в обуви.

ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В КИНЕЗИТЕРАПИИ

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Физическое развитие человека и функциональное состояние опорно-двигательного аппарата исследуют главным образом с помощью соматоскопических и антропометрических методов. Для целостного определения реабилитационного потенциала опорно-двигательного аппарата с учетом нужд кинезитерапии и реабилитации необходимо более углубленное изучение некоторых разделов. Вот почему в эту группу методов включают также гониометрию, мануальное мышечное тестирование, диагностику искривлений позвоночника, подометрию и ряд других специализированных методов.

Физическое развитие человека представляет собой совокупность морфологических и вытекающих из них функциональных признаков организма, характеризующих те стороны формы и строения тела человека, которые обуславливают физическую дееспособность и дают представление о здоровье и реабилитационном потенциале больного. Хорошее физическое развитие обуславливает более высокие реабилитационные возможности. В процессе лечения и реабилитации улучшение физического развития больного отражает наступившие благоприятные изменения восстановительного и приспособительного характера. Основных показателей, характеризующих физическое развитие человека, три: рост, вес и объем груди. Они дают наилучшее представление о структурно-механических свойствах тела человека. Для целей кинезитерапии и реабилитации, однако, этого недостаточно. Необходимо знать целый ряд показателей, характеризующих развитие костей (длина и диаметр отдельных частей тела), мускулатуры (окружность), функции (подвижность и движение суставов, мышечная сила, жизненная емкость и др.), как в норме, так и при патологических состояниях.

СОМАТОСКОПИЯ И АНТРОПОМЕТРИЯ

Соматоскопические и антропометрические методы являются основными методами исследования и оценки физического развития и функционального состояния опорно-двигательного аппарата. Оба метода доступны и для их использования не требуется специальной аппаратуры. К исследованиям, однако, следует приступать с необходимой ответственностью, используя стандартные и эталонированные приборы, и совершенно точно соблюдать принятую унифицированную методику. Само исследование нужно произ-

водить при определенных условиях: больного необходимо полностью раздеть; температура помещения должна быть от 18 до 22° С; необходимо наличие хорошего естественного освещения; исследование необходимо производить после дефекации и уринирования, а во время динамических исследований — в одно и то же время дня (лучше всего утром, 1—1^{1/2} часа после еды).

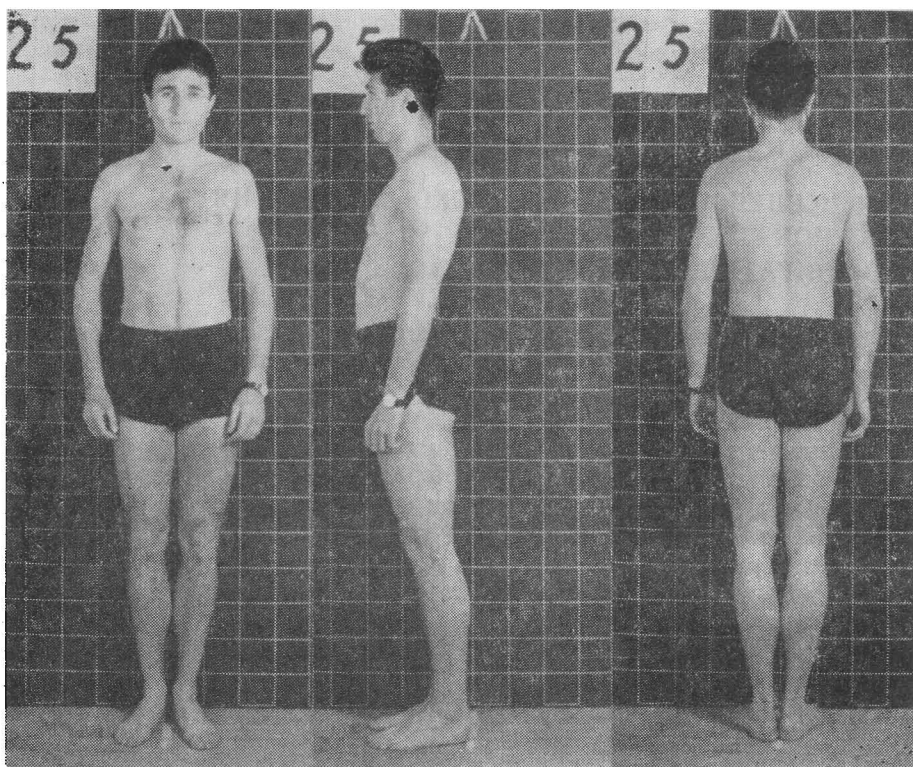


Рис. 23. Фотосоматоскопия.

Задачей *соматоскопического* исследования является путем осмотра установить общий вид телосложения больного, его упитанность, развитие мускулатуры и костной системы (грудной клетки, формы позвоночника и спины, формы нижних конечностей и ступни), осанку и походку. Качественная оценка производится согласно трем степеням: хорошая (сильная), средняя и плохая (слабая). Соматоскопическим исследованиям может быть дана и объективная оценка через использование так называемой фотосоматоскопии (рис. 23), что особенно важно при динамических исследованиях в ходе лечения и реабилитации.

При осмотре спереди учитывают следующее: положение головы и шеи, высота плеч и плечевой линии, форма грудной клетки, ход ребер, положение грудины и грудино-реберного угла, отложение жировой ткани в области груди и живота, форма живота, высота и симметричность двух *cristae iliacaе*, форма и симметричность нижних конечностей, характер треугольников талии.

При осмотре сбоку учитывают форму оси тела и положение осей головы, туловища и нижних конечностей, положение головы по отно-

шению грудной поверхности, положение плеч по отношению сагиттальной плоскости, изгибы позвоночника в сагиттальной плоскости и форму спины, профиль грудной клетки и живота, углы, образующиеся при полном разгибании конечностей в локтевом и коленном суставах.

При осмотре сзади учитывают высоту плеч и симметричность линии плеч, высоту, вид и симметричность лопаток, форму грудной клетки, ход ребер, изгиб позвоночника во фронтальной плоскости, форма треугольников талии, симметричность тазового пояса, форма нижних конечностей и стоп.

Форма грудной клетки может быть нормальной (при конусоидной форме грудной клетки — слабый наклон хода ребер, тупой грудино-реберный угол, спереди грудная стенка и грудина под слабым наклоном); цилиндрической — горизонтальное положение ребер, прямой грудино-реберный угол; плоской — ребра расположены под сильным наклоном вперед, а грудино-реберный угол острый (или же патологический), эмфизематозной, паралитической, рахитической и др. Нормальная форма позвоночника в сагиттальной плоскости дает несколько физиологических изгибов (шейный лордоз на уровне C_4 — C_5 , грудной кифоз на уровне T_6 — T_7 , поясничный лордоз на уровне L_3 — L_4 и крестцовый кифоз на уровне S_2) или патологические искривления в сагиттальной плоскости (патологические кифозы — дорзальное искривление, и патологические лордозы — вентральное искривление) или же во фронтальной плоскости (сколиозы). Форма позвоночника определяет форму спины: правильная округлая (кифозная), округло-вогнутая и плоская.

Форма нижних конечностей может быть нормальной, О-образной или Х-образной. Осмотр стоп позволяет установить наличие или отсутствие плоскостопия.

Осанка оценивается четырьмя степенями: А (очень хорошая), Б (хорошая), В (средняя) и Г (плохая). Она определяется при свободном стоянии или при ходьбе. Оценку делают согласно следующим показателям: ось тела, положение головы, плеч и тазового пояса, ведущая часть туловища, форма грудной клетки, позвоночника, спины и нижних конечностей, состояние стенки живота, положение лопаток и др. При осанке А ось тела прямая или слегка изогнутая, фронт головы совпадает с фронтом груди или направлен немного кзади, спина правильная, грудная клетка нормальная, позвоночник дает нормальные физиологические изгибы, без патологических искривлений, живот прибран и ведущей частью туловища является нижняя часть грудины или верхняя диафрагмальная область. Плечи прямые, вытянутые назад и симметрично расположены. Тазовый пояс и положение лопаток симметричны. Нижние конечности и стопы нормальной формы. При позе Б ось тела слегка изогнута, фронт головы совпадает с фронтом груди или направлен немного кпереди, плечи свисают, физиологические изгибы позвоночника сильнее выражены, грудная клетка правильная, ведущей частью является верхняя треть живота. При позе В ось тела изогнута значительно, фронт головы находится перед фронтом груди. Плечи свисают вниз и вперед, наблюдается асимметрия плечевого пояса, спина может быть округлой или же округло-вогнутой, живот свисает и ведущей частью туловища является средняя треть живота, грудная клетка плоская, а грудь слегка вогнута. При позе Г вся лицевая часть головы находится перед фронтом груди, плечи свисают и слегка наклонены вперед, а грудь вдавлена, живот сильно свисает, причем ведущей частью туловища является его нижняя часть. Наблюдаются асимметрии, различные деформации и патологические отклонения.

Антропометрический метод исследования является объективным и количественным методом. При антропометрических измерениях используют соответствующие антропологические точки (рис. 24).

Измерение тела человека по длине характеризует развитие в длину, его пропорции и наличие ассиметрии. Измерения производят с помощью антропометра и ростомера.

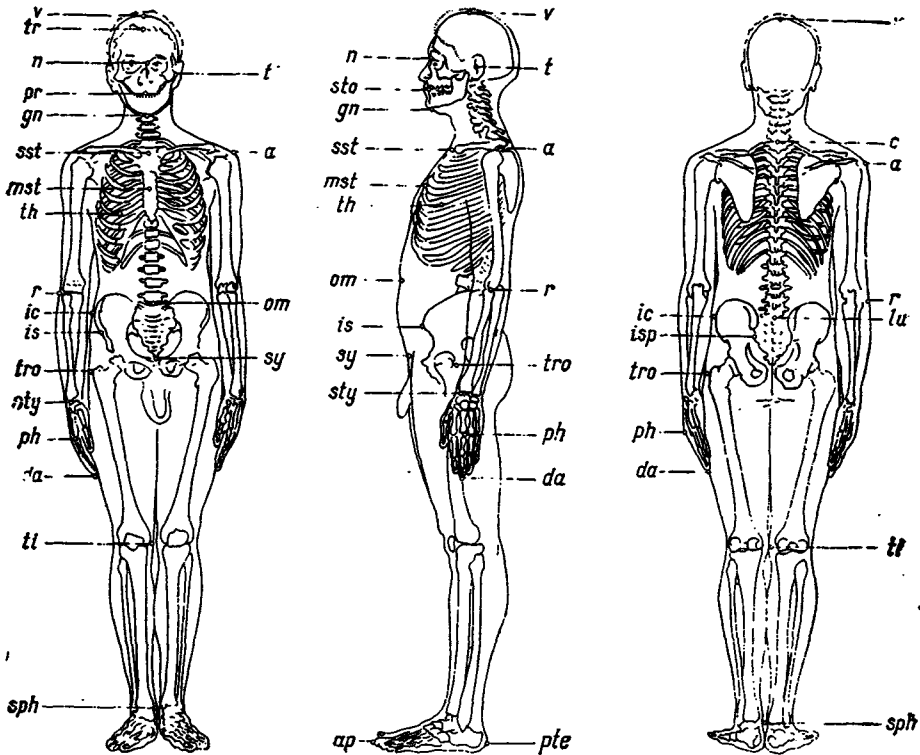


Рис. 24. Антропологические точки

v — vertex; tr. — trichlien; n — nasion; t — tragion; pr. — prosthlien; st. — stomion; gn — gnation; c — cervicale; sst — suprasternale; mst — mesosternale; th — thelion; om — omphalien; r — radiale; l — lumbale; ic — illocristale; is — illospinale anterior; sy — symphysion; ts — illospinale posterior; tro — trochanterion; sty — styliion; ph — phalangion; da — dactyion; ti — tibiale; sph — sphyriion; pte — pternion; ap — acropodion.

Рост в прямом положении является основным антропометрическим показателем. Почти все антропометрические показатели находятся в корреляции с ним. Измерение производят, поставив больного босиком в так называемое стандартное положение: поза смиренно, нижние конечности с собранными пятками и тремя точками прикосновения тела с антропометром или ростомером (пятки, межягодичное углубление и область между лопатками), а голова расположена в так называемой франкфуртской плоскости (линия, соединяющая нижний край орбиты и козелок ушной раковины, должна быть параллельной полу). Рост учитывается по расстоянию от vertex до пола (или до площадки ростомера). Средний рост мужчин в Болгарии достигает $170 \text{ см} \pm 6 \text{ см}$, а женщин — $156 \text{ см} \pm 5 \text{ см}$. Рост в сидячем положении учитывается по расстоянию от vertex до

поверхности стула (высотой в 40 см), на котором сидит человек. Этот рост дает представление о длине тела без нижних конечностей. Используя индекс Монуврие (рост в прямом положении — рост в сидячем положении $\times 100$), можно определить относительную длину нижних конечностей к общей длине тела (при индексе до 87% человек считается коротконогим, при индексе от 87 до 92% — со средне развитыми нижними конечностями и свыше 92% — длинноногим).

Д л и н а т у л о в и ш а — это расстояние между точками *supraster-nale* и *symphision*. Длина верхней конечности — это расстояние между точками *acromion* и *dactylion*, вытянутой вдоль тела руки с ладонью, повернутой к туловищу. Длина нижней конечности определяется по расстоянию от пола до точки *iliospinale anterior*.

И з м е р е н и е д и а м е т р о в (ширины) характеризует развитие плечевого и тазового пояса. Измерение производят с помощью циркуля или обычного тазометра.

Плечевой (биакромиальный) диаметр представляет собой расстояние между акромионами. Передне-задний (сагиттальный) диаметр грудной клетки определяется по расстоянию между точкой *mesosternale* и *processus spinosus* соответствующего грудного позвонка при горизонтально поставленном тазометре. Фронтальный диаметр грудной клетки представляет собой расстояние между двумя среднеаксилярными линиями на уровне точки *mesosternale*. При конусовидной грудной клетке сагиттальный диаметр представляет приблизительно 71% фронтального, при цилиндрической — приблизительно 75%, а при плоской — менее 70%. Можно измерить также *distantia cristarum*, *distantia spinarum*, *distantia conjugata externa*, *distantia trochanterica*.

В е с определяют с помощью медицинских весов. Средний вес мужчин в Болгарии (при указанном выше росте) равняется 68 кг \pm 8 кг, а женщин — 59 кг \pm 9 кг*. Для определения нормального веса используют, кроме соответствующих стандартов и шкал регрессии (по корреляционной зависимости от роста) также и ряд индексов: индекс Broca (рост — 100), индекс Brugsch (рост — 100 для людей ниже 165 см, рост — 105 для людей ростом между 165 и 175 см и рост — 110 для людей выше 175 см) и индекс Quetelett ($\frac{\text{вес (г)}}{\text{рост (см)}}$) (нормальным считается вес при индексе 400 для мужчин и 390 для женщин). По индексу Брока принято определять степень тучности: превышение нормального веса до 25% — I степень, от 25 до 50% — II степень, от 50 до 80% — III степень и свыше 80% — IV степень.

Определение степени упитанности (количества жировой ткани), развития «активной массы тела» (мускулатуры, костей и внутренних органов) и их взаимоотношения (относительный вес) можно произвести непосредственно, с помощью подводного измерения веса. Однако этот метод труден для исполнения. Непрямое измерение этих параметров путем измерения кожных складок является достаточно точным методом. С помощью калипера, обеспечивающего стандартный нажим (10 г/мм²) на складку кожи в 2—4 см², измеряется толщина различного числа кожных складок (рис. 25).

С помощью специальных формул вычисляется процент жировой ткани, что позволяет затем определить абсолютное количество жировой ткани, активной массы тела и относительный вес. Parizkova предлагает формулу $28,96 \log_{1-10} X - 41,27$ для мужчин и $39,57 \log_{1-10} X - 61,25$ для женщин (X — это сумма десяти кожных складок). Милев предлагает следующую формулу:

* Данные относятся к 25—26-летнему возрасту.

$16,2 + 9,367 \log_{1-10} X_1 + 13,462 \log_{1-10} X_2 + 5,298 \log_{1-10} X_3$ для мужчин
 и $20,9 + 17,305 \log_{1-10} X_1 + 12,012 \log_{1-10} X_2 + 6,293 \log_{1-10} X_3$ для женщин
 (X_1 — это кожная складка № 4, X_2 — сумма кожных складок № 5 и 6, а X_3 —
 кожная складка № 7)*.

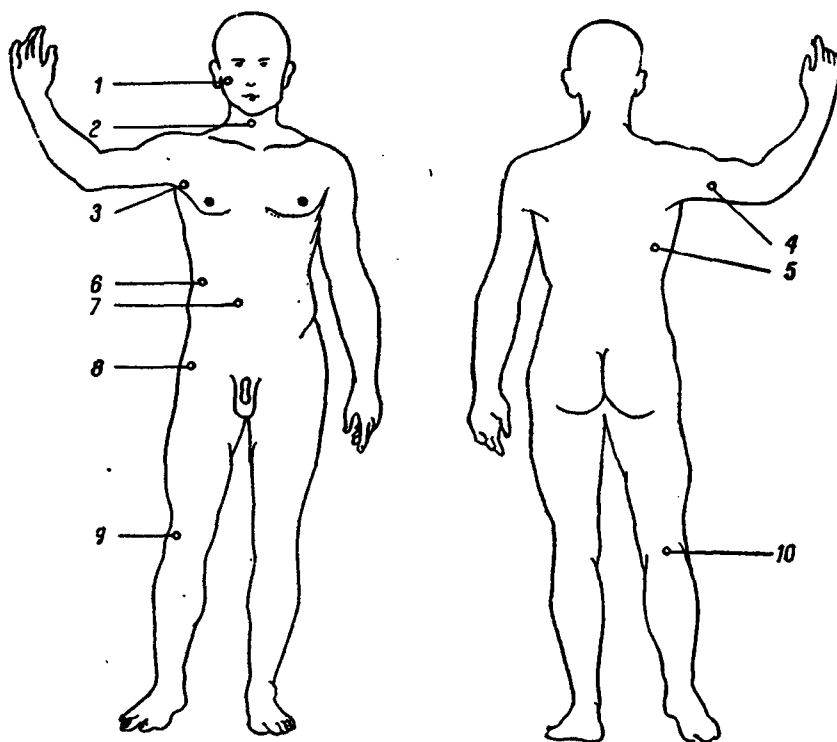


Рис. 25. Пункты определения кожных складок (по Brozek).

Измерение окружности тела (сантиметрия) является одним из наиболее часто используемых антропометрических показателей в кинезитерапии. Они дают представление о развитии мускулатуры в норме и при патологических состояниях (атрофии мышц и т. д.). Измерение производят с помощью клеенчатого или металлического сантиметра, используя стандартные окружности. Окружность шеи измеряют, проводя сантиметр под *promontia laryngis*, а сзади — на уровне C_7 . Окружность талии представляет собой наименьшую окружность живота в стоячем положении, а окружностью живота является наибольшая окружность живота при лежачем положении на боку. Окружность плеча измеряют в положении максимального сокращения *m. biceps brachii* (сантиметр проводят над его наиболее выпуклой частью) и в положении максимального расслабления (измеряется окружность на том же месте). При измерении окружности бедра сантиметр проводят горизонтально и сзади под ягодичной складкой, а при измерении окружности голени — через наиболее выпуклую часть *m. triceps surae*. При этих двух измерениях тяжесть равномерно распределена между двумя нижними конечностями. Для нужд кинезитерапии, особенно при развитии мышечной

* Номера кожных складок нанесены на рис. 25.

атрофии в результате патологического процесса, кроме стандартных, необходимы измерения также других окружностей. В таких случаях выбирают какую-либо антропологическую точку или доступную часть (точку) тела, которая представляла бы собой ход измерения, причем указывают на сколько сантиметров проксимально или дистально от этой кодовой точки происходит измерение соответствующей окружности.

Окружность грудной клетки измеряется в положении паузы, в положении вдоха и выдоха, после чего можно вычислять среднюю окружность грудной клетки и дыхательную разницу (или экскурсию грудной клетки). При этих измерениях проводят спереди под сосками (у женщин под грудными железами), а сзади непосредственно под углом лопаток. Для оценки развития грудной клетки можно использовать индекс Вругш ($\frac{\text{окружность грудной клетки (ср.)}}{\text{рост (см)}} \times 100$) (говорят о среднем развитии, когда индекс равен 50—55%, о плохом — при индексе ниже 20%, и о хорошем — при индексе свыше 55%). Используют также индекс Эрисман: окружность грудной клетки в паузе — $\frac{1}{2}$ роста в см (развитие грудной клетки считают средним при индексе от 1 до 5, хорошим — свыше 5 и плохим — ниже 0).

Жизненная емкость (витальный капациет) определяется с помощью спирометров или спирографов. Для оценки установленной жизненной емкости ее сравнивают с так называемой теоретической жизненной емкостью; основной объем (определенный по таблицам Haggis-Benedict) умножают на 2,3 (формула Anthony). Оценку установленной жизненной емкости можно произвести с помощью некоторых индексов $\frac{\text{Ж. Е. (см}^3\text{)}}{\text{рост (см)}}$ (нормальные величины этого индекса для мужчин равны 65 см³/кг и для женщин — 55 см³/кг; $\frac{\text{Ж. Е. (см}^3\text{)}}{\text{рост (см)}}$ (нормальные величины этого индекса равны 25 см³/см

для мужчин и 18 см³/см для женщин); $\frac{\text{Ж. Е.} \times \text{вес}}{\text{рост}}$ (нормальные величины равны приблизительно 1800 для мужчин и 1000 для женщин).

Силу можно измерить стандартным способом с помощью металлических динамометров. При измерении становой силы ручку станového динамометра помещают на уровне коленных суставов и испытуемый тянет ее вверх на вытянутом положении нижних конечностей в коленных суставах и верхних конечностей в локтевых суставах. Таким образом измеряется сила позвоночно-тазовой мускулатуры. Силу флексоров пальцев измеряют ручными динамометрами. Оценку силы производят с помощью следующего индекса: $\frac{\text{сила (кг)}}{\text{вес (кг)}} \times 100$. Для силы рук этот индекс у мужчин равен 70%, а у женщин 50%, а для становой силы соответственно 190% и 150%.*

Стандартное измерение силы недостаточно для нужд кинезитерапии. В целях дифференцированного измерения силы отдельных мышц и мышечных групп можно использовать специальные установки Абалакова, как и более совершенные инерционные и особенно тензометрические динамометры.

Использование некоторых индексов для оценки антропометрических показателей необходимо ограничивать (только в ходе динамических наблюдений), так как они не вполне выдержаны в научном отношении. Для этой оценки более целесообразно использовать методы стандартов и корреляций.

Измерение силы отдельных мышечных групп можно произвести также с помощью тестов физической дееспособности.

Кроме гониометрии и мануального мышечного тестирования, подвижность и функциональное состояние позвоночника можно определить также с

* Эти данные относятся к болгарскому населению в возрасте 25—26 лет.

помощью некоторых тестов. Подвижность позвоночника определяется в трех осях движения (во фронтальной — флексия и экстензия; в сагиттальной — нагибание налево и направо; в продольной — ротация туловища). Кроме нормальной, подвижность может быть ограниченной, увеличенной и патологической.

Для исследования самого подвижного — шейного сегмента позвоночника, применяют следующие тесты: а) максимальную флексию головы (при нормальной подвижности подбородок должен касаться грудины); б) максимальной экстензии головы (при нормальной подвижности затылочная часть головы занимает горизонтальное положение); в) максимальное наклонение в сторону головы (при нормальной подвижности ушная раковина должна касаться плеча); г) при максимальной ротации головы подбородок должен касаться соответствующего акромиона.

Подвижность позвоночника в грудном сегменте исследуют главным образом в отношении флексии и экстензии. Флексия определяется с помощью двух тестов: а. Измерение максимального наклона туловища вперед; при этом исследовании, однако, принимают участие как шейная и поясничная части позвоночника, так и тазо-бедренные суставы. Больной становится на подставку, высотой 20—30 см от пола, после чего наклоняется максимально вперед с вытянутыми руками, и не сгибая нижних конечностей в коленных суставах. Расстояние от кончиков пальцев до поверхности подставки, измеренное в сантиметрах, характеризует флексорную подвижность. Если больной не достигает поверхности подставки, то расстояние в сантиметрах считают отрицательным (—), а если наклон глубже поверхности подставки — положительным (+). б. При тесте Ott больного исследуют в прямом положении. Измеряют расстояние, равное 30 см каудально от рг. spinosus T₁, которое отмечают дермографическим карандашом. Затем больной совершает полную флексию, и в этом положении снова измеряют то же расстояние. При нормальной подвижности это расстояние увеличивается на 3,5—5 см.

Экстензию грудного сегмента определяют с помощью теста Forestier. Больной становится спиной к стенке, касаясь ее пятками и сиделищной частью. При нормальной экстензионной подвижности больной может прикоснуться затылком к стене. При ограниченной экстензионной подвижности голова больного не может коснуться стены, и расстояние до нее измеряют в сантиметрах. Экстензию можно определить также с помощью следующего теста: больной становится лицом к стене, упираясь пальцами ступни и носом. При максимальной экстензии измеряют расстояние от носа до стены, которое при нормальной подвижности должно равняться 30 см.

Тест Schober помогает установить флексию в поясничной области: больной становится прямо, отмеривают 10 см краниально от рг. spinosus L₅, отмечая расстояние карандашом. При максимальной флексии это расстояние обычно увеличивается на 3,5—4 см.

Соматоскопическое и антропометрическое исследования позвоночника помогают диагностированию его искривлений. Искривления позвоночника в сагиттальной плоскости (кифозы и лордозы) диагностируют с помощью кифозомера или спущенного от C₇ до rima interglutealis перпендикуляра. Степень лордоза шеи измеряют в сантиметрах на уровне C₆ (нормальное расстояние равно 1,2—1,4 см), степень грудного кифоза — на уровне C_{6,7} (нормальное расстояние равно 2,5 см), а поясничного лордоза — на уровне L_{3,4} (нормальное расстояние равно 5 см). При кифозе лопатки стоят наподобие крыльев (торчат назад) и удаляются от средней линии.

Сколиозы оценивают с помощью сколизомера или специальной сетки или же стекла, разделенного на квадраты (в 1 см²). Исследуемого ставят так, что средняя ориентировочная линия проходит через *pt. spinosus C₇* и *gima interglutealis*. Дополнительно с помощью дермографического карандаша отмечают остистые отростки всех позвонков, верхушки лопаток и гребешковые линии таза. При осмотре определяют симметричность линий плеч, гребешковых линий таза, лопаток и подъягодичных складок.

При нисходящих формах одностороннего грудного сколиоза линия плеч понижается в противоположную искривлению сторону. При восходящих формах одностороннего поясничного сколиоза линия таза снижается на стороне искривления. При сколиозе треугольники талии (т. е. свободное пространство, заключенное между телом и опущенными верхними конечностями) также деформируются. При поясничном сколиозе треугольник талии со стороны искривления делается короче, но глубже. Особенно ясно виден сколиоз (вид и локализация) по линии, образуемой остистыми отростками при наклонении туловища вперед со свободно опущенными руками.

Диагностика искривлений позвоночника дополняется оценкой четырехугольника Мошкова и ромба Михаэлиса. Четырехугольник Мошкова очерчивается между намеченными точками *C₇*, углами лопаток и *L₄*. При отсутствии сколиоза противоположные стороны равны и четырехугольник не деформируется даже при наклонении туловища вперед до горизонтального положения в прямом положении ног и свободно опущенных руках. Ромб Михаэлиса очерчивается между отмеченными точками *L₅*, точками *iliospinale posterior* и *os sacrum*. Деформация ромба Михаэлиса также подтверждает наличие сколиоза.

При диагностике искривлений позвоночника используют ряд функциональных тестов и рентгенологическое исследование, но они относятся к специализированным методам.

При исследовании стопы самым доступным является плантографическое исследование по Чижину. Плантограмму (полученный отпечаток стопы) расчерчивают указанным на рис. 26 способом, причем точка *f* делит отрезок *dh* на два. Для оценки используют индекс Чижина — $\frac{ab}{fc}$ (в см). При индексе ниже 0 стопа нормальна. При индексе от 1,0 до 2,0 имеется «снижение свода», а при индексе свыше 2,0 имеется выраженное плоскостопие.

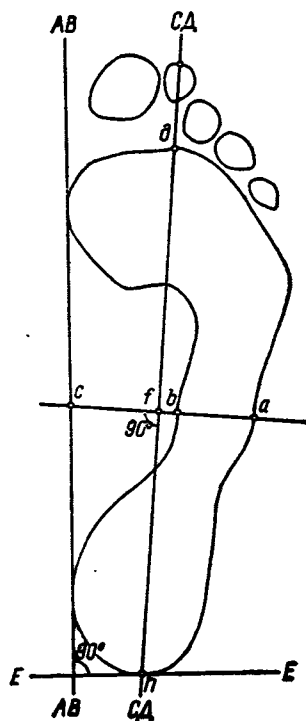


Рис. 26. Плантограмма.

ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА ДВИЖЕНИЯ В СУСТАВАХ (УГЛОМЕТРИЯ)

Объем движения в суставах является основным параметром двигательной функции человека. В ряде случаев он может быть решающим как для диагностики повреждений опорно-двигательного аппарата, так и при оценке

лечебных результатов и реабилитационного потенциала. Исследование, хотя и элементарное, для того чтобы было достаточно точным, требует определенных познаний, усвоения точной стандартной методики и опыта.

В практике все еще встречаются различия в отношении способов измерения объема суставов, допускающие немало неточностей. Это приводит, с одной стороны, к ошибкам, а, с другой, к отсутствию преемственности и сравнимости результатов измерений.

В последнее время окончательно утверждается мнение, что при угломерии суставов следует воспринять единую стандартную методику измерения. Основным вопросом при использовании такой стандартной методики является исходная позиция. В качестве таковой логичнее и удобнее всего принять анатомическую позицию, представляющую 0° движения суставов. Для некоторых суставов или определенных движений в них анатомические позиции можно дополнительно уточнить или скорректировать, получая так называемые исходные позиции, являющиеся одним из основных элементов угломерии. Путем использования исходных позиций легче отметить и устранить замещающие движения, которые приводят к неточным результатам при измерениях.

Измерение каждого движения в любом суставе следует начинать с 0° (анатомической стандартной исходной позиции) с последующим увеличением до 180° . Объем движения, т. е. пройденный путь от сегмента тела по дуге движения, отмечают положительно в угловых градусах. Так, например, при измерении сгибания в локтевом суставе стандартной исходной позицией является совершенно разогнутая в локте рука, что принимают за 0° флексии. Если вследствие патологических изменений движение ограничено и предплечье невозможно согнуть до прямого угла, флексия будет равна примерно $0 \rightarrow 70^\circ$. Далее, при вероятном улучшении объема движения увеличенную флексию можно отметить соответствующим возрастанием цифровых данных, например, флексия $0 \rightarrow 90^\circ$ при сгибании предплечья до прямого угла или флексия $0 \rightarrow 145^\circ$ при полном восстановлении движения.

Если при движении в данном суставе нельзя достичь исходной стандартной позиции (например, вследствие патологических изменений), тогда эта недостаточность или ограничение движения находит численное выражение в градусах той части дуги движения, которая не может быть пройдена до исходной позиции.

Этот способ измерения движения в суставах дает сравнительно небольшие цифры, которые, естественно, увеличиваются с увеличением объема движения.

Для измерения объема движения суставов применяют, главным образом, два вида угломеров. Одним из них является так называемый универсальный угломер. Он представляет собой транспортир со шкалой до 180° , к которому прикреплены два плеча (рис. 27). Одно из них неподвижно связано с транспортиром, а другое — подвижное, прикреплено к его центру. Наиболее удобны универсальные угломеры из прозрачной пластмассы, с длиной плеч 30—40 см, что позволяет правильно ориентировать их при измерении более длинных сегментов тела.

При измерении объема движения с помощью универсального угломера необходимо поставить плечи последнего по продольной оси анатомических сегментов, образующих сустав. Для более точной ориентации плеч служат избранные точки на костях сегментов. Эти точки имеют постоянное расположение, и они не изменяются при отекаемости мягких тканей, при индивидуальном развитии мускулатуры и пр.

Неподвижное, несущее транспортир, плечо угломера ставят вдоль неподвижного, как правило, проксимального сегмента сустава. Подвижное плечо угломера ориентируют к дистальному сегменту, являющемуся подвижным при измерении. Фиксировать центр угломера в течение всего исследования на определенном анатомическом пункте сустава, специфическом для каждого

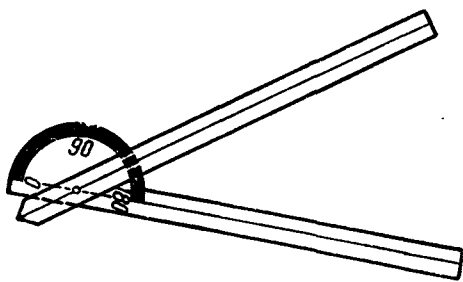


Рис. 27. Универсальный угломер.

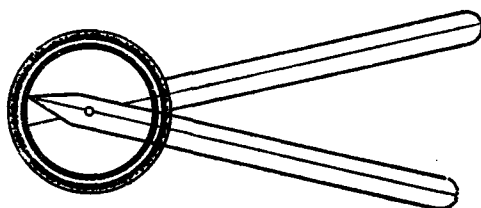


Рис. 28. Комбинированный угломер.

отдельного сустава, неправильно. Необосновано утверждение, что такой пункт соответствует оси движения сустава и что это обеспечивает правильное положение угломера. Кинезиологические исследования указывают, что при большинстве суставов ось движения перемещается с прогрессированием самого движения. Причиной этому является неправильная (в большинстве случаев) геометрическая форма поверхностей суставов. Вот почему ось движения следует искать в точке пересечения продольной проекции плеч анатомического угла.

Вторым видом угломеров являются гравитационные со шкалой обычно 360° (полный круг) и свободно подвижным гравитационным индикатором (небольшой шарик или стрелка), который под действием собственной тяжести показывает вертикальное направление на шкале. Чаще всего гравитационные угломеры снабжены одним плечом или основанием, к которому прикреплена шкала. Плечо или основание ставят вдоль подвижного сегмента сустава, подбирая исходное положение так, чтобы измеряемое движение совершалось в сагиттальной или фронтальной плоскости. По шкале отчитывают величины в градусах, указываемых индикатором в начальном и конечном положении исследуемого движения. Разница между двумя величинами представляет собой объем движения.

Для правильного и стандартного расположения гравитационного угломера вдоль сегментов тела желательно также использовать определенные точки на костях, ставя плечо или основание угломера по продольной оси сегмента.

На практике более распространены универсальные угломеры, так как с их помощью измерение объема движения большинства суставов конечностей производится легче и точнее. Для измерения некоторых отдельных движений, однако, гравитационные угломеры более пригодны, как, например, для измерения объема ротации тазо-бедренного и луче-локтевого суставов и движений в различных секторах позвоночника. В последнее время у нас* был введен так называемый комбинированный угломер (4). Он представляет собой комбинацию универсального и гравитационного угломеров, сочетая возможности обонх, что очень удобно для практики (рис. 28). Шкала

* В клинике послеоперативной реабилитации Института ортопедии и травматологии, г. София.

такого угломера представляет собой полный круг в 360°. По ее периферии имеется углубление, в котором свободно движется металлический шарик — гравитационный индикатор.

Комбинированный угломер можно использовать в качестве гониометра с двумя плечами — неподвижным (несущим шкалу и гравитационный индикатор) и подвижным. В данном случае следуют соответственной рутинной методике, соблюдая при измерении отдельных суставов те же исходные позиции и ориентировочные пункты. Если угломер использовать в качестве гравитационного, методика исследования будет следующей: оба плеча угломера собирают одно над другим и, таким образом, уже единственное плечо располагают вдоль подвижного сегмента измеряемого сустава, ориентируясь на соответствующие костные пункты (рис. 29). Отчитывают (по гравитационному индикатору) начальную величину на шкале, а затем и величину в конце совершаемого движения. Разница между ними представляет объем движения сустава. Однако здесь необходимо соблюдать осторожность, избегая при измерении наклона тела или изменения позиции остальных сегментов тела, кроме подвижного, так как это привело бы к неправильному отчитыванию результата.

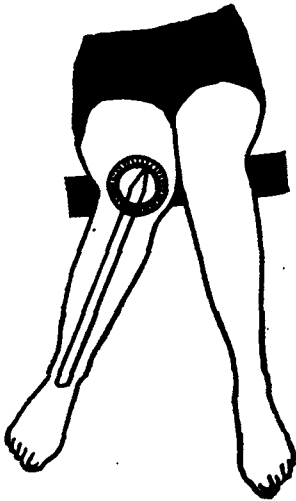


Рис. 29. Измерение объема движения внутренней ротации тазо-бедренного сустава при помощи комбинированного угломера.

Во избежание каких-либо различий и возможных ошибок при угломерии суставов целесообразно воспринять и усвоить единую стандартную методику измерения каждого отдельного сустава. Исходя из изложенных выше соображений, эта методика должна содержать следующие моменты: а) исходная позиция для данного сустава (анатомическая или скорректированная анатомическая) должна быть применима к большей части исследований; б) угломер должен быть поставлен правильно — соответственное ориентирование его плеч с помощью отличительных костных точек; в) указания о наиболее часто встречающихся ошибках при измерении, в связи с возможными заместительными или компенсаторными движениями, что позволяет своевременно распознать их и устранить.

Исследования, проведенные хорошо подготовленными лицами, показали, что при использовании таких стандартных методик угломерия практически достоверна. Средняя ошибка при измерении объема движения отдельных суставов колеблется в пределах 1—2°.

Последним наиболее полным вариантом такой стандартной методики измерения объема движения суставов конечностей и позвоночника является так называемая методика SFTR*. Она включена официально в номенклатуру международных стандартных ортопедических измерений (ISOM), внедренных в практику и признанных рядом ортопедических ассоциаций, включительно и в некоторых социалистических странах (ГДР — 137). Особенности этой методики, указываемые как ее преимущества, состоят в следующем:

* Название произошло от первых букв следующих обозначений: сагиттальная, фронтальная, трансверзальная и ротация. В ГДР этот метод известен под названием Neutral — 0 — Durchgangsmethode.

а. Она предусматривает гораздо большее число и полноту исследований. Измеряется также объем таких движений, как, например, элевация и депрессия, флексия и экстензия плечевого пояса (не включая плечевого сустава), эверсия и инверсия передней и задней части стопы, горизонтальная экстензия в плечевом суставе, объем движения в различных отделах позвоночника и др., а также деформации и порочные положения суставов — вальгус, вальгус и др.

б. При этой методике используется кодовая регистрация движений через обозначение буквами и цифрами плоскости, в которой совершается движение, исходной позиции, объема движения в одном или другом направлении в плоскости и наличия фиксированной порочной позиции сустава (например, анкилоз).

Кодовая регистрация включает первую букву плоскости, в которой совершается движение: S — сагиттальная, F — фронтальная, T — трансверзальная и R — ротация. Кроме того, она содержит и три цифры, выражающие исходную позицию (средняя цифра) и объем движения в одном и другом направлении соответствующей плоскости. Вначале отмечают экстензию, абдукцию и внешнюю ротацию (до исходной 0° позиции), а затем флексию, аддукцию и внутреннюю ротацию. Латеральное наклонение и ротация позвоночника (головы и туловища) в левую сторону записывают первыми, до 0, а движения в правую сторону — последними.

Если какое-либо измерение данного сустава можно произвести с различных исходных позиций, то отмечается (кодируется) и исходная позиция. Так, например, измерение ротаций плечевого сустава можно произвести при условии отведения до 90° или приведения к телу плеча. В первом случае будет записано: плечевой сустав R/F 90 /90—0—90, а во втором R/F 0/: 90—0—90.

Приводим несколько примеров способа записывания:

а) 30° экстензии и 140° флексии плечевого сустава записываются так:
— Плечевой сустав S:30—0—140;

б) 150° абдукции и 20° аддукции плечевого сустава отмечаются так:
— Плечевой сустав F:150—0—20.

Если имеется аддукция, например, в объеме 40° и движение начинается не с начальной позиции 0, а с 30° абдукции, т. е. наличие абдукционная контрактура 30°, то будет записано F:70—30—0. Это означает, что исходная позиция (отмеченная в середине) равна 30°, далее абдукция возможна до 70°. Аддукции нет и поэтому с правой стороны записывается 0.

Если в данном суставе нет движения (анкилоз), тогда записываются только две цифры — позиция анкилоза и исходная позиция. Так, например, если в тазо-бедренном суставе имеется анкилоз во флексии 30°, то будет записано: тазо-бедренный сустав S:0—30. Если в тазо-бедренном суставе имеется анкилоз в 15° экстензии, тогда записывается: S:15—0.

Фиксированные деформации суставов также отмечаются двумя цифрами, причем обозначается также в какой плоскости деформация. Так, например, cubitus varus 20° будет отмечен так: локтевой сустав F:0—20, а cubitus valgus 40° — F:40—0. Коленный сустав F:30—0 означает вальгитет коленного сустава 30°.

Регистрация результатов углсметрии суставов должна проводиться таким образом, чтобы имелась возможность для быстрой и точной ориентировки. Для этой цели очень удобны печатные формуляры — таблицы, содержащие отдельную графу для каждого движения в отдельных суставах и место для данных нескольких последовательных измерений. В графе отмечается также нормальный объем соответствующего движения. Такие формуляры

КАРТА
 для измерения объема движения в суставах
 верхней конечности

Имя и фамилия больного..... Диагноз..... Возраст.....

| Справа | Дата Инициалы исследуемого | Слева |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------|
| ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ (комплексно) | | |
| S : 60—0—180 | | |
| экстензия флексия | | |
| F : 180—0—0 (75) | | |
| абдукция аддукция | | |
| R (F90): 90—0—90 | | |
| внеш. внутр. | | |
| R (F0): 65—0—70 | | |
| ротация ротация | | |
| ЛОКТЕВОЙ СУСТАВ | | |
| S : 0—0—145 | | |
| экстензия флексия | | |
| ЛУЧЕ-ЛОКТЕВОЙ СУСТАВ | | |
| R : 90—0—90 | | |
| супинация пронация | | |
| ЛУЧЕ-ЗАПЯСТНЫЙ СУСТАВ | | |
| S : 80—0—90 | | |
| экстензия флексия | | |
| БОЛЬШОЙ ПАЛЕЦ: КМ СУСТАВ | | |
| F,S : 40—0—40 | | |
| рад. отв. пальм. отв. | | |
| МФ СУСТАВ | | |
| S : 5—0—50 | | |
| экстензия флексия | | |
| ИФ СУСТАВ | | |
| S : 30—0—80 | | |
| экстензия флексия | | |
| ПАЛЬЦЫ: МФ СУСТАВЫ | | |
| S : 30—0—90 II палец | | |
| экс. фл. III палец | | |
| IV палец | | |
| V палец | | |
| ПИФ суставы | | |
| S : 0—0—100 II палец | | |
| экт. фл. III палец | | |
| IV палец | | |
| V палец | | |
| ДИФ суставы | | |
| S : 0—0—90 II палец | | |
| экт. фл. III палец | | |
| IV палец | | |
| V палец | | |

КАРТА

**измерений объема движений позвоночника
и суставов нижних конечностей**

Имя и фамилия больного **Диагноз** **Возраст** . . .

| Справа | Дата Инициалы исследующего | Слева |
|--------|--|-------|
| | <p>ПОЗВОНОЧНИК: Шейный отдел: S : 70—0—60 экстензия флексия R : 75—0—75 рот. влево рот. вправо F : 45—0—45 лат. фл. л. лат. фл. пр.</p> <p>Грудной и поясничный отделы F : 50—0—50 лат. фл. л. лат. фл. пр.</p> <p>Поясничный отдел: S : 0—0—80 экстензия-флексия (суммарно)</p> <p>Крестцово-поясничное сочленение: S : инклинация таза 55—60° F : боковой наклон таза 0°</p> <p>ТАЗО-БЕДРЕННЫЙ СУСТАВ S : 15—0—125 экстензия флексия F : 45—0—10 абдукция аддукция R : 45—0—45 внешн. рот. внутр. рот.</p> <p>КОЛЕННЫЙ СУСТАВ S : 0—0—130 экстензия флексия</p> <p>ГОЛЕНО-СТОПНЫЙ СУСТАВ S : 20—0—45 дорсальная фл. плантарная фл.</p> | |

для регистрации измерений объема движений суставов верхних конечностей, позвоночника и нижних конечностей, содержащие также обозначения SFTR-методики, мы используем в Клинике послеоперативной реабилитации Института ортопедии и травматологии г. Софии.

Стандартная методика измерения объема движения суставов верхних и нижней конечностей с исходными позициями, размещением угломера и ориентировкой его плеч хорошо знакома, описана в множестве руководств и здесь

на ней не будем останавливаться. Менее известна, а в то же время более интересна (с учетом возможности использования комбинированного угломера) методика измерения объема движения различных отделов позвоночника. Вот почему она будет рассмотрена ниже.

Стандартная методика измерения объема движения в различных отделах позвоночника с помощью комбинированного угломера*

Шейный отдел

1. Экстензия и флексия: S: 70—0—60.

Флексия: 0→60°.

Исходная позиция (ИП). Исследуемый больной сидит на стуле, выпрямив туловище и голову, взгляд направлен вперед, руки вытянуты вдоль тела, локти согнуты на 90°, верхние конечности ротированы в плечевых суставах кнаружи.

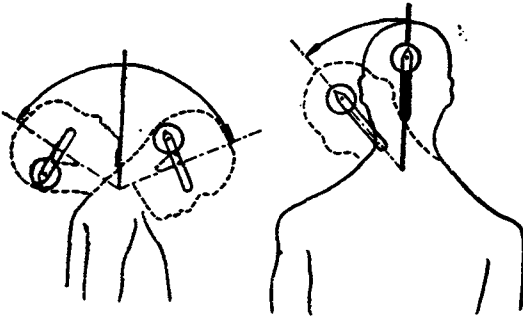


Рис. 30. Измерение объема флексии и экстензии и боковой (латеральной) флексии шейной части позвоночника.

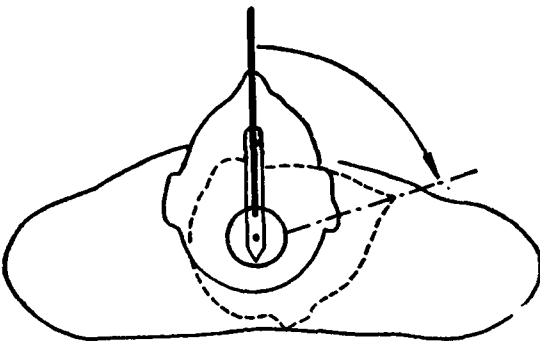


Рис. 31. Измерение объема ротации шейной части позвоночника.

Положение угломера (ПУ): Основную, нулевую линейку комбинированного угломера располагают по горизонтали, соединяющей верхний край уха и угол глазной щели.

Движение: Флексия шеи с наклоном головы вперед и приближением головы к груди (рис. 30).

Примечание. Не следует допускать наклона туловища. Согнутые и отведенные в стороны предплечья служат индикатором вероятного отклонения от занятой правильной позиции.

Экстензия: 0→70°.

Исходная позиция, расположение угломера и способ измерения такие же, как и при флексии.

2. Латеральное наклонение (налево и направо): F: 45—0—45.

ИП: Как при измерении флексии.

ПУ: Нулевую линейку комбинированного угломера располагают позади шеи по верти-

кальной линии, соединяющей *pt. spinosus* седьмого шейного позвонка и *protuberantia occipitalis externa* (оба костных ориентира должны быть

* Используют гравитационную часть угломера.

алинированы по вертикали для получения правильного исходного положения).

Движение: Наклонные головы налево (направо) без ротации.

3. Ротация (налево и направо): R:75—0—75.

ИП: Исследуемый больной лежит на спине, нос его направлен вверх.

ПУ: Нулевую линейку угломера располагают вдоль темени, ориентируя по вертикальной линии, соединяющей кончик носа с *protuberantia occipitalis externa*.

Движение: Ротация головы налево или направо без наклона к соответствующему плечу (рис. 31).

Грудной и поясничный отделы

Разграничение отдельных движений в грудном и поясничном отделе позвоночника очень трудно. Поэтому при углометрии измеряют только латеральное наклонение туловища (в котором участвуют грудная и поясничная часть) и сагиттальную подвижность — флексию—экстензию поясничной части.

1. Латеральное наклонение туловища (налево и направо): F:50—0—50.

ИП: Исследуемый больной стоит прямо, слегка расставив ноги, руки свисают свободно.

ПУ: Нулевую линейку комбинированного угломера* располагают на спине по вертикальной линии, соединяющей *pt. spinosus* первого грудного позвонка и *pt. spinosus* пятого поясничного. В конце движения нулевая линейка угломера должна совпадать с прямой, соединяющей обе упомянутые точки, даже если она и лежит вне позвоночника (рис. 32).

Движение: Наклонение туловища налево или направо, избегая одновременной ротации.

2. Экстензия—флексия поясничной части: S:0—0—80 (суммарно).

Измерение производят в три этапа. Сначала измеряют суммарно объем движения поясничной части позвоночника и тазо-бедренных суставов, затем только объем тазо-бедренных суставов. Разница между двумя измерениями дает объем движения в экстензии—флексии поясничной части позвоночника.

А. ИП: Исследуемый больной лежит на спине на довольно высоком горизонтальном столе, свесив ноги от тазо-бедренных суставов через край стола. Бедра опущены вниз (разогнуты) до получения полной экстензии.

ПУ: Основную линейку угломера ставят на боковую поверхность бедра по линии, соединяющей большой трохантер и латеральный надмыщелок бедренной кости. Позицию отчитывают по гравитационной шкале (рис. 33 а).

Б. Поясничную часть позвоночника и таз «запирают» в этом положении путем фиксации одного бедра в полученной крайней позиции. Другое бедро сгибают максимально в тазо-бедренном суставе при флексии колена до тех пор, пока не почувствуется эластическое сопротивление (рис. 33 б).

* В данном случае плечи комбинированного угломера развернуты в одну прямую линию.

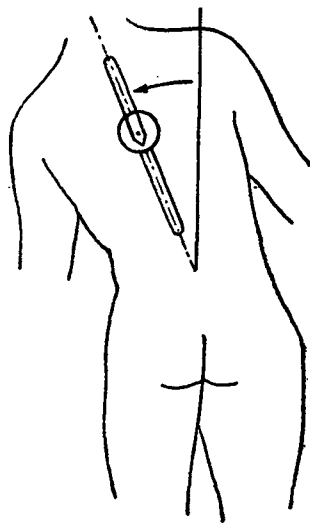


Рис. 32. Измерение объема латерального наклонения туловища.

Эту позицию отчитывают на гравитационной шкале угломера, который остается в том же положении на боковой части бедра. Объем движения между первым и вторым отчитыванием представляет собой сагитальную подвижность бедренного сустава, т. е. полный объем движения во флексии—экстензии этого сустава.

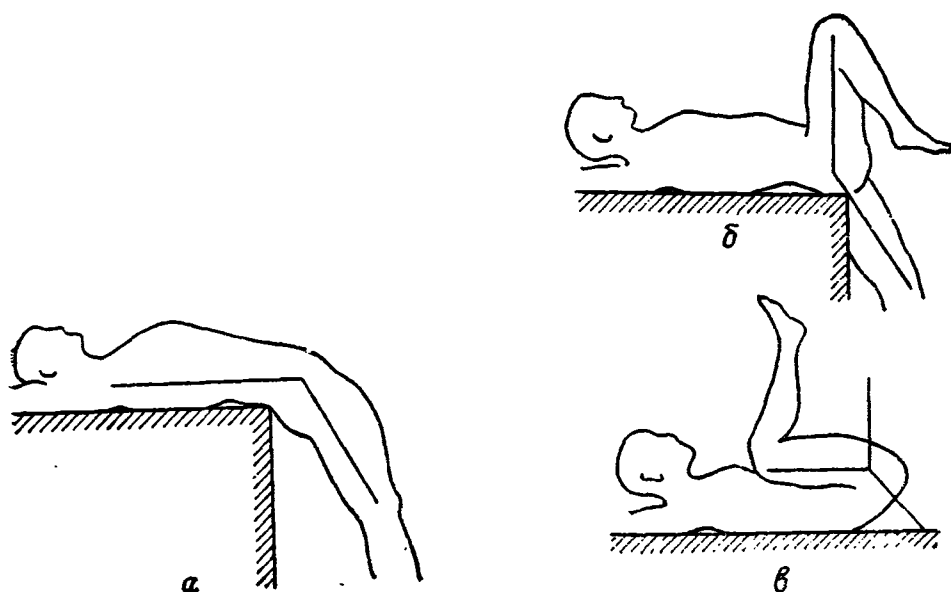


Рис. 33. Измерение объема движения флексии—экстензии (суммарно) поясничной части позвоночника.

а — измерение объема экстензии поясничной части позвоночника и тазо-бедренных суставов; *б* — измерение чистого объема движения тазо-бедренных суставов; *в* — измерение объема флексии поясничной части позвоночника и тазо-бедренных суставов.

В. На третьем этапе измерения фиксированное бедро освобождают и теперь уже сгибают оба бедра максимально к туловищу, образуя в поясничной части позвоночника кифоз (флексия). Необходимо обратить внимание на то, чтобы в эту флексию не была вовлечена и нижняя грудная часть позвоночника — она не должна отрываться от стола. Позицию бедра снова отчитывают по гравитационной шкале (угломер не изменил положения) (фиг. 33в).

Объем движения, заключенный между последним и первым отчитыванием, представляет собой суммарную подвижность (флексия—экстензия) поясничной части позвоночника и тазо-бедренного сустава. Чистый объем движения во флексии—экстензии поясничной части позвоночника можно получить, если из этой величины вычтеть объем движения во флексии—экстензии тазо-бедренного сустава.

МАНУАЛЬНОЕ МЫШЕЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Дефиниция и значение. Мануальное мышечное тестирование (ММТ) является методом определения степени мышечной слабости, полученной в результате заболеваний, повреждений или отсутствия упражнения. Его значение для кинезитерапии, однако, совсем не исчерпывается этим определением. До-

статочное ознакомление с ММТ представляет собой надежную и необходимую основу для каждого кинезитерапевта. Это предполагает, во-первых, точное знание мест прикрепления мышц и распознавание их нормального и атрофического контура. Далее, для того чтобы тестировать определенную мышцу или мышечную группу, необходимо знать их конкретную роль при различных движениях, их участие не только как двигателей, но также и как стабилизаторов, нейтрализаторов, а в некоторых случаях и антагонистов исследуемых движений. Каждое отклонение от нормального участия этих мышц в разнообразных способах содействия их при осуществлении данного движения является источником сведений об исследуемой мышце, о степени нарушения ее функции, об уменьшении ее силы. Другими словами, ММТ дает систематическую и полную информацию не только о вероятной существующей мышечной слабости, но также и о функции мышц при движении*, о патологических отклонениях в движении и о способах их распознавания и т. д. Есть основания считать, что ММТ представляет собой системно разработанный отдел прикладной кинезиологии в области патологических нарушений движения вследствие мышечной слабости.

ММТ может оказать значительную помощь при диагностике и дифференциальном диагнозе ряда заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата и нервной системы. С его помощью можно определить степень повреждения двигательного нерва, так как при этом затрагиваются только мышцы дистально от повреждения. Множество заболеваний, преимущественно нервных, характеризуется определенной мышечной слабостью: в одних случаях развивается симметричная слабость, в других вовлекаются только определенные мышечные группы, в третьих отсутствует какая-либо закономерность при повреждении.

В зависимости от данных, полученных при последующих тестированиях через определенные интервалы времени, можно сделать заключение о прогнозе заболевания и о результатах лечения.

Количественная оценка при ММТ для некоторых мышц помогает решению вопроса о том, являются ли они подходящими для транспозиции в восстановительной хирургии. Только мышцы с оценкой, превышающей 3 (удовлетворительно), пригодны для этой цели.

Результаты ММТ также служат основой для составления кинезитерапевтической программы большинства больных с повреждениями опорно-двигательного аппарата и нервной системы, ориентируя нас к наличию мышечного дисбаланса в данном суставе, к выбору адекватной нагрузки при тренировке ослабевших мышц или наиболее подходящей исходной позиции при аналитическом упражнении поврежденных мышц (во избежание замедлительных движений и пр.).

В настоящее время, несмотря на бурное развитие техники в медицине и внедрение современных электродиагностических и тензодинамометрических методов оценки состояния мускулатуры, ММТ не потеряло своего значения для клиники и особенно для кинезитерапевтической практики. Систематические знания, которые оно дает об анатомии и функции мышц, о разнообразных способах участия мышц в одном или другом движении, являются необходимой и ценной предпосылкой для всех, кто занят диагностикой, лечением и реабилитацией заболеваний нервно-мышечной системы. ММТ содействует также экспертизе упомянутой категории больных.

Возникновение и развитие. ММТ введено в практику в начале настоящего столетия R. Lovett, профессором ортопедической хирургии Гарвард-

* Вполне оправдывается название одного из основных руководств по ММТ — «Мышцы — тестирование и функция», Х. и Ф. Кендал.

ского университета, США. Первое оригинальное описание ММТ появляется впервые в книге R. Lovett о детском параличе (1916 г.), предназначенное для объективного определения степени и распространения мышечной слабости при этом заболевании. С течением времени ММТ нашло более широкое применение. Оно оказалось пригодным также для оценки нарушений мышечной силы и функции при ряде других заболеваний нервной системы и опорно-двигательного аппарата. Роль ММТ особенно возросла за последние годы в связи с использованием его при определении реабилитационного потенциала, соответственно двигательных возможностей больного.

За период своего существования, уже более половины века, ММТ значительно усовершенствовалось. Его основные принципы — оценка по степени нарушения (6 степеней), применение гравитации и мануального сопротивления в качестве критериев, остались без изменения и до настоящего времени. Прогресс выражается, главным образом, в расширении тестов, включающих новые мышечные группы, в использовании новых, более подходящих исходных позиций, более точных тестовых движений и способов. Это дает возможность уже со значительно большей точностью определять степень ослабления или полной потери силы данной мышцы или мышечной группы, а также дифференцировать малейшие замещающие движения. За последние годы ММТ используют также как базу для других разнообразных дополнительных функциональных тестов установливания нарушений в деятельности одних или других мышц, особенно при тончайших движениях рук.

Другим направлением в развитии ММТ является введение некоторого количественного индекса при оценке степени целостного повреждения больного. Он находит применение в случаях более распространенных повреждений, включающих значительное число мышц.

В настоящее время ММТ и подобные ему тесты занимают определенное место в диагностике слабости и функции мышц. Оно является ценным (в то же время обязательным) дополнением к электродиагностике и ЭМГ, давая клиническую оценку способности больного к активной мышечной деятельности.

Сущность ММТ. Основные понятия. ММТ дает сведения о силе определенной мышцы или мышечной группы при их активном сокращении и об участии мышц при совершении определенного движения. Оценка полученных результатов отражает возможность больного произвести волевое сокращение данных мышц и осуществить точно определенное движение. При мышечном тестировании для каждой мышцы или мышечной группы используют специфическое движение, названное тестовым движением. Весь метод ММТ представляет собой разработанные и систематизированные движения для отдельных мышц и мышечных групп, причем каждое движение совершается с точно определенного исходного положения (тестовая позиция). По характеру совершения тестового движения, по сопротивлению, которое при этом преодолевается, мы можем судить о силе и функциональных возможностях исследуемых мышц.

Основные понятия, применяемые при ММТ, следующие: а) исходное положение больного при тестировании (тестовая позиция); б) тестовое движение; в) тяжесть передвигаемой исследуемыми мышцами части тела; г) применяемое исследующим мануальное сопротивление и д) оценка мышечной силы.

А. Исходное положение (тестовая позиция) является точно определенным и постоянным для данного испытуемого движением. Его выбирают таким образом, чтобы обеспечить условия для изолированного совершения тестируемого движения.

Основным принципом при каждом целенаправленном, точном движении человека является фиксирование в одном из мест прикрепления мышц-двигателей. При ММТ также, чтобы правильно оценить состояние тестируемых мышц, необходимо зафиксировать неподвижно одно из мест их прикрепления (всегда проксимальное). Вот почему стабилизация и фиксация



Рис. 34. Дополнительная стабилизация рукой экзаменатора (в данном случае правой) при тестировании экстензии коленного сустава; левая рука экзаменатора оказывает мануальное сопротивление.

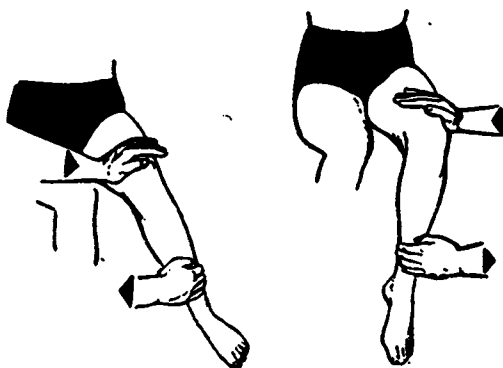


Рис. 35. Дополнительная стабилизация противоположным нажиманием рукой экзаменатора (в области коленного сустава).

проксимальных сегментов тела является обязательным требованием при тестировании. Их можно осуществить, используя несколько способов. Прежде всего сама тестовая позиция и тяжесть тела иногда достаточны для стабилизации сегментов, являющиеся проксимальным местом прикрепления исследуемой мышцы. Такой случай имеем, например, при тестировании флексии тазо-бедренного сустава, флексии шеи, трапециевидной мышцы, напрягателя широкой фасции бедра и др. Другим способом стабилизации является дополнительное фиксирование проксимальных частей тела рукой исследующего, как, например, при абдукции в тазо-бедренном суставе, экстензии коленного сустава и др. (рис. 34). Третьим способом дополнительной стабилизации, используемым при тестировании ротации плечевого и тазо-бедренного суставов, является так называемый контра-нажим. С его помощью тестируемый сегмент поддерживают в правильной позиции, позволяющей произвести чистую осевую ротацию, элиминируя возможное нарушение исходного положения вследствие приложения мануального сопротивления (рис. 35). При тестировании более легких сегментов тела, как, например, кисти руки, пальцев, достаточна лишь мануальная стабилизация со стороны исследующего.

В ряде случаев стабилизация осуществляется непосредственно мышцами-фиксаторами и стабилизаторами исследуемого движения или же с их помощью. Так, например, при движениях плечевого сустава лопатка стабилизируется под действием трапециевидной мышцы, ромбовидной мышцы и передней зубчатой мышцы. При их слабости или параличе стабилизация в той или иной степени страдает, а отсюда снижается и точность тестирования. Тогда исследующий вынужден помочь стабилизации, но это обязательно должно быть отмечено. Кроме того, в некоторых случаях нарушение стабили-

зации и степень этого нарушения служат для оценки функции мышц-стабилизаторов. Например, при движении руки вперед и вверх в плечевом суставе лопатка фиксируется в абдукции и ротации вверх передней зубчатой мышцы. Если эта мышца слаба или парализована, позвоночный край

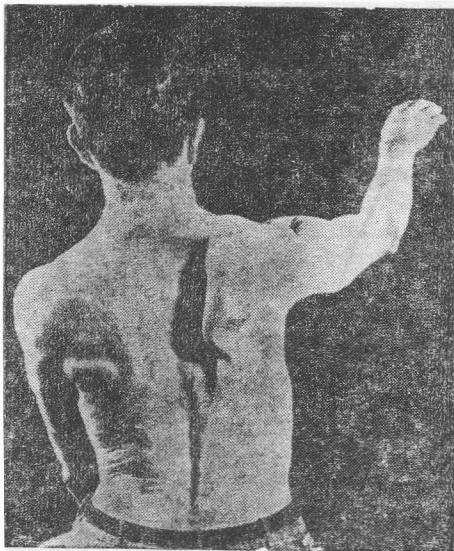


Рис. 36. Отсутствие возможности полной флексии (поднятие руки вперед) в плечевом суставе при параличе передней зубчатой мышцы.

лопатки отдалается от грудной клетки (scapula alata), а движение руки не может быть совершено в полном объеме и с достаточной силой (рис. 36).

Б. Тестовое движение представляет собой действие тестируемых мышц, при котором они передвигают соответствующий сегмент тела с помощью определенного объема движения и в строго определенном направлении. Обычно объем тестового движения для односуставных мышц это, как правило, полный объем движения сустава, на который они действуют. Однако бывают случаи, когда тестовое движение представляет собой только одну часть, один сектор всего движения в суставе. Если требуется установить только антигравитационное тестовое движение, как, например, при тестировании флексии коленного сустава при лежачем вниз головой положении, то используется только та часть движения сустава, при которой часть движения сустава, при которой сегмент (голень) движется против гравитации. Это означает, что флексия коленного сустава осуществляется от 0° до 90° (рис. 37). Дальнейшее движение

т. е. флексия за пределами 90° от исходной позиции, будет уже осуществляться под влиянием гравитации и поэтому не включается в тестовое движение.

В отношении многосуставных мышц также не целесообразно производить тестирование в полном объеме движения суставов, в пределах которого они осуществляют свое действие. В таком случае в конечных секторах движения сустава они окажутся в состоянии активной мышечной недостаточности, что затрудняет правильную оценку.

Следует иметь в виду, что невозможность совершить требуемое тестовое движение в полном объеме может быть связана не только с мышечной слабостью, но и с механическими препятствиями — укорочением связок мышц-антагонистов, с фиброзом капсулы, с неровностями суставных поверхностей и т. д. Вот почему, прежде чем приступить к тестированию, исследующий должен проверить путем пассивного движения, свободен ли сустав.

Некоторые авторы считают, что тестовое движение, т. е. концентрическое сокращение, в ряде случаев можно успешно заменить статическим сокращением тестируемых мышц. Они предлагают больному, не производя тестового движения, задержать соответствующую часть тела в определенной точке антигравитационной дуги движения. Для этого необходимо сокращение тех же мышц и с той же силой, как и при осуществлении движения до места

нахождения этой точки, с той лишь разницей, что мышцы будут находиться в статическом сокращении, а не в концентрическом. Например, для тестирования абдукции плечевого сустава, больной, сидя на стуле в выпрямленном положении, отводит руку в сторону до 90° , слегка согнутую в локте. Действие совершают дельтовидная и надостная мышцы (главные мышцы-двигатели) путем концентрического сокращения. Вместо этого движения исследующий предлагает больному задержать прямо руку, отведенную на 90° в плечевом суставе, что будет осуществлено статическим сокращением тех же мышц.

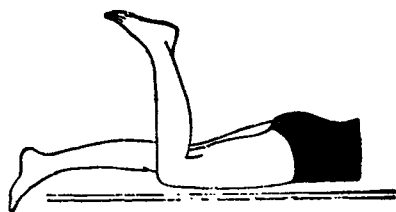


Рис. 37.

Использование этой разновидности тестового движения рекомендуется с учетом некоторых соображений, а именно: а) задержка в данной позиции совершается легче, чем точно определенное движение, что имеет значение для больного с низкой двигательной культурой; б) участие заместительных движений гораздо легче обнаружить при стремлении больного задержать положение той или иной части тела в данной позиции, чем при осуществлении движения (в последнем случае они маскируются); в) этот прием позволяет экономить время и рекомендуется в тех случаях, когда тестируется много мышечных групп. Если больному удастся задержать то или иное положение тела в данной позиции, то оценка мышечной силы будет $>$ удовлетворительной (3), если же нет, то $<$ 3. Таким образом, исследующий ориентируется быстрее, без необходимости в тестировании по степеням.

В. Тяжесть части тела, перемещаемой тестируемыми мышцами, является одним из основных критериев при оценке их силы. Для обозначения этой тяжести в ММТ используют термин гравитация. В зависимости от исходного положения тестовое движение может быть направлено совершенно вертикально вверх, против гравитации, т. е. быть антигравитационным. Соответственно и позиция называется антигравитационной. В данном случае тестируемые мышцы должны развить силу, превышающую тяжесть перемещаемой ими части тела, для того чтобы осуществилось движение. Когда тестовое движение осуществляется в горизонтальной плоскости, мышцы должны преодолеть только трение между частью тела и опорой. Такое движение принято называть движением при элиминированной гравитации, а соответственная позиция — позицией элиминированной гравитации.

Способность тестируемых мышц осуществлять антигравитационное движение в полном объеме принято считать одним из главных критериев при оценке ММТ — удовлетворительная степень, или 3 по шестибальной системе, что соответствует 50% сохранившейся функции. Эта степень указывает на функциональный порог, на занимаемое среднее положение между полной потерей мышечной функции и нормальной силой мышцы. Совершенные движения при элиминированной гравитации соответствует слабой степени (2 по шестибальной системе), или около 30% сохранившейся мышечной силы.

Однако гравитацию нельзя использовать в качестве критерия силы всех мышц тела человека. Некоторые мышцы, как, например, сгибатели и разгибатели пальцев, перемещают сегменты тела (фаланги пальцев) весьма небольшой тяжести по сравнению с их силой. Ясно, что в данном случае тяжесть той или иной части тела не может служить оценкой мышечной силы. Здесь решающим фактором является объем движения. Совершение полного

объема движения такими мышцами соответствует удовлетворительной степени.

Фактор гравитации не может быть решающим также при определении степени силы мышц лица (здесь имеет значение мимика, так как нет суставов и объема движения), пронаторов и супинаторов предплечья. Последние не могут осуществить чисто антигравитационное движение — если вначале оно антигравитационное, то в крайних секторах содействует гравитации.

Таким образом, тестирование мышц тела человека дает возможность разделить их на две группы: а) первая группа, при которой гравитация является существенным фактором для оценки — мышцы шеи, туловища и крупных суставов конечностей (плечевого, локтевого, луче-запястного, тазо-бедренного, коленного, голено-стопного), б) вторая группа, при которой гравитацию не принимают во внимание — мышцы пальцев рук и ног, пронаторы и супинаторы предплечья и лицевая мускулатура.

Г. Мануальное сопротивление, которое исследующий оказывает при тестировании, является другим основным критерием для оценки мышечной силы. Чтобы ММТ могло быть максимально объективным, точным и воспроизводимым диагностическим методом, необходимо чтобы мануальное сопротивление всегда было стандартным в отношении локализации, направления и способа применения. Как правило, местом оказываемого сопротивления является дистальная часть сегмента тела, которую перемещает тестируемая мышца (например, при тестировании флексии колена — дистальный конец голени). Это дает возможность исследующему использовать максимально длинное плечо рычага и, таким образом, употребить меньшую силу для преодоления тестируемых мышц. Если исследующий напрягается и использует большую силу (при коротком плече рычага), оценка будет неточной и ошибки значительными. Иногда при тестировании очень сильных мышц, с целью дополнительного удлинения плеча приложенного сопротивления, допускают действие его на следующий дистальный сегмент, каким является случай одной из разновидностей тестирования абдукторов тазо-бедренного сустава.

Направление оказываемого сопротивления должно быть точно противоположным линии действия тестируемой мышцы или тестируемому физиологическому направлению движения сустава. Особенно важно соблюдать это при тестировании отдельных мышц. Каждая мышца тела человека обладает своей специфической линией натяжения, и малейшее отклонение в направлении противопоставляющегося сопротивления приводит к противодействию какой-либо другой мышцы. Отсюда вытекают возможности ошибок при оценке.

Способы применения мануального сопротивления три:

А. Непрерывное равномерное сопротивление в объеме всего тестового движения. Этот способ, однако, связан с некоторыми неудобствами и неточностями. Исследование утомительно как для больного, так и для исследующего. У последнего с трудом получилось бы единое впечатление о степени оказываемого сопротивления, так как мышцы развивают различную силу в различных секторах объема движения сустава. Этот способ нельзя применить в тех случаях, когда имеется ограничение тестового движения — контрактура сустава, болезненность и пр.

Б. Теста «превозможания» или «преломления». Больной производит тестовое движение, противодействуя начальному легкому и постепенно усиливающемуся мануальному сопротивлению со стороны исследующего. В определенной точке объема движения сопротивление увеличивается до степени,

позволяющие и преодолеть силу тестируемых мышц, превозмочь ее и «преломить» движение. Именно сопротивление, необходимое для «преломления», является критерием мышечной силы. Исследующий, однако, должен усиливать сопротивление не резко, постепенно. Это дает возможность сделать более точную оценку, а тестируемые мышцы смогут ответить на повышение требования и развить свою максимальную силу.

Этот способ применения мануального сопротивления считается самым подходящим и точным. Он позволяет производить тестирование силы мышц также при наличии ограниченного объема движения (контрактура сустава) или же выбрать желаемый сектор движения при болезненности.

В. Изометрический тест. Больной делает попытку совершить тестовое движение, противодействуя адекватному, неуступающему, зафиксированному сопротивлению со стороны исследующего. Сопротивление должно быть немного больше силы тестируемых мышц, так что последние будут находиться в изометрическом сокращении. Этот тест может быть также использован при ограничении движения (контрактуры суставов) или при болезненности, так как его можно осуществить в любой точке объема движения. Однако, этот способ менее точен по сравнению с тестом «превозмогания», особенно когда мышцы приближаются к состоянию своего максимального сокращения.

Г. Оценку мышечной силы производят на основании нескольких критериев, из которых наиболее важными являются мануальное сопротивление и гравитация, а сравнительно меньшее значение имеют объем тестируемого движения и видимое или пальпаторное сокращение исследуемых мышц. В некоторых случаях критерием может быть также повторяемость движения или точнее утомляемость мышц.

У нас принята наиболее популярная градация мышечной силы согласно 6 степеням. При этом исходят из силы нормальной мышцы конкретного индивидуума и определяют степень оставшейся, сохранившейся силы исследуемой ослабшей мышцы. Следует подчеркнуть, что эта оценка является весьма относительной, так как основа ее — сила нормальной мышцы — это понятие, имеющее в области ММТ весьма широкое и относительное значение. Она зависит конкретно от индивидуума, т. е. от ожидаемой силы, соответствующей его полу, возрасту, конституции и т. д.

Для краткости оценки обозначают цифрой или буквой.

Для первой группы мышц, при которых гравитация является основным критерием тестирования, оценка осуществляется следующим образом:

Степень 5, нормальная, N (Normal) определяет силу соответствующей нормальной мышцы. Она может совершить полный объем движения, противодействуя гравитации и максимальному мануальному сопротивлению.

Степень 4, благоприятная, G (Good). Мышца в состоянии совершить полный объем движения, противодействуя гравитации и умеренному мануальному сопротивлению. Соответствует приблизительно 75% силы нормальной мышцы.

Степень 3, удовлетворительная, F (Fair). Мышца может совершить полный объем движения, противодействуя гравитации (дополнительное сопротивление не используется). Соответствует приблизительно 50% силы нормальной мышцы.

Степень 2, слабая, P (Poor). Мышца в состоянии совершить полный объем движения, но при элиминированной гравитации. Не может преодолеть силу тяжести тестируемой части тела. Соответствует приблизительно 25—30% силы нормальной мышцы.

Степень 1, следы движения, подергивания, Т (Тра-се). При попытке сделать движение наблюдается видимое и пальпарное сокращение мышцы, но не достаточной силы, чтобы совершить какое бы то ни было движение тестируемой части тела. Соответствует приблизительно 5—10% силы нормальной мышцы.

Степень 0 (Nula). При попытке совершить движение мышца не дает никакого видимого или пальпарного сокращения.

Степени 5, 4 и 3 называются также функциональными.

В некоторых случаях результаты тестирования могут не совпадать в точности с данными определениями, соответствующими шести степеням. Тогда допускается уточнение путем прибавления знака (+) или (—) к соответствующей оценке. Считается, что каждому из этих знаков соответствует 5—10% силы. Оценки 5—, 4+ и 4— определяются вариантами количества мануального сопротивления, применяемого исследующим, и являются относительно субъективными, зависят от его опыта и умения тестировать. Для остальных промежуточных оценок существует больше объективных критериев:

3+ показывает движение против гравитации многократно или однократно, противодействующее слабому сопротивлению.

3— выражает движение против гравитации, но не в полном объеме, а на 50—90% от полного объема движения;

2+ показывает начинающееся движение против гравитации — 50% или менее от полного объема движения;

2— показывает движение в неполном объеме при элиминированной гравитации.

Для группы мышц, при которых гравитация не является решающим фактором при оценке, степени 5 и 4 характеризуются количеством мануального сопротивления, оказываемого исследующим. Степень 3 выражает совершение полного объема движения, а степень 2 — неполного.

При лицевой мускулатуре, особенно где нет суставов и соответственно отсутствует объем движения, единственным критерием является специфическая мимика тестируемой мышцы. Так как в данном случае объективная оценка затруднена, была предложена редуцированная схема оценки: нормальная, удовлетворительная, следы и нулевая.

Не следует забывать, что оценка при ММТ является относительной и, главное, функциональной. Она не позволяет непосредственно сравнивать уровень абсолютно сохранившейся мышечной силы двух различных мышечных групп, например, верхних и нижних конечностей, или же мышц различных индивидуумов. Поясним сказанное следующим примером. Хотя степень 3 наиболее объективна при ММТ, она также весьма относительна для различных мышц. Данное определение, что она соответствует 50% силы нормальных мышц, является наиболее общим, так как при различных мышцах эта величина различна. Это можно лучше понять, если рассмотреть соотношение между тяжестью передвигаемой тестируемыми мышцами части тела и максимальной силой, которую они развивают (в килограммах). В отношении флексоров шеи (которые при тестировании на степень 3 должны поднять голову, т. е. преодолеть тяжесть приблизительно в 5 кг), развиваемая ими сила равна примерно 15 кг. Для них соотношение между необходимой при степени 3 и максимальной силой (степень 5) будет 1:3. Таким образом тяжесть нижней конечности относится к максимальной силе абдукторов тазо-бедренного сустава как 1:6, тяжесть голени к силе экстензоров коленного сустава — 1:10; тяжесть предплечья к флексорам локтевого сустава — 1:16 и т. д. Из этого следует, что степень удовлетворитель-

ная может равняться мышечной силе, являющейся в одном случае $\frac{1}{3}$ максимальной силы нормальной мышцы (т. е. нормальной степени), а в другом случае — $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{10}$ или $\frac{1}{16}$. Ясно, что уровень удовлетворительной степени не всегда находится посередине между нулевой и нормальной степенями, а во многих случаях значительно ниже. Это было установлено также в клинической практике, что привело к предложению об использовании более расширенных шкал оценки, содержащих еще одну, дополнительную степень между 3 и 5.

Следует иметь в виду относительность оценок ММТ также при составлении кинезитерапевтической и трудотерапевтической программ и при обучении различным видам деятельности. Так, например, в то время как оценка удовлетворительная для мышц верхних конечностей дает возможность больному служить конечностями сравнительно удовлетворительно, то для нижних конечностей эта оценка недостаточна для совершения нормальной ходьбы. Здесь целый ряд мышц должны преодолеть значительно большую функциональную нагрузку, противодействуя тяжести при перемещении всего тела.

Не раз ставился вопрос о точности и достоверности ММТ как диагностического метода, имея в виду, что при оценке неизбежен субъективный элемент. Проведенные в этом направлении исследования показали, что у опытных исследующих результаты совпадали с абсолютными оценками в 60—70% всех случаев, а включая плюс или минус одну степень — до 90% всех случаев. Сравнение общих результатов ММТ показало разницу их между отдельными исследующими, равную приблизительно 3%. Это дает нам основание принять, что достоверность ММТ в клинической практике вполне удовлетворительна.

Результаты ММТ рекомендуется наносить на специальные формуляры. В них должно быть место для нескольких очередных исследований. Тестирование больного должно производиться одним и тем же исследующим с целью уменьшить до минимума ошибки при оценке.

На формуляре наряду с оценкой для отдельных мышц желательно вписывать при необходимости дополнительные данные тестирования, лучше всего символично, буквами, как, например, *S* — спазм мускулатуры, *K* — контрактура сустава и пр.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРОБЫ

Функциональное исследование сердечно-сосудистой и дыхательной систем и используемые пробы представляют собой существенную часть методов оценки реабилитационного потенциала в кинезитерапии. Эти исследования дают возможность учесть следующее:

а) функциональную способность организма при физических условиях (физиологическая рабочая способность — РВС) и степень ее недостаточности;

б) адаптивные и компенсаторные функциональные возможности;

в) адекватность реакции к различным по характеру, объему и интенсивности физическим нагрузкам в ходе кинезитерапевтических процедур.

Степень недостаточности функциональной способности организма к физическому усилию три:

При первой степени в условиях покоя и обычной трудовой и бытовой деятельности не проявляются отклонения от нормы. Только при чрезвычай-

чайных нагрузках отмечаются отклонения, характерные для патологического процесса (латентная недостаточность). Функциональная способность ограничена незначительно.

При второй степени в условиях покоя организм функционирует вполне адекватно. При обычной же трудовой, бытовой или другой деятельности проявляются патологические изменения. Функциональная способность ограничена.

При третьей степени патологические отклонения наблюдаются еще в условиях покоя и значительно или полностью ограничивают функциональную способность к физическим усилиям.

В процессе функционального исследования и тестирования для определения функциональной способности и реабилитационного потенциала с учетом применения кинезитерапии мы можем руководствоваться следующими принципами:

1. Исследовать функции организма в целом, отдельные функциональные системы или органы в условиях покоя. Это позволяет установить функциональные и структурные изменения, характеризующие как степень функциональной недостаточности, так и компенсаторные и адаптивные возможности. Регистрируемые с помощью различных методик функциональные параметры сопоставляют с соответствующими теоретическими (необходимыми) или стандартными (нормальными) величинами, отнесенными к соответствующему полу, возрасту, росту, весу и т. д. В таких случаях подход и оценку следует производить очень осторожно ввиду больших индивидуальных различий и вариабельности нормальных величин.

2. Исследовать функцию организма в целом, отдельные функциональные системы или органы в условиях стандартной или дозированной физической нагрузки (функциональные пробы). Регистрация комплекса функциональных показателей во время физической нагрузки (тестирование мощности) или после нее (тестирование восстановления) дают гораздо более богатые возможности для определения функциональной способности и реабилитационного потенциала. Физическая нагрузка может быть стандартной (приседание, бег на месте, подскок, поднятие тяжестей или др. в определенном темпе) или дозированной (измеренной в ваттах или кгм* работы на велоэргометре, на третбане или при использовании ступенчатого теста). Дозированная физическая нагрузка дает более широкие возможности. Она может быть равномерной или возрастающей (ступенчатое возрастание с интервалами отдыха или же непрерывное возрастание). При нагрузке больных следует предпочитать двухступенчатую или трехступенчатую (с двумя или тремя степенями мощности) дозированную нагрузку продолжительностью от 4 до 6 мин. для каждой степени мощности. Самой доступной для больных является дозированная нагрузка при работе на велоэргометре (работа, осуществляемая с помощью оказанного механического или электромагнитного сопротивления и числа нажимов на педали в минуту) или же при использовании тестов (например, облегченный степ-тест, проба Мастера и др.). Дозировку нагрузки при ступенчатых тестах в требуемых нами ватт/мин. производят путем изменения частоты подъемов по ступеням в минуту при данных постоянных параметрах веса исследуемого и высоты ступеньки. Частота (темп) подъемов определяется по формуле Astrand:

$$R = \frac{W}{T \times h \times 0,232}$$

где R — искомое число подъемов по ступеням в минуту, W — заданная мощность работы в ватт/мин., T — вес исследуемого в кг, h — общая высота ступеней в метрах.

* 1 ватт/мин. = 6,12 кгм/мин.

Наиболее целесообразным является применение дозированной физической нагрузки субмаксимальной или $\frac{3}{4}$ ее мощности, что позволяет наиболее полно раскрыть функциональные возможности и реабилитационный потенциал больного. Определение указаний выше мощности осуществляется путем контроля частоты пульса, который должен стабилизироваться (130—160 ударов в минуту*) через 2—3 минуты после начала нагрузки.

3. Комплекс функциональных показателей можно получить до, во время или после выполнения самой кинезитерапевтической процедуры. Информация, получаемая при исследовании, имеет большое значение как при выборе физических упражнений и их дозировки, так и при оценке функциональной способности больного.

Важным требованием при функциональных методах является подбор такой физической нагрузки, которая соответствовала бы двигательному статусу больного. Комплекс показателей, регистрируемых до, во время и после физической нагрузки, должен быть сравнительно доступным для наблюдения, достаточно чувствительным к физическим нагрузкам и отражать интегральные функции организма человека.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И КРОВООБРАЩЕНИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРОБЫ

Основные гемодинамические показатели, отражающие функцию сердечно-сосудистой системы и кровообращения и используемые при функциональном исследовании и функциональных пробах сердечно-сосудистой системы, следующие: пульс, артериальное давление (аускультативное и осцилляторное, пульсовое давление, среднее динамическое артериальное давление), ударный и минутный объем крови, скорость кровотока, электрокардиографические, фонокардиографические, рентгенологические и др. показатели. При наличии технических возможностей (наличие соответствующей аппаратуры) и подготовленных кадров можно также регистрировать ряд других параметров: векторкардиографию, баллистокардиографию, реографию, фазовый анализ и др. (12).

Пульс регистрируют в отрезки времени, равные 10—15 или 30 сек. При функциональных методах более удобна регистрация 30 ударов, после чего число 1800 делят на найденное время при 30 ударах и таким образом находят частоту ударов сердца в минуту.

Путем регистрации максимального и минимального артериального давления можно вычислить некоторые другие гемодинамические параметры, как, например, пульсовое давление и др.

Среднее динамическое артериальное давление можно определить не только осцилляторным путем, но и аускультативно, используя формулу Нискетт (55): среднее динамическое давление = минимальному артериальному давлению $+\frac{\text{пульсовое давление}}{3}$. Незначительные коле-

бания среднего динамического артериального давления при физических усилиях является благоприятным признаком, указывающим на достаточные компенсаторные возможности гемодинамики больного.

Для нужд кинезитерапии у д а р н ы й о б ъ е м к р о в и (УО), кроме различных прямых и косвенных методов, можно вычислить по формуле Starr: $УО = 100 \pm 0,5 \times ПД - 0,6 \times ДД - 0,6 \times В$ (ПД — пульсовое давление,

* Соответственно возрасту делают коррекцию: частота пульса при субмаксимальной дозированной нагрузке у больных равна 190 минус возраст (в годах).

ДД — диастолическое давление, В — возраст в годах). Ударный объем в условиях покоя равен 50—80 см³. у людей с меньшими реабилитационными возможностями он обычно снижается.

Минутный объем определяют по произведению ударного объема на частоту пульса в минуту. Реализацию большего минутного объема

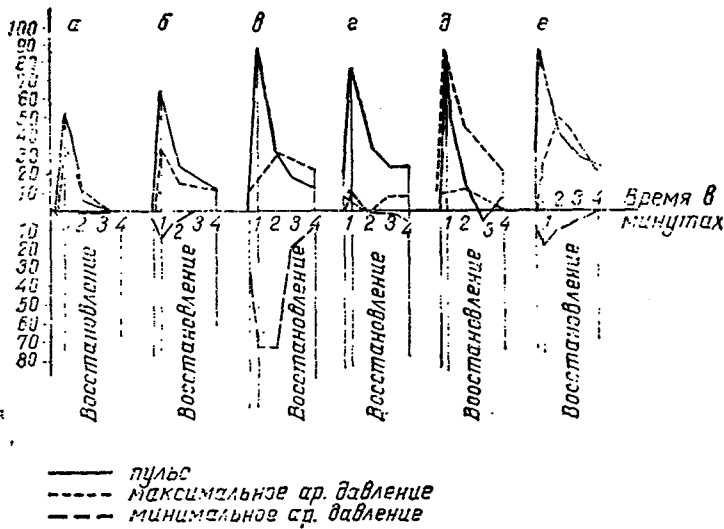


Рис. 38. Типы реакции сердечно-сосудистой системы при функциональных исследованиях.

а — нормотоническая, хорошая тренировка; б — нормотоническая, недостаточная тренировка; в — дистоническая; г — астеническая; д — гипертоническая; е — ступенчатая.

после физической нагрузки у людей с меньшей функциональной способностью можно осуществить, главным образом, за счет увеличения частоты. Оценку ударного объема можно произвести путем сопоставления с так называемым теоретическим минутным объемом, вычисленным по формуле Савицкого — $54 \left(\frac{\text{теоретический основной обмен}}{422} \right)$.

Скорость кровотока, определенная бескровным оксигемографическим методом на участке (легкое—ухо), у больных увеличена.

Важнейшее место при функциональном исследовании сердечно-сосудистой системы и кровообращения занимают функциональные пробы с помощью стандартной и дозированной нагрузки. В практике кинезитерапии чаще всего используют в качестве функциональной пробы с дозированной нагрузкой пробу Martinet—Кушелевского. Физической нагрузкой при этом исследовании являются 20 глубоких приседаний за 30 сек. Оценку исследования проводят качественно, путем определения типа реакции пульса и артериального давления (рис. 38). При высокой функциональной способности больного тип реакции — нормотоничен. При уменьшении функциональной способности кровообращения регистрируются неадекватные типы реакции: дистонический тип (с резким понижением диастолического артериального давления и удлинением восстановительного периода), астенический тип (сильное учащение сердечной деятельности при незначительных изменениях максимального артериального давления и удлинении восстановительного периода), гипертонический

тип (значительное повышение максимального и минимального артериального давления и удлинение восстановительного периода) и ступенчатый тип с продолжающимся в течение восстановительного периода повышением максимального артериального давления. При этой пробе за восстановительным периодом необходимо следить в течение 3—4 мин.

К пробам с использованием стандартной физической нагрузки относятся и ортостатическая (для тонуса симпатикуса) и клино-статическая (для состояния вагуса) пробы. При ортостатической пробе после 4—5-минутного покоя в лежачем положении у больного подсчитывают пульс и измеряют артериальное давление, после чего больному предлагают встать и остаться неподвижно в этом положении в продолжение 5 минут. Отчитывают непосредственную ортостатическую реакцию (подсчет пульса и измерение артериального давления непосредственно после вставания) и позднюю ортостатическую реакцию (подсчет пульса и измерение артериального давления в конце пятиминутного стояния). Нормально пульс ускоряется от 6 до 30 ударов в минуту. При более значительном ускорении и отсутствии учащения или даже замедления пульса после вставания реакция считается неблагоприятной: тонус симпатикуса увеличен или уменьшен.

Функциональные исследования с дозированной нагрузкой производят чаще всего с помощью велоэргометра. Велоэргометрия* представляет собой аппаратный метод, позволяющий совершать точно дозированную механическую работу — количественно измеренные физические нагрузки, чаще всего с диагностической целью, что дает возможность определить границу выносливости к этим нагрузкам. Таким образом можно определить функциональные возможности исследуемого организма (его физическую способность или функциональный сердечный резерв) как существенный элемент реабилитационного потенциала. Велоэргометрическая нагрузка вполне воспроизводима и сравнима с данными других велоэргометрических исследований. Кроме того, ее можно сочетать с одновременным исследованием дыхания, сердечной деятельности, некоторых биохимических показателей и др.

Для количественного измерения и дозировки затраченной энергии используют различные физические единицы (ватты, кгм, ккал), а иногда выражают косвенно посредством количества потребленного кислорода, которое находится в зависимости от расхода энергии (например, потребление 1000 см³ O₂ соответствует 4,870 ккал образовавшейся тепловой энергии).

При велоэргометрическом тестировании используют различные ножные, ручные и универсальные аппараты, чаще всего с механическими или электромагнитными тормозами.

Непосредственно до начала тестирования больной отдыхает в продолжение 10 минут, а за это время снимают исходные данные в качестве критериев определения предела нагрузки (пульс, артериальное давление, ЭКГ, показатели газового обмена, легочную вентиляцию и др.). Затем, во время самой нагрузки, те же показатели измеряют в определенных интервалах и через одну или несколько минут. Во избежание возможной сверхнагрузки у больных при увеличении степени физического обременения прибегают к субмаксимальным, но не максимальным нагрузкам.

В зависимости от продолжительности и цели физической нагрузки велоэргометрическое тестирование производят, используя различные методики и схемы:

Быстро переходящий велоэргометрический тест Knipping представляет собой однократную нагрузку в течение 1—3 минут умеренной интенсивно-

* Текст о велоэргометрии написан ст. в. с. д-ром Ст. Михайловым.

сти (приблизительно 60 ватт), замсняяший некоторые другие классические пробы (как, например, приседание или ступенчатый тсст). По непосредственной реакции — по изменению частоты пульса, артериального давления, потреблению кислорода и др., как и по времени восстановления, можно судить ориентировочно о функциональных возможностях сердца и дыхательной системы (наличие или отсутствие дыхательной или сердечной недостаточности).

Метод ступенчатой нагрузки служит для определения границы выносливости на более продолжительную физическую нагрузку (до 20 минут). В таких случаях после исходной фазы покоя производят первую степень нагрузки в продолжение 6 минут. При удовлетворительной выносливости наступает постепенная стабилизация исследуемых показателей, что выражается почти в горизонтальном ходе их кривых — так называемое *steady state*, или эргостаз — стабилизированное состояние, которое является признаком наиболее высоких адаптационных возможностей к применяемой нагрузке. Нагрузку производят в 2—3—4 последовательных этапа (степени), каждый из которых продолжительностью в 6 минут с повышающейся дозой нагрузки.

60 ватт по 6 минут — 90 ватт по 6 минут — 120 ватт по 6 минут; 25 ватт по 6 минут — 50 ватт по 6 минут — 75 ватт по 6 минут (используемые для детей и тяжело больных). В некоторых странах даже для больных после инфаркта используют двухступенчатое тестирование с нагрузкой в 50 и 100 ватт. Для здоровых и достаточно тренированных лиц используют нагрузку в три степени: 50 ватт по 6 минут — 100 ватт по 6 минут — 150 ватт по 6 минут.

Нормально функциональная способность здорового человека варьирует в зависимости от пола, возраста и степени тренированности от 90—100 до 140—150 и более ватт в минуту.

При каждой новой ступени нагрузки следят за состоянием больного (бледность, цианоз, преколлапс) и за динамикой исследуемых показателей. Тот уровень физической нагрузки, выраженной в ватах, при котором не наступает стабилизации показателей во время 6-ти минутной ступени (пульс достигает критических величин — от 120 до 180, соответственно возрасту; потребление кислорода увеличивается до 1000—1200 см³, минутная легочная вентиляция превышает 20 л, а максимальный пульсовой кислород — 15 мл/уд/мин, появляется депрессия сегмента ST и негативирование зубца T при электрокардиографическом исследовании) показывает, что граница выносливости, соответственно субмаксимальная нагрузка, достигнута. Вместе с тем и время восстановления, необходимое для возвращения показателей к их исходным величинам, превышает 5—7 минут. Это позволяет нам определить группу физического развития больного и соответственно адекватные нагрузки: от первой — самой легкой, до четвертой — самой тяжелой. Для широкой практики наиболее доступным и важным критерием является достижение субмаксимального пульса, указывающего на необходимость прекращения тестирования.

Существуют также и другие схемы дозированной физической нагрузки с помощью велоэргометра (работа до отказа и др.), которые, однако, непригодны для работы с больными.

Велоэргометрия находит применение при тестировании больных с диагностической или экспериментальной целью для определения допустимой или адекватной дозы двигательной и трудовой деятельности. Велоэргометрия позволяет контролировать результаты лечения и реабилитации больных с заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем (реже с суставными,

сбменными и др. заболеваниями). Возрастает также роль велоэргометрии в кинезитерапии как лечебного метода. Были созданы различные схемы тренировочных нагрузок с помощью велоэргометра как средство борьбы с последствиями сидячего образа жизни; при лечении гипертонической болезни раннего атеросклероза, ожирения, постинфарктного состояния и др. Кинезитерапевтическое применение велоэргометрии у больных обычно начинается с 60—75% тестированной субмаксимальной нагрузки с последующим увеличением в ходе лечения

Очень часто при определении объема физической работоспособности больного применяют различные ступенчатые пробы. Они пригодны для работы, так как физическую нагрузку можно сравнительно точно вычислить в ваттах по указанному в начале этого раздела методу.

Наиболее применимыми в кинезитерапии являются облегченный гарвардский степ-тест и проба Master. При облегченном гарвардском степ-тесте исследуемый больной поднимается по ступенькам высотой 25 см, в темпе 20 подъемов в минуту. Полный цикл подъемов выполняется в четыре такта, причем метроном настроен на такт 80 ударов в минуту. Облегченный гарвардский степ-тест может быть оценен не только по вычисленному в ваттах количеству совершенной работы и определению физической работоспособности на основе изменяющихся физиологических показателей, но и качественно, по типу реакции. При выполнении теста целесообразно также вычислить восстановительный коэффициент, определяемый по следующей формуле:

$$\frac{30\,000}{2 \cdot P(60''-90'') + P(120''-150'') + P(180''-210'')}$$

где F=частоте пульса.

Динамическое исследование восстановительного индекса дает возможность проследить за тенденцией к улучшению функциональных возможностей организма

Проба Master (117) состоит в том, что больной поднимается по двухступенчатой лестнице в темпе 18 до 25 подъемов в минуту. Высота каждой ступеньки 23 см. Выполнение пробы осуществляется в 6 тактов полного цикла подъема. Продолжительность работы от 2 до 5 минут.

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы при выполнении проб с дозированной и стандартной нагрузкой можно вычислить и использовать некоторые другие показатели. Grote определяет процент учащения пульса и повышения пульсового давления по следующей формуле:

$$\frac{(\text{частота пульса после нагрузки} - \text{частота пульса в покое})}{\text{частота пульса в покое}} \times 100.$$

При хорошей естественной и физической нагрузке процент повышения пульсового давления больше процента учащения пульса. Из этой величины Blasius выводит индекс минутного объема сердца:

$$\frac{(\text{пульсовое давление после нагрузки}) \times (\text{частота пульса после нагр.})}{(\text{пульсовое давление в покое}) \times (\text{частота пульса в покое})}$$

С возрастанием адаптационных возможностей к физической нагрузке индекс минутного объема сердца уменьшается.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И ИСПОЛЗУЕМЫЕ ПРОБЫ

При определении физической работоспособности наиболее доступными и в то же время важными являются следующие показатели дыхательных объемов; тотальная легочная емкость, жизненная емкость, дыхательный объем, ин-

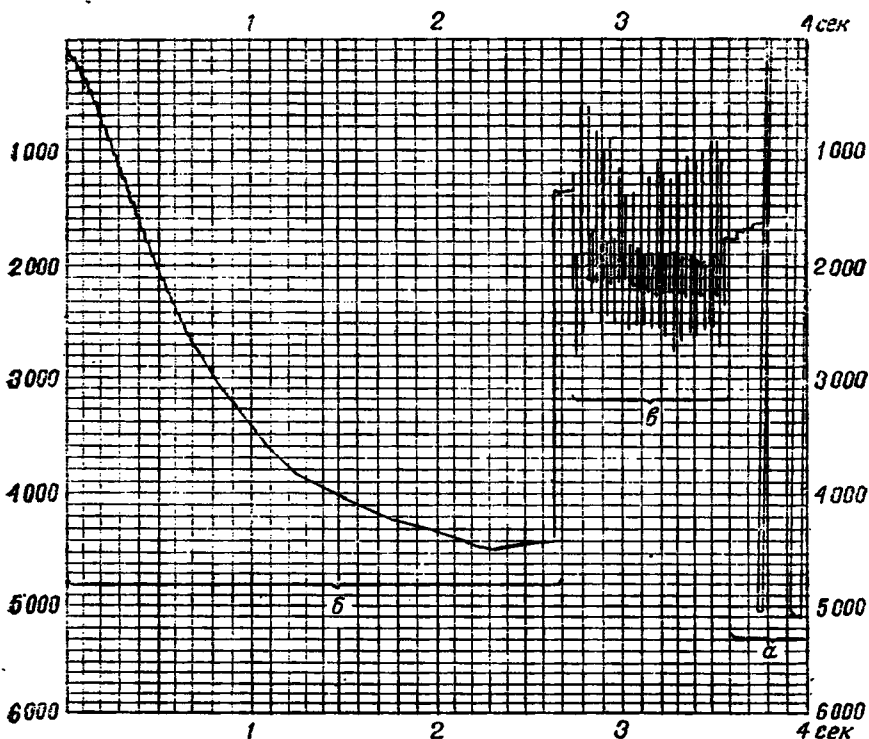


Рис. 39. Спирограмма.

а — жизненная емкость; б — форсированная жизненная емкость; в — максимальная легочная вентиляция.

спираторный резервный объем, экспираторный резервный объем, остаточный объем, инспираторная емкость, функциональная остаточная емкость. Для измерения этих объемов используют различные виды спирографов. Кроме того, важное место занимает также оценка некоторых динамических легочных объемов: форсированного экспираторного объема (скоростная емкость), определенного в течение одной, двух и более секунд или частей секунды, форсированной жизненной емкости, максимальной легочной вентиляции, минутного объема дыхания (рис. 39). В отдельных случаях, при наличии необходимой аппаратуры (пневмотахометра и др.), можно измерить и так называемые вентиляционные дебиты. Для функциональной оценки дыхания имеет значение также частота дыхания.

С увеличением адаптационных возможностей организма в результате кинезитерапии дыхание замедляется и углубляется. Отношение частоты дыхания к частоте пульса в норме равно 1:4, после физической работы уменьшается на 1:5, даже 1:6. Жизненная емкость, как в абсолютных величинах,

так и в процентах к теоретической жизненной емкости, возрастает. Это особенно заметно при улучшении дыхательной функции у больных с явлениями застоя в легких, воспалительных процессах плевры и легочной ткани.

Максимальная легочная вентиляция также улучшается как в абсолютных величинах, так и в процентах к теоретической вентиляции (теоретическая максимальная вентиляция вычисляется по формуле Peabody $\frac{1}{3}$ ТЖЕЛ \times 35).

Чаще всего используют скоростную емкость в 1 сск. (нормально от 75 до 80% жизненной емкости). При некоторых заболеваниях, связанных с бронхиальной обструкцией и эмфизематозными изменениями в легочной ткани, эта емкость значительно уменьшается, а при улучшении функциональных возможностей дыхательной системы увеличивается.

Форсированная жизненная емкость (предел форсированной экспирации по Вотчалу) и время окончания форсированной жизненной емкости также являются важными функциональными показателями, которые ухудшаются при различных формах дыхательной недостаточности. В норме форсированная жизненная емкость на 100—300 см³ меньше нормально измеренной жизненной емкости. Время окончания (с момента резкого снижения) форсированной жизненной емкости обычно равно 1,5—2,5 сек. При патологических изменениях в бронхах, связанных с обструкционными процессами, это время удлиняется.

Дыхательный резерв по Knipping (максимальная легочная вентиляция — минутный объем дыхания), как и индекс вентиляционной эффективности $\left(\frac{\text{дыхательный резерв}}{\text{максимальная легочная вентиляция}} \times 100 \right)$ повышаются с увеличением функциональных резервов дыхания. Индекс вентиляционной эффективности в норме равен 80—85%. По степени его снижения определяют степень дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности (I ст. — 73%, II ст. — 56%, III ст. — 50%).

При функциональном исследовании дыхательной системы можно использовать также некоторые пробы на утомляемость дыхательной мускулатуры: последовательная спирометрия (пятикратное измерение жизненной емкости с интервалом в 15 секунд отдыха между отдельными измерениями) и динамическая спирометрия (измерение жизненной емкости до и после стандартной физической нагрузки). При функциональной недостаточности дыхательной системы жизненная емкость при ее последовательных измерениях показывает тенденцию к снижению, а после физической нагрузки ее величины становятся на 300 см³ и более ниже исходных данных.

Силу дыхательной мускулатуры можно измерить с помощью ртутного или другого пневмоманометра. Нормальные величины силы экспираторной мускулатуры равны 60 до 100 мм Hg, а силы инспираторной дыхательной мускулатуры — 40—80 мм Hg. Можно также применять пробу Вальсавы — максимальное время задержки дыхания после экспирации с силой 20—40 мм Hg.

Сердечно-легочные апноические пробы также дают ценную информацию о функциональных возможностях кардио-респираторного аппарата. Инспираторное апноэ (проба Flang—Steange) в норме равно приблизительно 45 сек, а экспираторное апноэ (проба Cölezy—Sabrazes) — приблизительно 20 сек. По Бартлету соотношение между инспираторной и экспираторной апноической паузой равно 2:1, причем при сердечно-легочной недостаточности может достигнуть 1:1.

Чрезвычайно ценную информацию о физической работоспособности дают показатели обмена газов: коэффициент использования кислорода, минутное потребление кислорода, дыхательный коэффициент, аэробная и анаэробная кислородная емкость, максимальное кислородное потребление и др.

Исследование этих показателей имеет особое значение в условиях стандартной и особенно дозированной работы. Лучше всего эти исследования производятся с помощью *спироэргометрии*. Спироэргометрическое исследование производят, регистрируя наблюдаемые показатели (минутную вентиляцию, потребление кислорода, процентное усвоение кислорода и др.) в покое после пятиминутного исходного периода. После этого в продолжение 5 минут исследуемый больной совершает определенную (субмаксимальную) для его физической работоспособности точно дозированную работу на велоэргометре. Во время работы производит динамическую регистрацию вентиляционных, газообменных и других показателей с помощью подходящей аппаратуры (чаще всего используют спиролит). По окончании работы эти показатели регистрируют в динамике после пятиминутного восстановительного периода. Результаты спироэргометрии образуют характерную кривую, обозначающую три основных периода вентиляции и газообмена (72):

1. Период адаптации с более или менее крутым возрастанием вентиляции и потребления кислорода, которые, однако, недостаточны для покрытия энергетических нужд, что сопровождается кислородным дефицитом в тканях.

2. Период уравнивания (*steady state*) характерен стабильностью и высоким уровнем развертывания вентиляционных и газообменных процессов.

3. Период восстановления, в течение которого постепенно восстанавливается тотальный кислородный долг (тканевый кислородный дефицит от момента адаптации + кислородный долг, развившийся во время работы за счет анаэробных процессов). При высокой физической работоспособности период адаптации короче, с круто повышающимися кривыми; период уравнивания характеризуется параллельными горизонтальными кривыми вентиляции и потребления кислорода, а восстановление наступает быстро. При ухудшении функциональных возможностей организма периоды адаптации и восстановления удлиняются, кривая потребления кислорода в течение периода уравнивания показывает слабую тенденцию к повышению через 1—2 минуты после прекращения работы, сохраняя свой горизонтальный характер, а кривая вентиляции в течение этого периода круто и непрерывно повышается, резко нарушая свою параллельность в отношении кривой потребления кислорода (вследствие артериальной гипоксемии как результат метаболического ацидоза). Для оценки адаптационных возможностей организма можно использовать коэффициент восстановления. (Böhlau):

$$\frac{(\text{о. п. } O_2 \text{ в течение 5 мин. усилия}) - (\text{о. п. } O_2 \text{ в течение 5 мин. и. п.})}{(\text{в. п. } O_2 \text{ в течение 5 мин. усилия}) - (\text{о. п. } O_2 \text{ в течение 5 мин. и. п.})}$$

где о. п. — общее потребление O_2 , и. п. — исходный покой.

Средние нормальные величины коэффициента восстановления мужчин равны 2,59—3,13, а для женщин — 2,46—3,04. При снижении адаптационных возможностей организма к физическому усилию коэффициент восстановления уменьшается, а при улучшении адаптационных возможностей он увеличивается.

Функциональное исследование газообмена можно углубить путем оксигеметрического наблюдения во время и после стандартной или дозированной физической нагрузки, исследуя устойчивость организма к гипоксии и др.

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА*

Проведение нервного импульса и последующие сокращения мышц сопровождаются изменениями в мембранных потенциалах, параметры которых можно точно измерить электрическим путем. Наряду с этим можно возбудить нервы и мышцы электрическим током и по их реакции судить о наступивших в них изменениях.

На современном этапе используют, главным образом, два электрофизиологических метода исследования состояния нервно-мышечного аппарата — электромиографию и нервно-мышечную электростимуляцию.

НЕРВНО-МЫШЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ

Нервно-мышечная электростимуляция известна еще с прошлого столетия, когда был использован гальвано-фарадический тест, предложенный Egb (1882 г.). Электрический ток, проходя через нерв или мышцу, вызывает возбуждение в них в зависимости от продолжительности протекания, его силы и формы. В оригинальном виде теста импульсы тока краткой продолжительности (менее 1 мсек) получали с помощью индукционной спирали — так называемый фарадический ток, а импульсы большей продолжительности — с помощью гальванической батареи.

Было установлено, что нормально иннервированная мышца реагирует быстрым сокращением на раздражение (прямое воздействие на мышцу или косвенное — через соответствующий нерв) как гальваническим, так и фарадическим током, при сравнительно небольшой силе тока. Денервированная мышца не реагирует на фарадический ток, но прямое раздражение гальваническим током сравнительно большой силы приводит к медленному, червеобразному сокращению. При различной степени денервации наблюдаются постепенные переходные состояния с появлением прямой и косвенной гальванической и фарадической возбудимости, то же самое и в отношении характера сокращения и порога силы тока, вызывающего сокращение. Эти переходные состояния в прошлом принимали за надежный диагностический критерий, позволяющий судить о виде нервного повреждения. Так как это вопрос преимущественно исторического значения, мы не будем останавливаться здесь на нем.

Гальвано-фарадический тест, известный у нас как метод классической электродиагностики, сравнительно широко распространен и подробности, касающиеся техники его проведения, хорошо известны (22, 23). Однако необходимо отметить, что в свете современной электрофизиологии этот тест весьма устарел, результаты его неточны, приводят к заблуждениям и его следует отбросить. Во-первых, классический фарадический ток имеет ряд недостатков: он не репродуцируем, его нельзя регулировать точно по силе,

* Ввиду небольшого объема в изложении указаны только самые необходимые современные исследования, позволяющие дать оценку патологическим отклонениям двигательной функции.

продолжительность его импульса не может быть изменена и пр. Рациональная сторона использования фарадического тока в электродиагностике состоит в краткости импульса — до 1 мсек. Длительное время в литературе принимали величину 1 мсек за граничную. Считалось, что здоровые мышцы реагируют на импульсный ток такой или меньшей продолжительности, а денервированные мышцы не реагируют. В современной аппаратуре фарадический ток был замещен неофарадическим — репродуцируемые импульсы, получаемые электронным путем, которые можно регулировать по форме и продолжительности в 1 мсек и менее.

Позднее было установлено, однако, что денервированные мышцы также могут реагировать на фарадический ток при применении большей силы тока (162). Уупп Раггу (190) доказал, например, что 76% денервированных мышц реагируют на стимулы в 1 мсек. Во время второй мировой войны Ritchie (162) пришел к выводу, что гальвано-фарадический тест точен только в 50% всех случаев. Его наблюдения основывались на большом числе больных, состояние которых можно было доказать оперативным путем.

Медленное, червеобразное сокращение денервированных мышц при возбуждении импульсами большей продолжительности является другой опорной точкой гальвано-фарадического теста. Однако не следует забывать, что такое сокращение указывает только на денервацию некоторых мышечных фибрилл. Оно получается также и при частичной денервации с сохранением волевых сокращений. Наряду с этим при холоде нормальные мышцы также сокращаются медленнее; при микседеме также всегда наблюдается медленное сокращение. С другой стороны, денервированные мышцы реагируют более быстрым сокращением после согревания. Клиническое значение медленного мышечного сокращения, механизм которого не совсем выяснен, в общем очень ограничено и оно указывает только на возможность наличия денервации.

Что касается термина «реакция дегенерации», связанного с классической электродиагностикой, он также должен отпасть, тем более, что его физиологическое содержание неточно. За последние годы кривые интенсивности времени* показали себя как единственно точную и рациональную технику метода нервно-мышечной электростимуляции. Кривые получают следующим образом: Больной занимает удобное положение. Тестируемую мышцу необходимо хорошо согреть (дополнительное согревание требуется только при холодной погоде или низкой температуре помещения). Можно применить монополярный или биполярный способ. В первом случае индифферентный электрод (величиной примерно 20/15 см) соединяют с положительным полюсом электростимулятора, а активный (диаметром в 1 см) соединяют с отрицательным. Индифферентный электрод помещают между лопатками или на поясницу, а активный — на моторную точку исследуемой мышцы. При денервированных мышцах, где моторная точка уже не существует в качестве физиологического понятия**, активный электрод помещают на дистальный конец мышцы. При биполярном способе два небольших электрода (диаметром в 1 см) располагают на одинаковом расстоянии от «моторной точки» исследуемой мышцы. Исследуемый участок кожи должен быть чистым, но, как правило, нет необходимости применять специальные методы

* Или вольтажно-переменные кривые в зависимости от того, работают ли электро- стимуляторы, стабилизированным по току или по напряжению.

** В этом смысле «дистальное перемещение моторной точки» на таких мышцах, используемое в качестве критерия реакции дегенерации при гальвано-фарадическом тесте, не является точным обозначением. Строго говоря, в денервированных мышцах моторной точки не существует.

сработки для снижения кожного сопротивления (мыть теплой водой и мылом, погружать в теплую воду и пр.), так как форма кривой не изменяется от этого.

Исследование начинают с определения реобазы — наименьшей силы тока, которая независимо от времени действия вызывает минимальное видимое или пальпаторное сокращение мышцы. Обычно используют импульсы прямого тока продолжительностью в 300 или даже 100 мсек, и после получения явного сокращения силу тока уменьшают до тех пор, пока все еще заметно сокращение (или же пальпируется на мышцах с доступными сухожилиями). Отмечают величину силы (напряжения) тока и переключают стимулятор на следующую продолжительность импульса прямого тока. Таким же образом снова определяют минимальную силу тока, вызывающую заметное сокращение, и т. д. Чаще всего дают 8—9 импульсов различной продолжительности (100, 30, 10, 3, 1, 0,3, 1, 0,03 и 0,01 мсек. или до тех пор, пока не возникает реакция), причем результаты наносят на диаграмму. Получается кривая, имеющая характерную форму для нормальной, частично или полностью денервированной мышцы (рис. 40). Для нормально иннервированных мышц сила тока, вызывающая минимальное сокращение, одна и та же для большего числа импульсов различной продолжительности и увеличивается только в том случае, когда используются очень короткие электрические импульсы. Это связано с большей возбудимостью нерва, который исследователь раздражает в моторной точке мышцы. Возбудимость самой мышечной ткани (раздражение денервированных мышц) значительно меньше, и полученная кривая в своей большей части уже не будет параллельной основной линии, а приобретает форму параболы, круто поднимающейся вверх и не доходящей до наиболее коротких по времени импульсов. При частичной денервации мышцы кривая будет преломленной с образованием колена (см. рис. 40), с включением элемента обеих возбуждаемых тканей — нерва и мышцы.

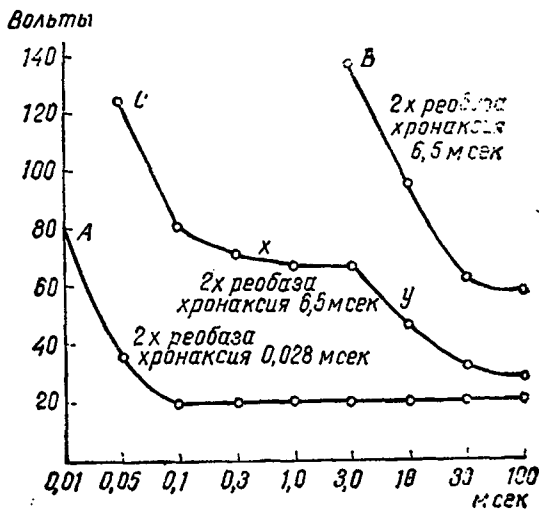


Рис. 40. Вольтаж-временные кривые.

A — нормально иннервированная мышца; C — частично денервированная мышца; B — полностью денервированная мышца.

Ранними признаками реиннервации считаются появление колена на кривой (так называемый дисконтиньюитет) в большинстве точек ее, т. е. получение реакции также и от более коротких по времени импульсов. Другими словами, наблюдается перемещение кривой влево. С прогрессированием реиннервации преломление (колени) кривой расширяется, и она продолжает перемещаться далее влево. Одновременно с этим крутой подъем кривой уменьшается, и она делается более полой.

Ряд авторов (18, 159) показали, что появление дисконтиньюитета в типичной кривой денервированных мышц приблизительно в 50% всех случаев получается значительно ранее клинического улучшения и может иметь прогностическое значение.

Существуют попытки (101) ввести сокращенный тест вместо всей кривой интенсивности/времени, используя соотношение полученных величин при продолжительности импульса, равного 100 мсек. и 1 мсек. Когда отношение равно 1, кривая имеет плоскую форму и точно соответствует нормально иннервированной мышце. Когда это отношение равно 4 или более, кривая идет круто и соответствует денервации. Промежуточные величины указывают на частичную денервацию. Хотя на первый взгляд и привлекательный, этот способ создает возможности для ошибок, особенно при частичной денервации. При ней можно пропустить появление начинающегося дисконтиньюитета, указывающего на начало реиннервации при соотношении, соответствующем полной денервации. Соотношение может быть низким (близко к единице), а на всей кривой может устанавливаться ясный дисконтиньюитет, указывающий на некоторую частичную денервацию.

Основным критерием кривых интенсивности/времени является не только абсолютная величина силы (напряжения) тока, сколько общий вид и форма кривой. Только они могут дать нам сравнительно наиболее полную информацию и предохранить от ошибочных заключений.

Следует иметь в виду, однако, что кривые интенсивности/времени дают информацию только об иннервации мышечных фибрилл, возбуждаемых током. На небольших же мышцах, каковыми являются аутохтонные мышцы руки, они отражают состояние всей мышцы. На больших мышцах, как, например, четырехглавой мышце бедра, большой ягодичной, трехглавой мышце голени, может случиться так, что самые поверхностные нити, которые легче всего поддаются раздражению электрическим током, находятся в различном состоянии иннервации по сравнению с более глубокими. В таком случае кривая интенсивности/времени не будет отражать состояния всей мышцы.

Аппаратура, с помощью которой производят исследование, состоит из электронных стимуляторов, обязательно стабилизированных по току, когда используют силу тока, или по напряжению, когда используют напряжение. Первый тип аппаратов имеет большое внутреннее сопротивление (50 000—100 000 ом и более), а второй — очень маленькое (500 ом и менее). Оба вида стимуляторов дают идентичные формы кривых с той разницей, что кривая при стабильном напряжении перемещена левее.

Другим показателем тканевой возбудимости, получившим широкое распространение, является хронаксия. Она представляет собой минимальное время, необходимое для получения заметного мышечного сокращения с помощью тока, равного удвоенной реобазе. Хронаксия при денервированных мышцах продолжительна (приблизительно 10 мсек), в то время как для нервов и для нормально иннервированных мышц очень кратковременна — 0,06 мсек, при использовании стимулятора, стабилизированного по напряжению. При стабилизированном токе величины хронаксии соответственно более продолжительны (от 10 до 100 раз по Wynn Parry) (189).

Сравнение значений кривых интенсивности/времени и хронаксии при повреждении периферических нервов показывает, что хронаксия далеко неточна. Ее можно вычислить из самой кривой интенсивности/времени, не измеряя отдельно. Это точка кривой, где удвоенная реобаза пересекает кривую. При частичной денервации величина хронаксии может быть совсем различной в зависимости от формы кривой и, таким образом, ввести исследователя в заблуждение. Наряду с этим хронаксия, как и реобаза, подвержены изменениям в зависимости от температуры, кровоснабжения, кожного сопротивления, наличия отека и др. О неточности хронаксии и преимуществе кривых интенсивности/времени в таких случаях свидетельствуют исследования ряда авторов (107, 162, 189).

Мышечная и нервная ткань различно реагируют на медленно возрастающий (экспоненциальный) ток. В то время как нервная ткань обладает способностью приспособливаться к такому току без получения деполяризации, т. е. аккомодирует, мышечная ткань в таком случае переходит в состояние возбуждения. Это свойство используют для определения степени денервации посредством так называемого аккомодационного квоциента. Он представляет собой отношение экспоненциального импульса* к реобазе круто повышающегося (прямоугольного) импульса тока. Это отношение равно 5:1 и более для нерва, соответственно нормально иннервированной мышцы, и 1:1 для мышечной ткани, соответственно денервированных мышц. Промежуточные величины указывают на частичную денервацию.

Ряд авторов принимает, что квоциент аккомодации может быть одним из ранних показателей начинающейся реиннервации, значительно опережающий клиническую картину (22, 23). Другие относятся к нему скептически, находя ошибки и неточности при его использовании (189). Наш опыт сопоставления его данных с данными ЭМГ, мышечного тестирования и кривых интенсивности/времени указывает также на его ограниченное значение.

Наконец, дав оценку различным методам нервно-мышечной электростимуляции, следует подчеркнуть, что кривые интенсивности/времени являются наиболее надежным способом установления повреждений периферического двигательного нейрона. Они дают возможность установить как наиболее легкие признаки денервации, так и наименьшие следы реиннервации, при том со сравнительно наибольшей достоверностью. Однако не следует забывать, что кривые интенсивности/времени не дают нам никаких сведений об уровне повреждения. Для этого необходимо произвести исследование скорости проведения нервного импульса путем стимуляционно-детекционной ЭМГ на различном уровне.

Одним из тестов, который обязателен в рутинной нервно-мышечной электростимуляции и который должен предшествовать всегда остальным применяемым методам, является исследование проведения нервного импульса. Он осуществляется путем стимуляции периферических нервов в доступных точках (там, где нервы расположены близко от поверхности) через подачу коротких импульсов тока, равных 1 мсек, и наблюдения мышечной реакции. Исследование нервной проводимости дает нам сведения:

а. О вариантах иннервации. Следует напомнить, что примерно у 20% всех здоровых индивидуумов устанавливаются варианты в иннервации мелких мышц руки.

б. При невропраксии стимуляция ниже места блока может привести к мышечному сокращению, в то время как стимуляция выше этого места не дает сокращения. Таким образом можно установить как переходный характер повреждения, так и его уровень.

в. Дает возможность устанавливать немедленно нормальную иннервацию у больных с истерическими параличами.

г. Одним из первых признаков повреждения нерва является повышение порога реакции при нервной стимуляции.

Необходимо знать, что при реиннервации проводимость нервного импульса под действием электростимуляции может не восстановиться даже и при наличии уже волевых движений. Хотя она является весьма чувствительным признаком денервации, вероятно при регенерации нерв имеет значительно более высокий порог к искусственному электрическому раздраже-

* Обычно используют импульсы продолжительностью 700—1000 мсек.

нию, чем к волевому импульсу. Это наблюдается особенно часто при параличах лицевого нерва (189). Вот почему при реиннервации кривые интенсивности/времени и электромиография являются решающими факторами.

ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ

Отведение, регистрация и изучение токов действия в мышце вошло широко в клиническую практику, но особенное значение получила электромиография (ЭМГ) при диагностике, планировании и проведении реабилитационных мероприятий, особенно при кинезитерапии нервно-мышечных заболеваний. Электромиография является средством, позволяющим учитывать эффективность применения реабилитационных процедур, уточнить прогноз и следить за динамикой патологических изменений, выяснить механизмы воздействия физикальных методов и специально методов кинезитерапии (73, 87, 91). Вот почему настоящее краткое изложение имеет своей задачей указать место, значение и способы применения электромиографии, главным образом, в области кинезитерапии.

Анатомо-физиологические основы электромиографии. Функциональной единицей двигательной системы является единство альфа-мотонейрона и иннервированных им мышечных волокон. Число миофибрилл такой двигательной единицы, как было упомянуто, может быть различным для различных мышц. Считается, что мышечные волокна двигательной единицы вылетают, смешиваются с волокнами нескольких других двигательных единиц и распределяются в различные анатомические пучки. Средняя территория такой двигательной единицы различна для различных мышц. В мышцах конечностей она колеблется от 5 до 11 мм в диаметре (105).

Для получения волевого мышечного сокращения нервный импульс от коры головного мозга через нисходящие пути достигает периферического двигательного нейрона. Пройдя через синапс, волна возбуждения распространяется по длине аксона, по его конечным разветвлениям, через мионевральные синапсы доходит до каждого из мышечных волокон отдельной двигательной единицы и вызывает их одновременное сокращение. Двигательная единица подчиняется закону «все или ничего», т. е. когда возбуждение достигло и охватило аксон, сокращение всех мышечных волокон этой двигательной единицы максимальное. Сокращения всей мышцы, однако, могут варьировать по интенсивности в зависимости от числа возбужденных мотонейронов, соответственно иннервированных ими миофибрилл. Степень мышечного сокращения зависит от суммарной деятельности активных мышечных волокон при активации и большого числа двигательных единиц. В этом состоит механизм пространственной суммации. Меньшее значение для степени мышечного сокращения имеет временная суммация, т. е. укорочение интервалов между отдельными нервными импульсами.

Нормальная электромиограмма. В здоровых мышцах в состоянии покоя нет электрической активности, т. е. не наблюдается колебаний основной линии осциллоскопа (см. рис. 42 Г). Игла-электрод, введенный в здоровую мышцу, находящуюся в состоянии слабого волевого сокращения, отводит колебания потенциала низкой частоты, названного потенциалом действия двигательной единицы. Этот потенциал является выражением одновременной активности мышечных волокон данной двигательной единицы и характеризуется амплитудой, продолжительностью, формой и частотой (рис. 41).

А м п л и т у д а весьма изменчива. Она измеряется расстоянием между самой высокой отрицательной и самой низкой положительной вершиной

потенциала действия в зависимости от удаленности между отводящим электродом и двигательной единицей. В среднем она колеблется в диапазоне от 100 до 500 микровольт (мкВ), даже до 1 милливольт, но может достигнуть и до 2 милливольт в здоровой мышце.

Продолжительность является наиболее постоянной характерной чертой потенциала действия двигательной единицы и варьирует от 4 до 12 мсек. Она различна для различных мышц. Продолжительность потенциалов действия зависит особенно от синхронизации токов действия мышечных волокон двигательной единицы, сумме которых она равняется. Варьирует соответственно возрасту: возрастает с годами, причем у пожилых величины могут быть вдвое выше установленных у поворожденных. Холод удлиняет продолжительность потенциалов (114).

Форма потенциала изменчива и также зависит значительно от степени синхронизации сокращающихся волокон, которые входят в состав данной двигательной единицы. Чаще всего потенциал двигательной единицы бывает трифазным, реже бифазным, но может быть и монофазным и полифазным (более 4 фаз). В нормальной мышце число полифазных потенциалов не превышает 10% (130). Появление полифазных потенциалов обусловливается двумя факторами: неполной синхронизацией токов действия мышечных фибрилл внутри двигательной единицы и положением иглы-электрода, который, находясь в контакте с двумя двигательными единицами, одновременно регистрирует часть обоих электрических полей.

Ритмическая активность клеток передних рогов спинного мозга, передающая двигательным единицам тот же ритм активности, выражается потенциалами действия, которые повторяются с частотой от 4 до 12 в сек. Однако эта активность может достигнуть максимальной частоты — 50 и даже более в секунду, под воздействием импульсов из коры мозга или рефлекторных влияний.

Классификация мышечных сокращений. В состоянии покоя здоровая мышца не дает электрической активности и основная линия осциллографа остается прямой (рис. 42 Г).

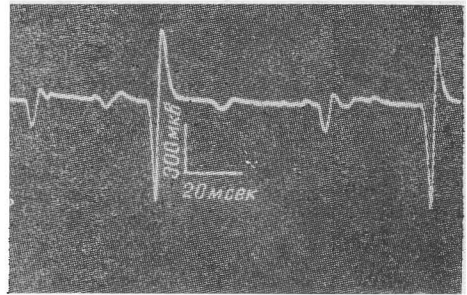


Рис. 41. Простая запись. Видны оба повторяющиеся потенциала действия.

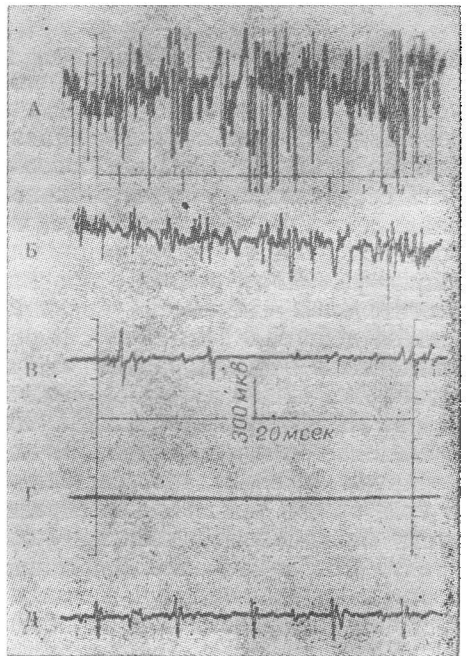


Рис. 42. ЭМГ — записи степенующегося мышечного сокращения.

А — дифференциальная; Б — промежуточная; В — простая запись; Г — отсутствие электрической активности; Д — простая запись.

Когда возникает биоэлектрическая активность мышцы во время возрастающего по силе волевого сокращения, видно, что электромиографическая осциллограмма постепенно все более усложняется вследствие пространственной суммации, т. е. в результате вовлечения в активный процесс все новых двигательных единиц, и временной суммации или возрастания частоты ритмической активности двигательных единиц.

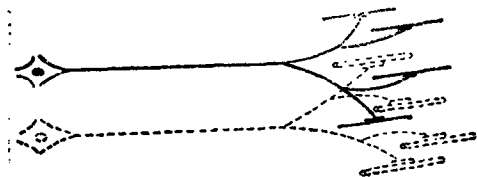


Рис. 43. Схема нейрогенного повреждения. Отпала деятельность одной двигательной единицы.

Возрастающее по интенсивности волевое мышечное сокращение проходит через три стадии:

а. Стадия отдельных потенциалов действия или простая осциллограмма при легком сокращении. На экране осциллоскопа видно появление отдельных потенциалов действия на основной линии, как выражение активности одной или нескольких двигательных единиц. Это позволяет изучению параметров потенциала отдель-

ной двигательной единицы (см. рис. 41 и 42 В).

б. Промежуточная стадия или промежуточная осциллограмма — при усилении мышечного сокращения проявляются многочисленные потенциалы действия, вследствие вовлечения в активный процесс новых двигательных единиц. Осциллограмма все более и более обогащается. Уже трудно различить серию отдельной двигательной единицы, проследить отдельный потенциал действия. Соответственно числу потенциалов различают бедную и богатую промежуточную осциллограмму. В последнем случае основную линию уже почти нельзя различить. С увеличением числа активированных двигательных единиц суммируются пульсации двух или множества потенциалов действия суммируются, образуя более высокую волну. Чем более комплексна осциллограмма, тем значительнее возрастание общей амплитуды (рис. 42 Б).

в. Интерферентная стадия. Когда сила сокращения увеличивается и приближается к максимальной, токи действия двигательных единиц интерферируют, амплитуда возрастает и основной линии не видно (рис. 42 А). В этой стадии мотонейроны передних рогов находятся в ритмической активности максимальной частоты — приблизительно 50 и более циклов в секунду. При максимальной активности они имеют тенденцию к синхронности и сливание многочисленных вершин заменяется осцилляциями с неясным синусоидальным ходом с частотой 35—60 циклов в секунду — ритм Ригер.

Патологическая электромиограмма. В зависимости от того, уменьшено ли число двигательных единиц и имеются ли изменения в электрической активности самих двигательных единиц без изменения их числа, различают два основных синдрома: нейрогенный и миогенный.

Нейрогенный синдром встречается при повреждении периферического двигательного нейрона независимо от уровня и вида повреждения (рис. 43). В зависимости от степени повреждения различают:

1. **Тотальную денервацию.** Больной не может совершить волевого мышечного сокращения и активировать потенциалы действия. Денервированные мышечные фибриллы, освобожденные от центрального торможения, сокращаются спонтанно. Чаще всего этим объясняется возникновение денервационных потенциалов. Эти спонтанные потенциалы денервации появляются приблизительно через пятнадцать дней после повреждения, сохра-

няются в течение долгих лет и исчезают при реиннервации или при фиброзной дегенерации мышцы. Были описаны два типа потенциалов денервации:

а. Фибрилляционные потенциалы — это короткие потенциалы, моно- или бифазные, низкой амплитуды — чаще всего порядка 40—50—100—200 мкв. Продолжительность их всегда менее 2—3 мсек. (рис. 44). Спонтан

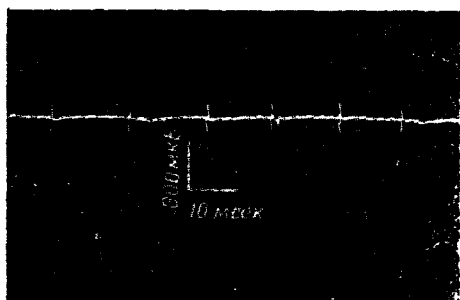


Рис. 44. Фибрилляционные потенциалы.

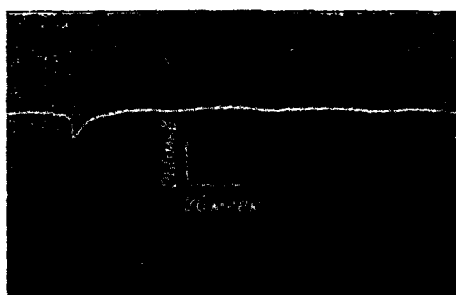


Рис. 45. Медленный денервационный потенциал.

ная фибрилляционная активность как выражение автономной активности мнофибрилл является важнейшим признаком денервации. Ее отведение с помощью иглы-электрода позволяет подтвердить, что существует повреждение нейрона. Она не встречается при параличах истерического или ишемического происхождения, а также при атрофии вследствие отсутствия движений.

б. Медленные положительные потенциалы денервации (рис. 45). Они появляются спонтанно и записываются в виде дифазной волны, состоящей из положительной вершины, последующей фазы с обратным знаком большой продолжительности и низкого напряжения. Они встречаются реже, чем фибрилляции, и появляются при денервации, существующей сравнительно долгое время. Амплитуда их колеблется от 200 до 1000 мкв, продолжительность порядка 15 до 30, а иногда до 100 мсек и частота от 5 до 10 в секунду.

2. Частичная денервация. При парезах повреждено определенное число мотонейронов. Из денервированных мышечных волокон, в результате их автономной активности, отводятся в состоянии покоя денервационные потенциалы. Уменьшается число активированных двигательных единиц во время волевого максимального сокращения, и временная суммация превосходит пространственную суммацию. Уменьшение числа двигательных единиц компенсируется высокой частотой. Интерферентная стадия не может быть достигнута. Устанавливаются простые и промежуточные осциллограммы с повышенной частотой (см. рис. 42 Д).

При хронических повреждениях в передних рогах и корешках устанавливаются потенциалы фасцикуляции — в состоянии покоя регистрируется спонтанная активность в виде потенциалов действия нормальных или полифазных двигательных единиц, появляющихся неправильно с частотой от 4 до 12 в сек.

При парезах периферических нервов встречаются полифазные потенциалы типа группированных. У них большая амплитуда — 1000 и более микровольт, продолжительностью более 20 мсек., полифазной формы. Появляются потенциалы с частотой от 20 до 30 в сек. Они характерны для тяжелых старых повреждений на различном уровне периферического двига-

тельного нейрона и считаются чаще всего выражением неполной синхронизации токов действия, связанной с нарушением проведения конечных нервных разветвлений.

Установление потенциалов реиннервации имеет большое прогностическое значение. Наличие их позволяет предвидеть функциональное восста-

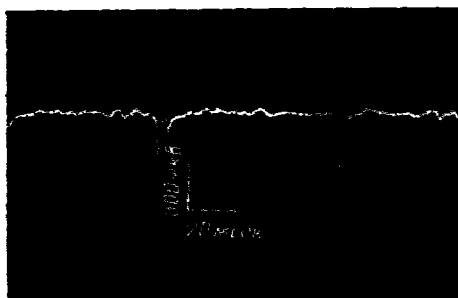


Рис. 46. Реиннервационные потенциалы.

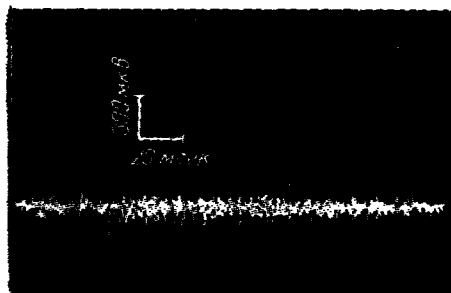


Рис. 47. ЭМГ-запись при миогенном синдроме. При слабом волевом сокращении достигается интерферентная запись с низкой амплитудой.

новление раньше, чем появление какого-бы то ни было клинического признака. Во время попытки совершить волевое сокращение мышцы на осциллограмме отмечаются характерные для реиннервации полифазные потенциалы с 5—15 вершинами, низкой амплитуды — от 50 до 500 мкв, длительной продолжительности — от 5 до 50 мсек, и неправильной частоты. Это потенциалы реиннервации или зарождающиеся потенциалы (рис. 46). В период восстановления они возрастают по амплитуде, постепенно теряют свой полифазный характер и все более приближаются к характерным признакам нормальной двигательной единицы.

Миогенный синдром. При миогенных атрофиях (прогрессивной мышечной дистрофии, полимиозите и др.) патологический процесс захватывает мышечные нити, в то время как число моторных единиц, способных к активации, длительное время остается неизменным при развитии заболевания. Изменения в электромиограмме при миогенном синдроме являются выражением гистологических изменений в двигательных единицах. Вследствие уменьшения числа активных мышечных волокон двигательных единиц и значительного уменьшения их территории потенциалы действия показывают низкую амплитуду — 25—100 мкв, продолжительность их уменьшена даже до 1—2—3 мсек. Могут встретиться также и нормальные потенциалы действия, но преобладают небольшие единицы. Устанавливается увеличение числа полифазных потенциалов действия. При слабом сокращении получается интерферентная осциллограмма низкой амплитуды, и получить изолированные потенциалы двигательной единицы невозможно. Эта чрезвычайная пространственная суммация является следствием слабости моторных единиц, в которых число мышечных волокон уменьшено (рис. 47).

Стимуляционно-детекционная электромиография. Пассивное наблюдение за электрической активностью мышц неполно и требует активного участия исследуемого. Электрическая стимуляция через нерв и самой мышцы при использовании различных методик позволяет объективно наблюдать за изменениями нервно-мышечной системы.

Одной из наиболее частых индикаций стимуляционно-детекционной электромиографии является регистрация скорости проведения нервного импульса по двигательным волокнам периферических нервов. Нервный ствол стимулируют в двух точках. Получается реакция в одной из дистальных мышц. Время распространения импульса по длине отрезка между двумя точками стимуляции представляет собой разницу в латентном времени обеих реакций. Зная длину отрезка, легко можем вычислить скорость. Считается, что нормальные величины скорости проведения по двигательным волокнам периферических нервов конечностей равны 40—65 м/сек.

Стимуляционно-детекционная ЭМГ дает возможность определить также скорость проведения по сенсорным (и проприоцептивным) волокнам нервов.

Существуют также и другие методы исследования путем использования стимулодетекции, дающие возможность для точного изучения нервно-мышечного аппарата.

Используются также некоторые сочетания техники с ЭМГ, например, одновременное записывание механограммы, артрофонограммы, электрогониометрия и др., для которых необходимы специальные приборы и опыт со стороны исследующего.

Кинезиологическая ЭМГ. За последние годы обособился специальный раздел ЭМГ, так называемая кинезиологическая ЭМГ. Ее предметом является анализ мышечной деятельности при различных активных движениях и различных позах и положениях тела человека в ежегодном быту, труде и спорте. Кинезиологическая ЭМГ является основой современной кинезиотерапии.

Ввиду того, что кинезиологическая ЭМГ исследует активные сокращения мышц, то существенным является их суммарная электрическая активность, так называемая глобальная ЭМГ. Поэтому здесь также используют разнообразные поверхностные электроды (включая электроды ЭЭГ и специальные баночные электроды — резиновые колпачки, содержащие посеребренные металлические пластинки, прикрепляющиеся к поверхности кожи посредством вакуума). В некоторых случаях, когда необходимо изолировать активность отдельных мелких и глубоко расположенных мышц, предпочитают более тонкие иглы-электроды. Наряду с обыкновенными коаксиальными иглами-электродами введены также специальные проволочные кинезиологические электроды, представляющие собой тонкий (в 25 микронов) проволочный стержень, изолированный нежной тефлоновой оболочкой, с обнаженным краем. При помощи обычной иглы для инъекций (канюли) проволочный стержень вводят в ткани и вынув иглу, оставляют ее там на более продолжительное время. Там проволочный стержень не вызывает никаких повреждений, так как он тонкий, упругий и не причиняет боли при мышечных сокращениях. Предпочитают многоканальные ЭМГ для одновременного записывания активности нескольких мышц, а также для регистрации вместе с тем и кривых других параметров двигательной деятельности (тензо- и гониометрические кривые, акселерография и др.).

Как известно, ЭМГ можно оценивать в двух направлениях — качественном и количественном. Качественная оценка имеет меньше значения для кинезиологии. Тяжесть падает преимущественно на количественную оценку, которая дает нам представление о суммарной активности, о сокращении всех моторных единиц мышцы. Разумеется, всегда следует иметь в виду не только количество зубцов потенциала действия, но также их форму, величину и степень суммации. Вот почему, визуальная оценка электромиограммы со стороны опытного специалиста всегда является первым основным шагом в этом направлении.

1. Электрическую активность мышцы с практической целью можно сравнительно удобно и просто классифицировать в количественном отношении в шесть степеней. На таблице сделана попытка сопоставить эту кинезиологическую классификацию Basmadjian с широко распространенной в клинике классификацией Buchtal.

ТАБЛИЦА 2

Кинезиологическая классификация электрической активности мышц в зависимости от степени мышечного сокращения

| | |
|-------------------------------|---|
| Ноль (0) | |
| Незначительное сокращение (+) | =простая запись |
| Легкое (+) | =промежуточная бедная на осцилляции запись |
| Умеренное (+ +) | =промежуточная богатая на осцилляции запись |
| Энергичное, сильное (+ + +) | } =интерферентная запись |
| Очень энергичное, | |
| очень сильное (+ + + +) | |

Более тонкими методами количественной оценки электромиограммы, особенно для научных исследований, являются различные способы интеграции.

При помощи специального электронного интегратора можно подсчитать число зубцов на ЭМГ-записи в качестве количественного показателя электрической активности. Другим прибором является так называемый теап voltage unit, который даст нам суммарную, осредненную кривую электрической активности на различном уровне в зависимости от интенсивности мышечной деятельности. Интеграцию можно осуществить также чисто механическим способом — путем планиметрирования. По мнению некоторых авторов (139), этот метод показал удовлетворительную эффективность, хотя он и трудоемкий.

Анализируя отношение ряда исследователей в области ЭМГ к интегрированной ЭМГ (ИЭМГ), Basmadjian отмечает, что за последние 5—6 лет она завоевывает большой авторитет.

Все же при ИЭМГ имеются и некоторые неудобства: а) нельзя различить артефакты от потенциалов действия, в то время как при визуальном учете это можно сделать гораздо лучше; б) не следует сравнивать интегрированные потенциалы одного канала с потенциалами другого канала. Не следует забывать, что необходимо сравнивать уровень ИЭМГ с частями самой кривой.

Главным преимуществом интегрированной электромиограммы является удобство непосредственного количественного отчитывания.

Принципиальным вопросом большого значения является отношение ЭМГ к развиваемой мышечной силе. Данные ряда авторов (139, 146) указывают на то, что в общих линиях напряжение при волевом изометрическом сокращении пропорционально ИЭМГ. Эта зависимость показывает большие колебания при динамических (концентрических и эксцентрических) сокращениях. Однако не следует забывать, что в процессе самого движения угол натяжения мышцы постоянно изменяется, и она не действует в течение всего объема движения с одинаковой силой. Кроме того, в каждом движении обычно принимает участие не только одна мышца. Ясно, что, если сравнивать ИЭМГ одной мышцы с суммарным напряжением, развивающимся при

движении, всегда можно получить некоторые несоответствия между двумя параметрами, даже если они в идеальной линейной зависимости между собой. Поэтому, может быть, правильнее всего было бы придерживаться осторожного взгляда (139), касающегося того, что только при некоторых ограниченных условиях силу, быстроту и совершенную при мышечном сокращении работу можно оценивать по данным ЭМГ.

Проведенные исследования позволили установить (139), что при утомлении напряжение мышцы и ИЭМГ сохраняют линейную зависимость, но крутизна кривой изменяется так, что определенное напряжение связано с большей электрической активностью. Кроме того, при утомлении наблюдается увеличение полифазных потенциалов. Считается, что в утомленной мышце напряжение поддерживается большим числом моторных единиц, чем требуется это для нормального состояния. В тренированных мышцах наблюдается обратное — меньшая электрическая активность, участвующая в поддержании определенного напряжения, по сравнению с нетренированными.

Следует отметить, что трудно дать весь перечень значения ЭМГ для кинезитерапии. Она используется даже непосредственно при проведении самих кинезитерапевтических процедур, на чем мы остановимся, когда рассмотрим специализированные кинезитерапевтические методики.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЕЖЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тестирование с использованием различных видов ежедневной деятельности (ЕД) служит для уточнения реабилитационного потенциала больного, для отчитывания результатов реабилитации и ее эффективности и степени функционального восстановления. ЕД связана с определением и планированием реабилитационных мероприятий. Результаты ЕД имеют практическое направление, определяя кинезитерапевтическую программу для лечебной тренировки больных.

Тестирование с использованием ЕД представляет собой совершение наиболее часто встречающихся видов деятельностей в обычной ежедневной жизни. Это комбинированные движения, связанные с самообслуживанием, с бытовой или трудовой деятельностью.

Необходимыми условиями, которые следует соблюдать при проведении теста ЕД, являются:

1. До начала тестирования больному ставят соответствующие задачи, не указывая каким способом осуществить их.

2. Тестирование должно быть проведено в действительной обстановке.

При проведении тестирования с использованием ЕД следует иметь в виду, что совершение заданных движений осуществляется легче в кабинетах кинезитерапии, чем в реальной обстановке.

Каждая хорошо организованная база по реабилитации должна располагать кабинетами не только для тестирования с использованием ЕД, но также и для их упражнения. Кабинеты должны быть снабжены необходимым оборудованием, позволяющим обеспечить для больных реальную обстановку при их деятельности.

При тестировании используют оценки от 0 до 4 или 5.

Оценка 0 — тестируемый больной никак не может совершить предложенный вид деятельности. Оценка 1 — тестируемый больной совершает часть какого-либо вида деятельности, но ему требуется значительная помощь.

Оценка 2 — тестируемый больной самостоятельно совершает деятельность, но ему необходимо присутствие человека, который бы наблюдал, контролировал, инструктировал или руководил его деятельностью. Оценка 3 — тестируемый больной совершает требуемую деятельность медленно и в ограниченном объеме. Оценка 4 — тестируемый больной совершает деятельность с силой, быстротой, ловкостью и выносливостью, близкими к нормальным. Оценка 5 — тестируемый больной совершает необходимую деятельность нормально, независимо от другого человека. Виды деятельности, противопоказанные для совершения, отмечаются с X.

После окончания тестирования с использованием ЕД тестирующий обязан дать компетентную суммарную оценку по следующим пунктам:

1. Какова степень независимости больного в отношении деятельностей, указанных в картах А, Б и В?

2. Необходимо отметить ходит ли больной, как передвигается (с помощью сопровождающего лица, подвижного стула и т. д.).

3. Нуждается ли больной в сопровождающем лице и насколько оно ему необходимо?

4. Нужно отметить степень желания больного приобрести независимость.

5. Следует отметить время, необходимое для совершения деятельности.

5. Тестирование с использованием ЕД трудная и ответственная работа. Его необходимо совершать спокойно, терпеливо и с необходимым вниманием и опытом, для того чтобы результаты получились достоверными, так как они определяют в значительной степени будущую судьбу больного или инвалида и его место в обществе. Для тестирования ЕД предлагаем следующие три карты:

А. КАРТА ТЕСТИРОВАНИЯ ЕЖЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО САМООБСЛУЖИВАНИЮ

Имя, фамилия возраст
 Адрес профессия
 Диагноз

№

Дата исследования

І. Деятельность в постели

1. Поворачивание налево.
2. Поворачивание направо.
3. Переворачивание.
4. Оправление подушки.
5. Закутывание (в ватное одеяло, одеяло и др.).
6. Раскутывание.
7. Занятие сидячего положения в постели.
8. Возвращение из сидячего положения в лежачее.
9. Перемещение в постели из сидячего положения:
 - а) вперед;
 - б) назад;
 - в) налево;
 - г) направо.

II. Деятельность, относящаяся к туалету

1. Мытье рук.
2. Умывание лица.
3. Мытье зубов щеткой.
4. Причесывание.
5. Бритье.
6. Наложение гримма:
 - а) губной помады;
 - б) пудры на лицо;
 - в) гримма на глаза.
7. Обработка и подрезание ногтей:
 - а) на руках;
 - б) на ногах.
8. Купание и мытье:
 - а) в ванной;
 - б) под душем.
9. Использование уринатора (утки).
10. Использование судна.
11. Использование туалета с сиденьем.
12. Использование туалета без сиденья.

III. Деятельность, связанная с одеванием

1. Застегивание пуговиц.
2. Расстегивание пуговиц.
3. Завязывание шнурков.
4. Развязывание шнурков.
5. Снятие ночной рубашки.
7. Снятие пижамы.
8. Одевание пижамы.
9. Снятие нижнего белья.
10. Одевание нижнего белья.
11. Снятие рубашки или платья.
12. Одевание рубашки или платья.
13. Снятие брюк или юбки.
14. Одевание брюк или юбки.
15. Снятие пиджака или жакетки.
16. Одевание пиджака или жакетки.
17. Снятие чулок.
18. Одевание чулок.
19. Резувание.
20. Обувание.
21. Снятие пальто.
22. Одевание пальто.
23. Одевание протеза.
24. Снятие протеза.
25. Наложение шин и одевание корсетов.
26. Снятие шин и корсетов.

IV. Деятельность на подвижном стуле

1. Переход из постели на подвижный стул.
2. Переход с подвижного стула в постель.
3. Переход с подвижного стула на сиденье.
4. Переход с сиденья на подвижный стул.
5. Переход с подвижного стула в ванную.
6. Переход из ванной на подвижный стул.
7. Затягивание тормозов подвижного стула.
8. Отпускание тормозов подвижного стула.
9. Поднятие подставки для ступеньки подвижного стула.
10. Опускание подставки для ступенек подвижного стула.
11. Передвижение на подвижном стуле:
 - а) вперед;
 - б) назад;

- в) поворот;
 - г) подъем по наклону;
 - д) спуск по наклону;
 - е) закрытие двери;
 - ж) открытие двери;
 - з) открытие окна;
 - и) закрытие окна.
12. Переход с подвижного стула в автомобиль.
13. Переход с автомобиля на подвижный стул.

V. Питание

1. Питье из стакана.
2. Отламывание кусочков хлеба.
3. Еда с помощью пальцев.
4. Еда с помощью ложки.
5. Еда с помощью вилки.
6. Манипуляция ножом.

Б. КАРТА ТЕСТИРОВАНИЯ СЕМЕЙНО-БЫТОВЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Имя, фамилия возраст
 Адрес профессия
 Диагноз

№

Дата исследования

I. Оправление постели

1. Вытряхивание простыней.
2. Застилание простыней.
3. Вытряхивание покрывал.
4. Застилание покрывал.
5. Оправление подушек.

II. Приготовление пищи

1. Манипуляции около плиты.
2. Манипуляции краном.
3. Резание мяса.
4. Резание овощей.
5. Сервировка.

III. Стирка

1. Пользование стиральной машиной.
2. Ручная стирка.
3. Выжимание.
4. Стряхивание.
5. Развешивание.

IV. Уборка и поддержание гигиены в доме

1. Пользование пылесосом.
2. Подметание метлой.
3. Мытье пола.
4. Вытирание пыли.
5. Размещение и расстановка стульев
6. Расстановка предметов.

В. КАРТА ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-БЫТОВЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Имя, фамилия возраст
Адрес профессия
Диагноз

№

Дата исследования

I. Деятельность с помощью верхних конечностей

1. Письменная работа.
2. Чтение книг, газет и других материалов.
3. Размен денег (банкнот и монет).
4. Пользование телефоном.
5. Закрытие дверей с ручками.
6. Открытие дверей с ручками.
7. Пользование лифтом.
8. Манипуляция молотком.
9. Манипуляция отверткой.
10. Манипуляция клещами.
11. Затягивание винтов и гаек.
12. Отвинчивание винтов и гаек.
13. Манипуляция пилой.
14. Манипуляция ножовкой.
15. Поднятие предметов.

II. Деятельность с помощью нижних конечностей

1. Стояние на ногах.
2. Ходение:
 - а) на ровном месте;
 - б) по наклону;
 - в) вперед;
 - г) назад.
3. Поднятие по лестнице.
4. Спускание по лестнице.
5. Нажимание педалей.

III. Деятельность, связанная с использованием транспорта

1. Переход улицы.
2. Пользование собственным автомобилем.
3. Пользование общественным транспортом.
4. Размещение в автомобиле.
5. Выход из автомобиля.
6. Управление автомобилем.
7. Пользование другим видом личного транспорта.

ВИДЫ КИНЕЗИТЕРАПИИ. СРЕДСТВА И ФОРМЫ КИНЕЗИТЕРАПИИ

ВИДЫ КИНЕЗИТЕРАПИИ

Существуют разнообразные виды кинезитерапии, обособившиеся и приобретшие некоторую самостоятельность в процессе многолетнего применения движения с лечебной целью. Критерием для их разделения является участие больного в лечебной процедуре — активное или пассивное.

АКТИВНЫЕ ВИДЫ КИНЕЗИТЕРАПИИ

Сюда относятся все виды кинезитерапии и их составные разделы, при которых больной принимает активное участие в их проведении — совершает назначенные движения активно, в полном сознании, с включенным волеи.

Л е ч е б н а я ф и з к у л ь т у р а

Это один из наиболее распространенных видов кинезитерапии у нас. Некоторые из ее подвидов (медицинская гимнастика и др.) наиболее часто используются в ежедневной практике. Лечебная физкультура сравнительно новая область современной медицины. Она основывается на клиническом и физиологическом опыте и теоретических концепциях прогрессивной русской и советской медицинской школы, которые высоко оценили и блестяще доказали огромную роль мощного биологического стимулятора — движения, для поддержания здоровья и быстрого выздоровления заболевшего человека. В лечебной физкультуре факторами, влияющими лечебно или профилактически на организм, являются физические упражнения. В данном случае движение будет лечебным фактором тогда, когда оно организовано в виде физического упражнения и применяется целенаправленно, соответственно терапевтическим задачам, дозировано соответственно общему состоянию больного, особенностям заболевания и изменениям функций пораженного органа или системы (18, 66). Физические упражнения могут быть направлены к данной мышце или группе мышц, к одному или другому суставу. Кроме непосредственного воздействия на опорно-двигательный аппарат через существующую сложную моторно-висцеральную связь, они действуют на все органы и системы организма человека как мощный биологический стимулятор и раздражитель.

Движения, применяемые в виде физических упражнений, дают нам возможность правильно дозировать и выбрать точный метод, что является важным моментом в лечебной работе.

По своей сущности лечебная физкультура относится к неспецифической терапии. Физические упражнения, используемые для лечения, относятся к внутренним биологическим раздражителям организма, которые в состоянии привести к изменениям во всем организме.

Лечебная физкультура не располагает какими-либо специфическими упражнениями, которые применялись бы только при определенных лечебных задачах. Она появилась в связи с обыкновенной физкультурой и использует весь арсенал ее средств и форм, но не в полном их объеме, а с учетом больного организма, у которого функциональные возможности к физическим нагрузкам снижены и изменены. Это, по существу, определяет все своеобразие материала лечебной физкультуры, а также вид, форму и дозировку, применяемых физических упражнений.

Поэтому, если необходимо определить понятие «лечебная физкультура», то следует сказать, что под ним подразумевается использование средств физической культуры на больном человеке с лечебно-профилактической целью для более быстрого и полноценного восстановления здоровья и трудоспособности путем преодоления и предотвращения последствий патологического процесса (18).

Лечебная физкультура ставит больных в условия активного психического и физического участия в лечебном процессе. Нет другого такого лечебного метода, в котором больной принимал бы такое большое сознательное и волевое активное участие и при котором почти все функциональное восстановление зависело бы от степени этой активности (16, 18, 25, 66). Лечебная физкультура является самостоятельным предметом со своим определенным содержанием, целью и методами (66). За последнее время она входит все более в лечебную работу в качестве самой распространенной формы кинезитерапии. Без кинезитерапии полноценное функциональное восстановление больных и их возвращение к жизни невозможны. Она является основой лечебного комплекса медицинской реабилитации.

На практике при лечебной физкультуре используют и отчитывают влияние естественных природных факторов — солнца, воздуха и воды.

Соответственно виду заболевания и стадии его протекания кинезитерапия со всем разнообразием своих видов и терапевтическим возможностям каждого из них и специально активных видов, одним из которых является лечебная физкультура, ставит перед собой следующие общие лечебно-профилактические задачи (18, 66):

1. Сохранить и поддерживать больной организм в деятельном функциональном состоянии.

2. Предохранить от осложнений, вызванных вынужденным покоем, и лечить их.

3. Стимулировать потенциальные возможности больного в борьбе с заболеванием.

4. Ускорить ликвидирование местных анатомических функциональных проявлений болезни.

5. Восстановить в кратчайший срок функциональную полноценность человека.

Рассматривая понятие лечебной физкультуры, необходимо сказать, что оно шире и содержит в себе понятия лечебной или медицинской гимнастики, игры и элементы спорта.

Медицинская (лечебная) гимнастика

Медицинская гимнастика с ее разновидностями является важным и широко применяемым подвидом лечебной физкультуры. При целом ряде заболеваний она является основным средством лечебной физкультуры, а очень часто и кинезитерапии вообще. Вот почему совсем не случайно некоторые ученые ставят знак равенства между медицинской гимнастикой и лечебной физкультурой, а иногда и кинезитерапией. Этот неправильный подход часто приводит к ограничению использования большого разнообразия возможностей, которые предлагают нам лечебная физкультура и кинезитерапия.

Широкое распространение медицинской гимнастики связано с ее особенностями. Она относится к наиболее доступным подвидам лечебной физкультуры потому, что располагает большим разнообразием физических упражнений, и ее можно использовать в любом возрасте, почти при каждом заболевании и его стадиях, при всех условиях — в комнате, в постели больного, на воздухе, в кабинете лечебной физкультуры, в воде и пр.

Ее характерные методические особенности следующие:

1. Большой постепенно привыкает владеть основными и типичными видами движений и действий поврежденной части своего тела, сначала овладевая умением выполнять отдельные простые движения.

2. Соответственно лечебной задаче воздействие направлено на отдельные мышечные группы и суставы для восстановления и развития отдельных ослабевших или утраченных качеств и функций.

3. Применяются разнообразные, точно обусловленные по способу выполнения, и целенаправленные по воздействию физические упражнения для восстановления утраченных функций.

4. Физические упражнения постепенно и непрерывно усложняются и делаются труднее.

Средствами, которыми служит медицинская гимнастика, являются гимнастические упражнения. Согласно конкретным лечебным задачам, к ним относятся и упражнения прикладного и спортивного характера.

В процессе развития в медицинской гимнастике обособились, сообразно ее специальным задачам, некоторые отдельные самостоятельные разновидности:

1. Аналитическая лечебная гимнастика.
2. Общеукрепляющая лечебная гимнастика.
3. Дыхательная лечебная гимнастика.
4. Исправительная (корригирующая) лечебная гимнастика.
5. Гигиеническая гимнастика.
6. Производственная гимнастика.

У последних двух разновидностей гимнастики преимущественно профилактические задачи.

Аналитическая лечебная гимнастика

Аналитическую гимнастику пришлось обособить в связи с применением медицинской гимнастики при таких заболеваниях, где имеется в той или иной степени изолированное повреждение некоторых мышечных групп или чаще всего отдельных мышц. Обычно это большие с вялыми параличами, какими-либо травмами или хирургическими вмешательствами на мускулатуре. Аналитическая лечебная гимнастика решает, главным образом, местные проблемы — стимулировать восстановление движения данной мышцы или мышечной группы, увеличить мышечную силу, приучить к новой функции

данную транспонированную мышцу и т. д. При этом совершаемое движение разбивают (анализируют) на его составные простые части, доходя при необходимости до движения отдельной мышцы (агониста или синергиста в общем движении). Овладение комплексным движением происходит обратным путем. Сначала овладевают отдельными составляющими его элементарными движениями, а затем осуществляется комплексное движение. Средства, применяемые аналитической гимнастикой, состоят преимущественно из гимнастических упражнений, классифицируемых по анатомическому признаку. Такая классификация гимнастических упражнений особенно удобна и находит наибольшее применение при этой разновидности медицинской гимнастики. Местное воздействие гимнастического упражнения выражается в улучшении трофики соответствующей мышцы или мышечной группы, вовлеченной им в функцию, в увеличении объема мышц и их силы путем улучшения нервнорефлекторной импульсации. Ставя терапевтические задачи перед аналитической гимнастикой, следует иметь в виду, что не существует упражнений, которые развивали бы отдельные физические качества (силу, быстроту). Выбор упражнений и соответствующая организация их позволяют достичь развития преимущественного желаемого качества.

В различных стадиях протекания патологического процесса и повреждения двигательной функции мышцы перед аналитической лечебной гимнастикой ставят следующие задачи:

1. Стимуляция процесса восстановления.
2. Увеличение и сохранение мышечной силы.
3. Двигательная перенастройка транспонированных мышц.

Функциональное восстановление осуществляется значительно легче, когда транспонированная мышца принадлежит к той же функциональной группе (синергист). Значительно труднее и медленнее происходит функциональное восстановление, когда транспонированная мышца принадлежит к антагонистической мышечной группе в отношении данного движения. В таком случае прежде всего необходимо произвести сложное преустройство в отношении эфферентного двигательного импульса, разрушить существующий до этого двигательный стереотип и на его месте создать новый.

4. Тренировка восстановленных в функциональном отношении мышц.

Дозировка гимнастических упражнений в аналитической гимнастике должна быть очень точной и адекватной состоянию мышцы и особенно силе подлежащих воздействию мышц. При определении дозировки можно использовать различные измерительные методы (мануальное мышечное тестирование, миотонометрию, миотонографию, электромиографию).

Общеукрепляющая лечебная гимнастика

Общеукрепляющая лечебная гимнастика это та разновидность медицинской гимнастики, которую применяют чаще всего при ряде заболеваний внутренних органов. В таких случаях влияние физических упражнений на нарушенную функцию данного органа или системы происходит косвенно, путем изменений общефизиологического характера, наступающих в организме больного (улучшение кровообращения, дыхательной функции, обмена веществ, перистальтики, динамики основных нервных процессов и т. д.). В таких случаях нет необходимости в направленном местном воздействии, как, например, при заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Вот почему мы используем такие средства гимнастики, которые окажут общее воздействие на весь организм и через улучшение общих жизненных процессов позволят достигнуть благотворного влияния на существующий

патологический процесс. Общеукрепляющая гимнастика использует, главным образом, упражнения, способствующие общему развитию. Она построена на принципе отвлеченности, с использованием упражнений прикладного характера (ходьба, бег, подскок), элементов различных видов спорта (плавание, гребля и др.).

Дыхательная лечебная гимнастика

Дыхательная лечебная гимнастика это та разновидность медицинской гимнастики, которую применяют, главным образом, при заболеваниях дыхательной системы.

Она представляет собой специальное методическое сочетание элементарных гимнастических упражнений (главным образом общего характера) и специальных дыхательных упражнений, целенаправленных соответственно существующим профилактическим или лечебным задачам. Согласно намеченным задачам, выбирают специальные исходные положения при их выполнении или различные измененные соотношения дыхательных фаз.

При дыхательной гимнастике улучшается экскурсия грудной клетки, увеличиваются сила дыхательной мускулатуры, подвижность диафрагмы, возбуждаются рецепторы верхних дыхательных путей, что приводит к расширению бронхов и углублению дыхания. Это улучшает вентиляцию легких и вентиляционные показатели. Улучшается кровообращение в малом кругу, усиливается выделение секретов из бронхоэктатических и абсцидированных полостей. Общее улучшение функций дыхательной системы приводит к профилактическому действию, предохраняя от плеврально-легочных осложнений — ателектазов и гипостатических бронхопневмоний, закупоривания бронхов слизью, плевральных сращений, потери эластичности легочной ткани, застойных циркуляторных явлений в легких. Дыхательная гимнастика улучшает также функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, обмен веществ (путем улучшения процессов оксидации). Она оказывает общее тонизирующее воздействие на нервную систему и создает условия для восстановления стертых измененных условно-рефлекторных связей при патологических состояниях и для образования новых.

Как существенный элемент дыхательной гимнастики будут рассмотрены дыхательные дренажные упражнения. По своей сущности они являются методическим сочетанием специальных целенаправленных исходных положений тела и его отдельных частей (соответственно патологической находке в дыхательном аппарате) и элементарных гимнастических упражнений. Их делят на две группы:

1. **Статические дренажные упражнения.** До начала дыхательной гимнастики больной занимает так называемое *дренажное положение*. Во время дренажного положения (которое может продлиться до 40 мин.) производят по специальному методу вибрационные или компрессионные воздействия на различные места грудной клетки в зависимости от расположения патологической находки. Это облегчает выделение секретов, содержащихся в бронхах и патологических полостях, и способствует их эвакуации. Так как секреция при своей эвакуации вызывает кашлевой рефлекс, то больные обучаются также правильному кашлю.

2. **Динамические дренажные упражнения.** В сущности, они представляют собой специальные динамические дыхательные упражнения. При них важную роль играет правильный подбор исходных положений, которые облегчают выделение и эвакуацию секретов из образовавшихся патологических полостей в легких. При выполнении этих упраж-

нений следует обратить особое внимание на развитие глубокого диафрагмального дыхания.

Дренажные упражнения находят применение при заболеваниях дыхательной системы с образованием патологических полостей и задержкой патологических секретов.

Исправительная (корригирующая) лечебная гимнастика

Исправительная, или корригирующая, лечебная гимнастика — это та разновидность медицинской гимнастики, которую применяют при некоторых изменениях формы опорно-двигательного аппарата. Прежде всего сюда относятся деформации позвоночника, затем деформации грудной клетки и конечностей. Искривления позвоночника — это область, где ранее всего началась применяться медицинская гимнастика, из которой позднее оформилась разновидность — «исправительная гимнастика».

Средствами, которыми служит исправительная гимнастика, являются гимнастические упражнения. Не существует каких-либо специальных исправительных упражнений. Это условное наименование, которое нашло место также в классификации гимнастических упражнений для полноты. Роль исправителей могут выполнять множество гимнастических упражнений, если их включить в методику исправительной гимнастики. При искривлениях позвоночника, в частности, это, главным образом, гимнастические упражнения для мышц, прикрепляющихся к позвоночнику, и для мышц, имеющих отношение к его динамической и статической функции. Общей задачей исправительной гимнастики при различных деформациях опорно-двигательного аппарата является усиление ослабших и растянутых мышц (следствие, а иногда и первичная причина) при деформациях и восстановлении существующей до этого нормальной мышечной изотонии. При различных патологических единицах и видах деформаций методика должна быть специфически направленной. Во всех случаях лечение комплексно и поэтому необходимо, чтобы исправительная гимнастика входила в целый комплекс лечебных мероприятий (составляя его основу) — в различные виды кинезитерапии (игры, массажи, механотерапевтические процедуры — ручные с помощью аппаратов), видоизмененные и естественные физикальные факторы, хирургическое и ортопедическое лечение. Другой важной особенностью является то, что воздействие дает хороший результат, если ее начинают использовать в начале развития заболевания.

Целью исправительной гимнастики при деформациях позвоночника является корригирование наступающей деформации, стабилизирование уже образовавшейся и создание условий для компенсации поврежденных функций позвоночника. Поэтому перед ней стоят для выполнения следующие задачи (18, 25, 79):

1. Улучшить общее состояние больного.
2. Воздействовать на деформированный участок позвоночника с целью оптимальной коррекции.
3. Укрепить мышцы туловища и, в частности, спины.
4. Разгрузить и мобилизовать позвоночник.
5. Повысить функциональные способности грудной клетки.
6. Улучшить координацию движений и равновесие тела.
7. Выработать правильную осанку и закрепить этот навык.
8. Предохранить позвоночник от искривления.

Для выполнения этих задач исправительная гимнастика использует, главным образом, физические упражнения активной и пассивной коррекции.

Активная коррекция состоит в применении различных видов специальных корригирующих упражнений в сочетании с общеукрепляющими упражнениями и другими лечебными средствами и на фоне их.

Особое внимание обращают на укрепление мышц туловища и прежде всего мышц спины, а затем живота, ягодичных мышц, плечевого пояса и груди. Наряду с упражнениями, симметрично укрепляющими эти мышцы, они оказывают дифференцированное воздействие на мышцы и мышечные группы, функция которых понижена или утрачена. Кроме того, укрепления более слабых мышц можно достигнуть путем изометрических упражнений без участия позвоночника. Важной особенностью методики исправительной гимнастики является ее стремление достигнуть коррекции деформации, разгружая позвоночник и улучшая его подвижность. Этого можно достичь, применяя упражнения на вытяжение позвоночника, которые разгружают его статически. Упражнения на вытяжение следует применять осторожно, тем более, когда они сочетаются со статической разгрузкой позвоночника, так как можно значительно увеличить его подвижность и таким образом усилить искривление или вызвать новое. Это случается часто, когда искривления расположены в грудном или поясничном отделе (S-образный сколиоз) позвоночника или при искривлениях с тремя вершинами (двойной S-образный сколиоз). Растянутую гипотоническую мускулатуру, находящуюся на конвексной стороне искривления, можно укрепить путем активных гиперкорригирующих упражнений.

Упражнения для развития правильного дыхания также содействуют активной коррекции позвоночника. Они находят чрезвычайно большое применение в исправительной гимнастике и при деформациях грудной клетки.

Исправительная гимнастика использует также множество упражнений на координацию, равновесие и балансирование. В их совершении большое участие принимает мускулатура спины и туловища, за счет чего улучшается осанка. Таковы, например, упражнения на равновесие во время ходьбы, при которой больной несет тяжесть на голове. Это способствует выработке навыков осознанного чувства положения отдельных частей тела и правильной поддержки тела. При активной коррекции упражнения могут выполняться в различных исходных положениях: стоя, лежа, сидя, в упоре на колени и др. Исходные положения имеют большое значение. Они точно определяют место и предел действия каждого упражнения, амплитуду совершения движения и частично степень мышечного напряжения при его совершении.

Пассивную коррекцию (различные виды массажа, редрессации и экстензии) на современном этапе можно рассматривать как составную часть, промежуточный этап в комплексе исправительной гимнастики. При самостоятельном применении, однако, она не дает удовлетворительных лечебных результатов. Очень часто заболевание прогрессирует (функциональные искривления позвоночника) в результате того, что мускулатура вследствие инативации попадает в неблагоприятное положение.

При исправительной гимнастике физические упражнения можно выполнять без снарядов (свободные гимнастические упражнения, с использованием мячей, гирь, эспандеров и др.) и на снарядах (гимнастической стене, на гимнастических стульях, на некоторых специальных построенных снарядах).

В исправительную гимнастику введены некоторые специализированные методики, использующие в качестве базы воздействия некоторые исходные положения. Таковы, например: 1) система Klapp, состоящая в позе на коленях; 2) система квадрипедии Riedinger, Fränke, Lowett, Depleche, Suitzy-Graz и др.; 3) модификация системы Klapp по проф. Мош-

кову, состоящая в симметричных упражнениях на месте в упоре на коленях, с устранением промежуточных и ассиметричных движений; 4) система Подъяпольской, использующая ползание с упором на колени, растяжения и разгрузку позвоночника и активные упражнения на вытяжение в положении лежа на животе на конструированном ею специальном аппарате.

Гигиеническая гимнастика

Гигиеническая гимнастика является разновидностью медицинской. Ее могут выполнять как больные, так и здоровые люди, как в домашних условиях, так и в лечебно-профилактических заведениях. Она имеет целью улучшение функционального состояния организма и общего физического развития. Как видно, у нее, главным образом, профилактические задачи. Возбуждая и повышая общий жизненный и психический тонус, она приводит организм в деятельное состояние.

Гигиеническую гимнастику можно выполнять в различное время дня. Когда ее производят утром, она называется утренней гигиенической гимнастикой или физзарядкой и имеет целью ускорить снятие процессов торможения в коре головного мозга, остающиеся после сна и подавляющие двигательные функции, как и функции внутренних органов. Таким образом улучшается вся жизненная деятельность организма и повышается настроение. Утренняя гимнастика нашла широкое применение у больных и является очень распространенной формой лечебной физкультуры.

Гигиеническую гимнастику можно проводить индивидуально или группами. Она использует гимнастические упражнения, главным образом доступные для всех, занимающихся ею, и охватывает все основные мышечные группы и суставы.

Обычно применяют три формы гигиенической гимнастики: 1) *п р е р ы в а е м а я* — с паузами между упражнениями и больше с включением дыхательных упражнений, нагрузки здесь минимальны; 2) *н е п р е р ы в н а я* — без пауз между упражнениями, причем обязательно надо следить за правильным дыханием, нагрузка здесь уже больше; 3) *с м е ш а н н а я* — часть упражнений проводят с паузой между ними, а другие — без паузы, следят за правильным дыханием. Вторая форма гигиенической гимнастики более подходяща для здоровых людей, а первая и третья — для больных.

Суспензионная терапия

Под суспензионной терапией подразумевают совершение определенных упражнений данного сегмента или сегментов тела человека, при которых элиминируется гравитация.

В кинезитерапии существует множество методов элиминирования гравитации. Среди них можно упомянуть следующие: подъемная сила воды при подводной гимнастике, элиминирование тяжести при помощи гладкой горизонтальной поверхности и др. У каждого из методов имеются свои преимущества и недостатки, но наилучшее физиологическое воздействие, приводящее к условиям невесомости, оказывают упражнения из положения разгрузки при суспензии с помощью сетей Rocher* (163).

* Сеть Rocher представляет собой куб со стороной в два метра. Все стенки куба или их части сделаны из металлических прутьев, переплетенных через каждые 10 см так, что образуют сеть. Образуется клетка, открытая спереди, в которую поставлена койка.

На нее ложится больной, и с помощью специальных канатов, пружин, тяжестей и других приспособлений опорно-двигательный аппарат помещают в наиболее благоприятное положение для совершения различных строго аналитических упражнений.

Для правильного выполнения методов необходимо соблюдать некоторые основные принципы:

Исходное положение больного при суспензионной мобилизации зависит от того, какую часть тела желает привести в движение и в какой степени свобода движения. Существует принцип ставить соответствующий сегмент в горизонтальное положение. При движениях во фронтальной плоскости больной занимает лежащее положение; при движениях в сагиттальной плоскости — боковое положение, а при ротациях — лежащее затылочное положение, применяя специальную технику для отдельных суставов. Для полного воздействия на организм можно сделать полное подвешивание четырех конечностей, туловища и головы. Исходное положение может быть лежащее затылочное, лицевое или боковое.

Прикрепление каната к сегментам осуществляется с помощью различных по форме и величине манжет. Необходимо строго соблюдать, чтобы каждый сегмент был разгружен сам по себе отдельным канатом, прикрепляя манжету в дистальной части сегмента.

Фиксация проксимального сегмента также является обязательным условием. Посредством ее исключается передача движения выше по открытой кинетической цепи и не допускаются компенсаторные движения.

Подвешивание на канатах к сети осуществляют выше конечности, непосредственно над суставом, подлежащим мобилизации.

В некоторых случаях, когда желаем дать небольшую нагрузку определенным мышечным группам (при мышечной силе 1—2+ по ММТ), можно перенести точку прикрепления сетки в латеральное или медиальное направление. Если перенести место подвешивания в противоположное движению направление, то получается антигравитационный эффект при движении, который можно использовать как мышечное сопротивление. Если перенести место подвешивания в направлении движения, то гравитация способствует работе мышцы-двигателя и облегчает движение. Во многих случаях эластичные пружины могут заменить полиэтиленовые канаты. Вгаупп считает, что пружины имеют некоторое преимущество. В таких случаях на пружинирующей суспензии упражнения производятся более плавно, эластичные канаты смягчают подергивания и толчки в крайних секторах движения — переход от одного движения к другому мягок и постепенен. Этот вид суспензии позволяет осуществление качающих движений, кроме горизонтального, и в вертикальном направлении.

Физиологический эффект суспензионной терапии опорно-двигательного аппарата, как считает Rosner, в большой степени соответствует подводной гимнастике, при которой отдельные части тела становятся легче вследствие подъемной силы воды. Подводная гимнастика, в связи с многочисленными противопоказаниями и неудобствами, часто уступает описанному методу, который может быть широко внедрен в каждом кабинете ЛФК.

Суспензионная терапия рекомендуется при всех повреждениях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата и нервной системы, где необходимо работать аналитично над определенным суставом или мышечной группой с целью увеличения объема движения, релаксации, обезболивания, создания двигательных навыков. Следует предпочесть ее применение у больных с более тяжелыми повреждениями, даже до момента поднятия их с постели.

Пулитерапия

Воспринятое нами название пулитерапия пришло из французской литературы — *la roulie-therapie*, что означает блокотерапия (120, 163, 164).

Блоки нашли лучшее применение в сочетании с сетями Rocher. Блок изменяет только направление действия данной силы, не изменяя ее величины. Именно это свойство используют для оказания сопротивления отдельным мышечным группам посредством тяжестей.

С целью рационального использования пулитерапии и особенно для правильного оказания мышечного сопротивления необходимо соблюдать следующие основные правила:

В большинстве случаев исходным положением является лежащее положение на спине, но для некоторых мышечных групп удобнее сидячее, лежащее на животе или стоячее положение.

Дистальный сегмент необходимо поместить предварительно в суспензию, что исключает действие мышц-стабилизаторов. Таким образом нагрузка направлена к точно определенной мышечной группе, совершающей чистое движение.

При оказании сопротивления мышцам необходимо фиксировать проксимальный (неподвижный) сегмент. Соблюдение этого условия в данном случае еще важнее, чем при суспензионной терапии, так как действующая мышечная сила, особенно, если она большая, всегда показывает тенденцию к включению в движение дополнительных частей тела человека.

Прикрепление сопротивления осуществляется с помощью манжет, которые надевают на дистальную часть сегмента конечности, до места нахождения сустава.

Канат с тяжестью перекидывают через один или несколько блоков. Особенно важное значение имеет место расположения первого блока. Он должен лежать в той же плоскости, в которой движется конечность. В таком случае движение сегмента и направление растяжения находится в одной плоскости.

Наибольшее сопротивление мышцам оказывает тяжесть в том случае, когда канат, передающий сопротивление, и конечность заключают прямой угол. Число блоков зависит от длины каната и места расположения тяжести.

Пулитерапия очень удобна и наиболее приспособлена для применения методов De Logge при тренировке мышц с помощью упражнений, называемых упражнениями с прогрессивно увеличивающимся сопротивлением, адекватным их максимальным возможностям.

При ежедневной работе с использованием сетей Rocher существуют некоторые весьма упрощенные и легко применимые методы, подобные методам De Logge. Наиболее популярен следующий: определяют максимальное сопротивление данной мышечной группы, затем берут величину, равную $\frac{1}{3}$ этого сопротивления и предлагают больному преодолеть его, используя три серии по 10 повторений. Приблизительно через неделю снова определяют максимальное сопротивление и снова предлагают преодолеть его на 50%. Например, если абдукция тазо-бедренного сустава показывает максимальное сопротивление, равное 10 кг, то тренировка будет проведена в три серии по 10 упражнений с преодолением сопротивления, равным 5 кг. Через неделю, если максимальное сопротивление окажется равным 12 кг, тренировка будет проведена с преодолением сопротивления, равного 6 кг.

При работе с использованием сетей Rocher сопротивление мышечным группам может быть оказано не только с помощью тяжестей, но так же и с помощью пружин или мануального сопротивления.

Блоки применяют вместе с сетями Rocher не только для оказания сопротивления. С их помощью можно использовать аутопассивные упражнения применительно ко всем осям движения в трех взаимно перпендикулярных плоскостях.

Удобны и легки для исполнения редрессирующие упражнения, при чем тяжесть может растягивать какую-нибудь укороченную мышцу или связочный аппарат какого-нибудь сустава. Блоки можно с успехом использовать при применении различных экстензий.

При использовании сетей Rocher работа выполняется более точно, целенаправленно и дозировано. Облегчается труд кинезитерапевта, производственный процесс протекает интенсивнее.

Подводная гимнастика

Для лечебных упражнений под водой нет общепринятого названия в литературе. Встречаются такие названия, как архимедотерапия, упражнения в бассейне, упражнения под водой (176), подводная лечебная гимнастика (66, 167), гидрокинезитерапия и др. У нас принят термин подводная гимнастика.

Водная среда, в которой совершаются лечебные движения, оказывает дополнительное воздействие на организм человека и создает специфические условия при проведении процедуры. Здесь имеют значение несколько факторов, эффект которых, с одной стороны, следует хорошо знать и учитывать, а, с другой, использовать целенаправленно.

А. Гидростатическое давление (давление, оказываемое тяжестью воды на каждую точку тела, погруженного в нее) одинаково во всех направлениях и прямо пропорционально глубине, на которую погружено тело. Обычно при подводной гимнастике на отдельные части тела человека действует давление, равное 70—100 мм ртутного столба (113). Физиологический эффект этого давления проявляется в нескольких направлениях. Вследствие давления, оказываемого на грудную клетку и живот, при погружении больного в воду до шеи, вдох затрудняется (т. е. дыхание осуществляется с противодействием сопротивлению), а выдох облегчается. Органы полости живота приподнимают диафрагму, высокое расположение которой ограничивает пространство грудной клетки. Вместе с увеличением кровонаполнения интра-ракальных пространств и легочных сосудов это способствует уменьшению жизненной емкости.

Кровообращение дополнительно затрудняется вследствие усиленного оттока крови к сердцу (в результате компрессии поверхностных кровеносных сосудов) и вследствие относительного застоя крови в ограниченном торакальном пространстве. Эта нагрузка (в физиологических пределах) компенсируется без особых затруднений нормальной сердечно-сосудистой системой, за счет прежде всего увеличения минутного объема крови. Однако, следует иметь в виду, что к этому в дальнейшем прибавляется и нагрузка, связанная с исполнением самих упражнений. Исследования позволили установить, что даже сравнительно легкие движения в воде повышают минутный объем на 34%, а ударный объем — на 31% (113).

С другой стороны, следует учитывать и благоприятные предпосылки, которые создает гидростатическое давление для мышечной работы под водой. Компрессия своим действием на периферические венозные сосуды облегчает и ускоряет отток крови к сердцу. В этом состоит основной механизм благоприятного влияния при венозных поражениях нижних конечностей, при которых рекомендуется «ходьба в бассейне». При этой процедуре

уровень воды должен доходить, по крайней мере, до паховой области больного.

Компрессия, вызванная гидростатическим давлением, через проприорецепцию создает чувство уверенности и стабильности в суставах нижних конечностей, особенно в коленном и голено-стопном суставах. Поэтому рекомендуется дозированная нагрузка этих суставов с ходьбой в бассейне при лечении дисторсий, контузий и других состояний, при которых повреждены сустав и капсульно-связочный аппарат (145).

Б. Подъемная сила воды обуславливает потерю в весе тела человека в водной среде. Известно, что человек весом в 70 кг, погруженный в воду до шеи, весит всего лишь 2,5 кг, а если учесть и находящуюся вне воды голову — приблизительно 7,5 кг, т. е. $\frac{1}{10}$ его обычного веса. Это бесспорно создает очень благоприятные условия для тренировки опорно-двигательного аппарата при почти полностью элиминированной гравитации.

Эффект «потеря в весе» используют при упражнениях для ослабевших при парезах мышц. Под водой даже минимальные мышечные активные сокращения могут осуществить полные движения.

При ряде повреждений опорно-двигательного аппарата и чаще всего нижних конечностей, при которых кинезитерапия является основным принципом лечения, гравитационная нагрузка может оказаться нежеланной — она может вызвать боли, усилить воспалительный процесс и привести к дополнительным повреждениям. Таковы, например, болезненные суставы, суставы после продолжительной иммобилизации или оперативных вмешательств, при фрактурах костей с недостаточно окрепшей мозолью, более тяжелые формы Зудек-синдрома и др. При всех этих состояниях потеря тяжести тела при подводной гимнастике создает прекрасные возможности для постепенной и дозированной тренировки как движений суставов, так и опорной функции всей нижней конечности.

Подъемная сила воды помогает обучению ходьбе больных с повреждениями и параличами нижних конечностей, где необходима разгрузка. Обучение ходьбе в воде позволяет определить точную дозировку нагрузки на нижние конечности через изменение глубины воды. При этом дозировка не зависит от воли или несознательного желания больного, в то время как при использовании других вспомогательных средств (костей, палок и др.) нагрузка полностью предоставлена самому больному.

В. Температура воды может быть различной в зависимости от характера заболевания, от конкретных лечебных задач процедуры, а также и от состояния больного. Теплая вода с температурой 36—37° С уменьшает тонус мускулатуры и действует расслабляюще на контрактуры. При различных спастических состояниях движения в воде с такой температурой совершаются значительно свободнее, в большем объеме и с лучшей координацией. Подвижность суставов с контрактурами увеличивается в результате как сниженного тонуса мышц, так и размягчения тканей, покрывающих суставы, особенно при рубцовых изменениях. Считается, что такая температура воды при подводной гимнастике одновременно с описанными воздействиями, улучшает кровообращение (особенно периферическое артериальное), трофику тканей (156) и способствует уменьшению отеков.

Температура 36,5—37° С действует успокаивающе на боли. Подводную гимнастику с такой температурой воды применяют при различных заболеваниях суставов, при которых боль препятствует движениям, при тяжелых формах ревматоидного артрита, а также у больных с обширными параличами. Используемые упражнения в таких случаях преимущественно пассивные или пассивно-активные, причем применение более низких температур воды избегают из-за опасности простуды.

За последние годы, особенно в связи со все более широким развитием реабилитации при ряде заболеваний, рекомендуются более низкие температуры воды при подводной гимнастике (112). Там, где необходимы более энергичные движения и более продолжительная активная тренировка, приводящая к значительному усилению сердечной деятельности, высокая температура неблагоприятна. Водная среда с температурой 34, 32, 30°С и ниже в сочетании с физическими упражнениями повышает обмен веществ (используется при артрозах, ожирении), стимулирует нервную систему, тренирует сердечно-сосудистую систему и способствует закаливанию организма при неврастениях, гипертонии, стенокардиях, постинфарктных состояниях в позднейшей тренировочной стадии и пр. (150).

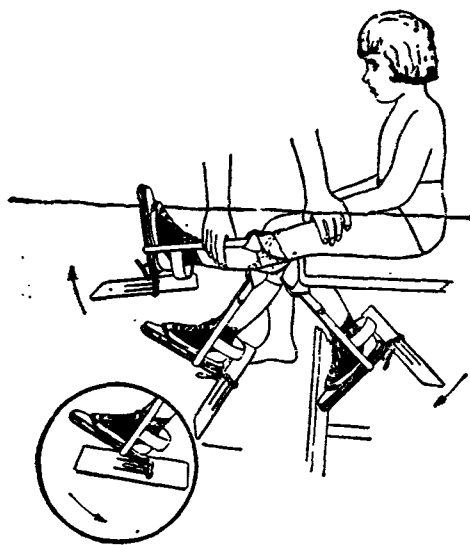


Рис. 48.

Г. *Сопротивление воды*, оказываемое трением, является фактором, которым можно пренебречь при медленных движениях — в этом случае трение незначительно. При более быстрых и резких движениях оно возрастает значительно (на квадрат скорости движения), и его можно использовать в качестве сопротивления при упражнении, т. е. в качестве элемента дозировки при нагрузке.

Г. *Сопротивление воды*, оказываемое трением, является фактором, которым можно пренебречь при медленных движениях — в этом случае трение незначительно. При более быстрых и резких движениях оно возрастает значительно (на квадрат скорости движения), и его можно использовать в качестве сопротивления при упражнении, т. е. в качестве элемента дозировки при нагрузке.

В виде вспомогательных средств для получения большего сопротивления при движениях конечностей, к ним прикрепляют, например, плоскости из легкого дерева или пластмассы, располагаемые перпендикулярно направлению движения (рис. 48).

Д. *Химический состав* воды имеет сравнительно меньшее значение при подводной гимнастике, так как в большинстве случаев ее проводят в искусственно согретой воде из-под крана. В Болгарии и СССР, богатых минеральными источниками и развитой системой бальнеолечения, этот фактор можно использовать рационально для оказания дополнительного лечебного эффекта. В этом направлении необходимо иметь в виду преимущественно более сильно минерализованные серо-водородные (сульфитные), радоновые и углекислые воды при ревматических заболеваниях, при повреждениях опорно-двигательного аппарата, нервной и сердечно-сосудистой систем.

Е. *Психотерапевтический эффект* подводной гимнастики в ряде случаев может сыграть определенную роль при тренировке больных физическими упражнениями. Облегченные и безболезненные движения в водной среде повышают самочувствие больных и внушают им веру в исцеление, что способствует более полной мобилизации их сил в трудном и утомительном процессе реабилитации.

Ж. *Стабилизация при упражнениях* в водной среде является важным вопросом, имеющим отношение преимущественно к методам подводной гимнастики. Вследствие подъемной силы воды стабилизацию (фиксацию) тела и его отдельных частей нельзя осуществить эффективно под действием их собственной тяжести, за исключением небольших сегментов тела (кисти,

пальцев, ступни). Необходима дополнительная точка опоры или же прикрепление тяжестей к телу больного. Необходимую стабилизацию можно осуществить несколькими способами. Если у больного сохранена сила верхних конечностей и плечевого пояса, он может ухватиться за перила бассейна или за другое вспомогательное средство и фиксировать верхнюю часть туловища, сохраняя возможность совершать целенаправленные эффективные движения в поясничной части позвоночника, таза и нижних конечностей. И, наоборот, при фиксации с помощью нижних конечностей можно совершать необходимые упражнения для туловища, верхних конечностей и плечевого пояса. Различные пояса, полотняные ленты, лямки и др. способствуют фиксации частей тела больного. Стабилизации можно добиться и путем подвешивания тяжестей к поясам, прикрепленным на больном. И, наконец, терапевт может совершить необходимую стабилизацию мануально.

Стабилизация особенно необходима при упражнениях, противодействующих сопротивлению.

Бассейны и оборудование для подводной гимнастики. Размер и устройство бассейнов и вид оборудования для подводной гимнастики определяются профилем лечебного заведения, числом коек в нем, возрастным контингентом больных и видом подлежащих лечению заболеваний. В детских лечебных заведениях бассейн должен быть мельче — от 50 до 80 см, и сравнительно меньше. Средний бассейн для взрослых может иметь размеры 8/5 или 7/4 м, причем наибольшая глубина не должна превышать 1,5 м. Желательно обеспечить различный уровень глубины или же постепенное увеличение глубины посредством наклона дна (7° по отношению горизонтальной линии). Обычно бассейны располагают в нижнем этаже, причем обязательным условием является хорошая вентиляция. Рекомендуется при строительстве учитывать необходимость обхода бассейна со всех сторон (лучше всего, если барьер и уровень будут на 50—60 см выше пола), что дает возможность обслуживающим лицам иметь непосредственный доступ к больным, не входя в воду. С внутренней стороны всего бассейна должны быть перила, позволяющие больным ухватываться руками, помогая таким образом исполнению движения или стабилизации. В помощь обучению ходьбе делают специальный коридор в бассейне с параллельно идущим держателем. Особенно необходимым оборудованием для тяжелобольных является лифт, с помощью которого они входят в бассейн.

Там, где нет бассейна, можно использовать ванную Губарда для индивидуальных процедур.

Существуют самые разнообразные вспомогательные средства и снаряды для подводной гимнастики: пояса для подвешивания тяжестей, резиновые пояса и подушки, доски, снаряды для упражнений с противодействием сопротивлению под водой, лямки и пр. — соответственно нуждам и применяемой методике ЛФК при одном или другом заболевании.

Дозировка. Вследствие дополнительной нагрузки, которой организм подвержен, находясь в водной среде, эту процедуру должен назначать врач после соответствующей оценки состояния больного. Наряду с общими принципами дозировки в кинезитерапии здесь также играет роль и химический состав воды (при минеральных водах), ее температура, продолжительность процедуры, глубина, на которую погружен больной в воде, и интенсивность физических упражнений.

Температуру воды выбирают с учетом вида заболевания и состояния больного. Для большинства заболеваний она колеблется между 35 и 36°C (112) (спастические состояния, контрактуры, ревматоидный артрит, болезнь Бехтерева, вазоневрозы и др.). При заболеваниях, где показана интенсив-

ная мышечная активность (ожирение, некоторые посттравматические состояния, артрозы и пр.), более подходящи температуры — 34,32 или 30° С. При неврастениях, гипертонии — I—II ст., поздних этапах постинфарктной реабилитации или при стенокардиях некоторые авторы (150) рекомендуют: температуру воды между 25 и 30° С. Если при водных процедурах необходимым также закаливающий эффект, то в процессе курса лечения температуру воды можно снизить до 25—24° С.

Продолжительность процедуры различна в зависимости от вида заболевания и состояния данного больного: от 5—10 до 30 минут (145), а согласно мнению некоторых авторов, если нет противопоказаний — даже до одного часа (137). Обычно в ходе лечения продолжительность отдельных занятий удлиняется.

Показания и противопоказания для подводной гимнастики. При назначении подводной гимнастики следует иметь в виду, что она никогда не может заменить «сухой» кинезитерапии (145), а применяется обычно в сочетании с ней и как ее дополнение.

Основные показания для подводной гимнастики можно группировать следующим образом:

1. Патологические состояния мышечной слабости, особенно когда движения в воздухе затруднены (176), периферические нервные повреждения и особенно полиомиелит, полинейриты, вялые параличи. Благоприятные результаты наблюдаются и при некоторых дегенеративных мышечных заболеваниях и специально при прогрессивной мышечной дистрофии (64).

2. Первичные и воспалительные или преимущественно дегенеративные заболевания суставов с распространенными контрактурами и склонностью к фиброзированию: ревматоидный артрит, болезнь Бехтерева, хронические артриты и др. (137).

3. Больные после травм и ортопедических операций с повреждениями опорно-двигательного аппарата и ограниченным объемом движений в суставах, с контрактурами, мышечной слабостью и нарушенной функцией, состоянием после ампутации, трофическими нарушениями вследствие иммобилизации (синдром Зудека — 156) и др.

4. Спастические состояния при воспалительно-дегенеративных заболеваниях или травматических повреждениях ц. н. с.: спастические парезы и гемипарезы, мультипленный склероз, некоторые случаи церебрального детского паралича и др.

5. Ожирение (более легкие степени), некоторые формы неврозов, начальные формы гипертонии и стенокардии, поздние стадии реабилитации инфаркта миокарда и пр.

6. Другие заболевания, как, например, сколиозы у детей, нарушения венозного кровообращения нижних конечностей, дископатии и дисковые грыжи, радикулит большой давности и пр. (167).

Подводная гимнастика противопоказана для следующих состояний:

1. Сердечные заболевания, особенно в декомпенсированной форме.

2. Все инфекционные заболевания в острой стадии. Больные с повышенной температурой, независимо от причины ее вызвавшей, не могут быть подвергнуты подводной гимнастике ранее 72 часов после ее нормализации (176).

3. Выраженные формы гипотонии и гипертонии и больные после апоплектического удара.

4. Бронхиальная астма с частыми приступами.

5. Больные эпилепсией, а также больные с выраженной дебильностью.

6. Инфицированные кожные раны и экземы.

7. Больные с недержанием и пролежнями (кроме тех случаев, когда процедуру можно провести в отдельной ванной).

Упражнения с использованием костылей и палок

По существу костыли или палка представляют собой удлинение верхней конечности, которую больной использует для опоры, для улучшения равновесия и разгрузки нижних конечностей от тяжести, оказываемой всем телом в положении стоя или при ходьбе.

Известны самые разнообразные виды костылей и палок. Мы рассмотрим самые рациональные из них и наиболее часто используемые у нас.

Обычные подмышечные костыли могут иметь постоянную, фиксированную или же меняющуюся высоту (рис. 49). Последние устроены несколько сложнее и более тяжелы, но имеют удобство, что меняется положение в отношении из общей высоты и в отношении ручки. Они подходят для больничных заведений, где их могут использовать различные больные. Могут быть использованы и для подростков, так как их можно приспособить к различному росту. Костыли с фиксированной высотой легче, проще и рекомендуются больным, которые будут их использовать длительное время или постоянно. Если костыли предписывают преимущественно с той целью, чтобы нести тяжесть тела, то рекомендуется, чтобы подмышечная опора и ручка были облицованы кожей или подходящей резиной.

При некоторых вариантах описанных костылей верхняя часть подмышечной опоры отрезана по высоте до середины подмышечной ямки или до локтя, причем наверху оба конца (раздвоенная часть) соединены с помощью циркулярной кожаной манжеты или изогнутой металлической пластинки (рис. 49). Манжета представляет некоторое неудобство, если больной носит одежду с длинными рукавами.

Подмышечные костыли делают чаще всего из довольно крепкого дерева, а в последнее время из легких алюминиевых труб.

Подлоктевые костыли. Наиболее известные костыли этого вида так называемые канадки (рис. 50). У них алюминиевая конструкция, причем верхняя часть направлена под углом в 30° , открытым наружу. На верхнем конце имеется полукруглая пластинка (манжета) для задержки предплечья, которая может быть постоянной или меняться по высоте. Высота костылей может также меняться с помощью специального устройства. Пластинка для задержки предплечья позволяет совершать различные манипуляции рукой (открывать двери и др.) (фиг. 51). Эти костыли подходят для больных с некоторой слабостью трехглавой мышцы плеча.

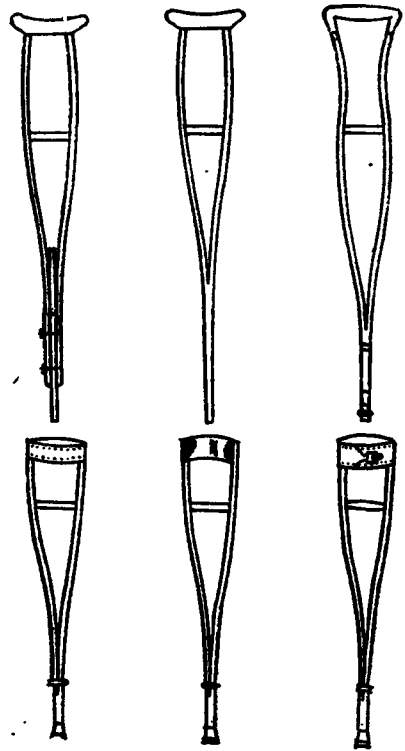


Рис. 49. Виды подмышечных костылей.

Палки. Обычно сделаны из дерева или алюминиевых труб. Ручка чаще всего загнута в виде буквы С, но может быть и в виде буквы Т, в виде шара или под углом (фиг. 52). Деревянные палки обычно находятся в продаже в

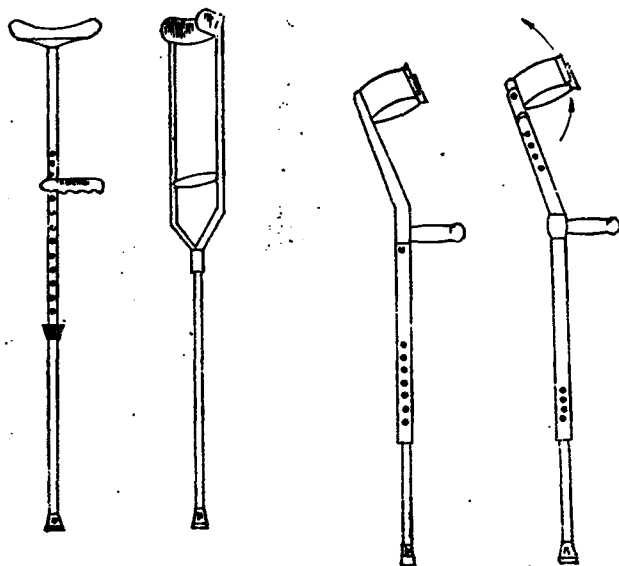


Рис. 50. Виды подлоктевых костылей.

нескольких различных стандартных размерах, которые при необходимости можно укоротить дополнительно. Алюминиевые палки могут иметь устройство для приспособления необходимой длины.

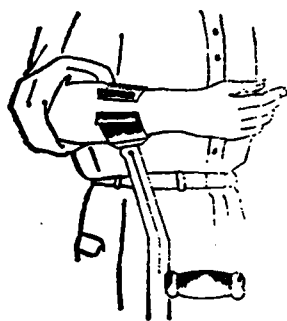


Рис. 51.

Дополнительные приспособления к палкам и костылям. Они имеют существенное значение как для удобства больного, так и для повышения эффективности этих ортотических средств. Прежде всего следует упомянуть о резиновых наконечниках, которые должны быть на каждой палке или костыле. Его задача обеспечить прочный контакт с полом и предохранять от скольжения, поэтому рекомендуется делать их из пористой эластичной резины. Подходяще было бы резиновые наконечники изготовлять стандартно в виде пустого, закрытого снизу цилиндра, который можно надеть на конец костыля, с диаметром 3,5—5 см.

Другими дополнительными средствами опоры являются:

Подмышечная опора костылей, облицованная кожей или еще лучше пористой резиной. Ее предназначение смягчать давление в подмышечной ямке и предохранять от чрезмерной компрессии сосуды и нервы этой области*. Некоторые авторы, однако, их не рекомендуют (142),

* Были описаны сенсорные нарушения, а также и параличи «от костылей» в результате поврежденный вследствие давления на плечевое сплетение. Чаще всего поражается лучевой нерв.

в виду того, что предрасполагают больного к перемещению тяжести тела преимущественно на плечи, а не на руки, и, кроме того, верхняя часть костыля «вбивается» в подмышечную ямку, что приводит к затруднению при

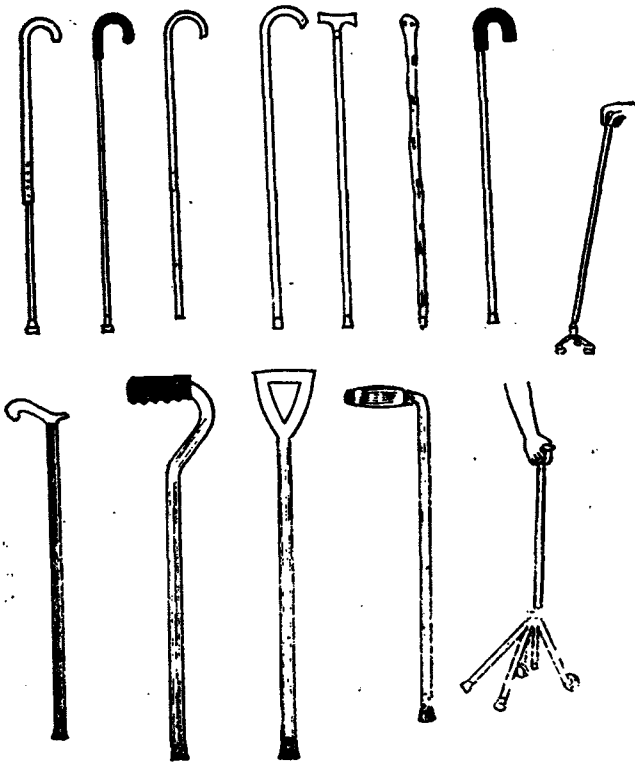


Рис. 52. Виды палок.

некоторых видах активности (при необходимости сесть или встать и пр.). Следует иметь в виду, что это относится к большей части больных, использующих костыли, но есть и такие больные, которые не имеют достаточно силы, чтобы удержать тяжесть тела на своих руках.

Ручки костылей и палок также рекомендуется облицевать, как для смягчения и правильного распределения давления, так и для предохранения от скольжения рук, особенно если больной потеет.

Подлоктевая лента особенно необходима для больных со слабыми разгибателями предплечья, которые не в состоянии удерживать локоть в прямом положении, в том случае когда руки помогают нести тяжесть тела на костылях (см. рис. 50).

Лента для кисти руки. Она препятствует флексии кисти, когда рука переносит тяжесть тела на костыли и экстензоры кисти слабы (рис. 53).

Локтевая опора. У больных с контрактурой локтевого сустава и с болезненностью в луче-запястном и локтевом суставах (например, при ревматоидном артрите) ручку подмышечных костылей можно изменить так,

чтобы больной облакачивался на все предплечье, согнутое в локтевом суставе (рис. 54).

Подбор подходящих костылей и палок. Существуют различные схемы и правила подбора соразмерных для данного больного костылей. Хорошо было бы иметь их в виду для ориентировки. Индивидуальные особенности различных больных (способ хождения, индивидуальные отклонения в телосложении, двигательные навыки, реакции на равновесие, тренированность и пр.) являются причиной отклонения от определенных размеров.

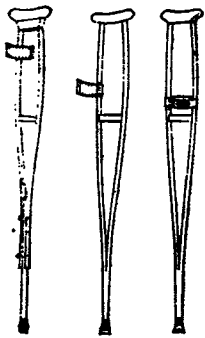


Рис. 53. Костыли с лентой для кисти.

Необходимое предварительное измерение больного можно произвести в лежачем положении на спине и на столе под наклоном (для больных, которые не могут держаться на ногах) или же лучше всего в положении стоя. Во всех случаях плечевой пояс должен быть свободно опущен. Измеряют расстояние от передней подмышечной складки до верхнего основания каблука обуви. При лежачем положении больного без обуви измеряют до верхушки пятки, прибавляя к измеренной величине для мужчин 2—2,5 см, а для женщин 3—3,5 см. Этому расстоянию должна соответствовать вся длина костыля — от середины подмышечной опоры до резинового наконечника. Так как костыли, как правило, следует держать у стенки грудной клетки, приблизительно на 2—3 см под аксиллярной складкой, то конец костыля должен находиться приблизительно на 5—8 см впереди от середины

внешней, латеральной стороны стопы. После того как определена точная длина костылей для данного больного и он сумел опереться на них в правильную для себя позицию*, уточняют место (высоту) ручки. При свободно опущенном плече, локте, согнутом приблизительно на 30°, кисти в дорзальной флексии и пальцах, согнутых в кулак, высота ручки, как правило, должна быть на уровне кулака. Эти предписания относятся прежде всего к больным, которые постоянно ходят на костылях — больные с параплегией, полиомиелитом и др. Больные, использующие костыли временно (состояния после фрактуры и оперативных вмешательств на нижних конечностях, после ампутации нижних конечностей в допротезном периоде и др.), находят более удобным низкое расположение ручки, что позволяет осуществить полную экстензию руки в локте. Было бы рациональным разрешить им это, имея в виду, что во время пользования костылями они не очень затрудняются в движениях, связанных с поднятием туловища с помощью костылей.



Рис. 54. Костыли с локтевой опорой.

Оказалось целесообразным для больного, который будет ходить на костылях продолжительное время, начать с применения таковых с меняющейся высотой и едва после окончательного уточнения — какой вид удобнее всего, перейти к постоянным.

* При пробе лучше всего использовать костыли с меняющейся длиной, чтобы из легко можно было приспособить к каждому больному.

В отношении палок измерение сравнительно легче, так как больные нуждающиеся в палках, обычно могут ходить. Измеряют расстояние от верхушки большого трохантера бедренной кости до пола, причем большой должен быть в обуви и стоять на ногах. У людей с нормальными пропорциями, при условии, что сжатые в кулак пальцы (при дорзальной флексии кисти) находятся на высоте большого трохантера, рука будет согнута в локтевом суставе до 30—40°. Длина палки от наиболее высокой точки ручки до резинового наконечника должна быть величиной, равной этому расстоянию.

Палки, применяемые слепыми, значительно длиннее, так как их предназначение «ощупывать» предметы и пол при ходьбе.

Кинезиологические примечания при применении костылей и палок. Костыли и палки имеют следующее предназначение: а) стабилизировать равновесие тела человека путем увеличения площади опоры; б) разгружать нижние конечности от тяжести туловища и при необходимости выполнять опорную функцию; в) создавать возможность для передвижения и при полных параличах нижних конечностей.

При небольших повреждениях одной нижней конечности используют одну палку, а при значительных — один или два костыля. Один костыль рекомендуют редко, кроме тех случаев, когда у больного выраженная слабость одной верхней конечности или очень хорошие балансирование и координация (97). При повреждениях обеих нижних конечностей используют два костыля.

Для устойчивой ходьбы на костылях необходима достаточно сильная мускулатура верхних конечностей. Наибольшее значение здесь имеют следующие мышцы плечевого пояса и верхних конечностей, рассматривая их от проксимального края к дистальному (97): а) прямые и непрямые депрессоры лопатки — *m. trapezius*, нижняя часть большой грудной мышцы и широчайшая мышца спины — стабилизируют лопатку и верхнюю конечность и препятствуют «отскакиванию» плеча вверх при перемещении тяжести тела; б) аддукторы плеча — большая грудная мышца, широчайшая мышца спины и большая круглая мышца — поддерживают подмышечную опору костыля путем прижатия к грудной стенке со стороны плеча; в) флексоры, экстензоры и абдукторы плеча в плечевом суставе — дельтовидная мышца, большая грудная, широчайшая мышца спины, большая круглая, надостная мышца и длинная головка трехглавой мышцы плеча — перемещают костыль вперед, назад и в сторону; г) экстензоры локтевого сустава — трехглавая мышца плеча и локтевая мышца — стабилизируют локтевой сустав и предохраняют его от флексии при перемещении тяжести тела. Эти мышцы вместе с депрессорами лопатки выполняют самую важную роль при поднятии тела с пола и перемещении его на костылях, при поднимании нижних конечностей и перемещении их вперед, с целью сделать шаг; д) экстензоры кисти — лучевой и локтевой — поддерживают кисть в соответствующей позиции на ручке костыля при перемещении тяжести тела; е) флексоры большого пальца (короткий и длинный) и пальцев (поверхностный и глубокий).

Слабость какой-либо из указанных мышечных групп оказывает то или иное влияние на правильное и эффективное использование костылей. Дополнительные приспособления к костылям могут компенсировать в известной степени наличие мышечной слабости. Так, например, при парезе флексоров пальцев применяется флексионная перчатка для пальцев, а при слабости локтевых экстензоров — подлоктевая лента или локтевая опора. В последнем случае особенно подходящи подлоктевые костыли — канадки. При них давление тяжести тела на ручку костыля (D) создает силу (F), которая

посредством пластинки для фиксации предплечья стабилизирует локтевой сустав и предохраняет его от флексии (рис. 55).

Хождение на костылях может осуществляться несколькими способами. Наиболее подходящую для данного конкретного больного походку определяют соответственно виду и степени повреждения и остаточным возможностям, установленным путем тестирования. Походка, если рассмотреть ее в последовательности от более легкой к более трудной, может быть следующей:

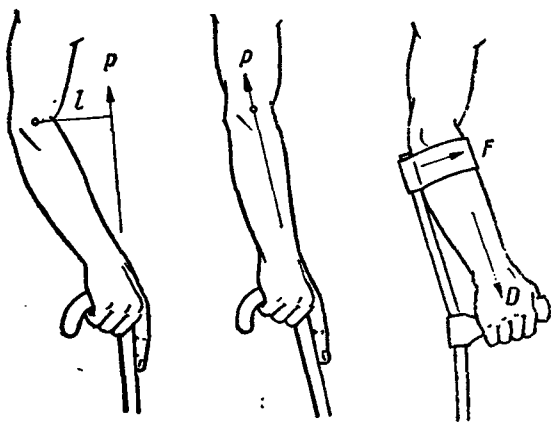


Рис. 55.

а. *Трехопорная походка.* От основного стоячего положения на костылях больной переносит последние немного вперед. Затем, наклоняясь вперед и опираясь на костыли, он передвигает (приподнимает или волочит по полу) обе ноги к костылям. Снова перемещает костыли и т. д. Передвижение обеих ног может быть одновременно или последовательно.

б. *Четырехопорная и двухопорная походка.* При первой движение осуществляется путем последовательного перемещения вперед по одной из четырех опорных точек — две ноги и два костыля, а именно: правый костыль, затем левую ногу, затем левый костыль и правую ногу. При двухопорной походке больной перемещает одновременно костыль и ногу — обычно разноименные, т. е. выносит вперед левый костыль и правую ногу и наоборот.

в. *Походка с раскачиванием тела (с махом).* Она бывает двух вариантов. Первый вариант похож на трехопорную походку. Больной выносит вперед одновременно оба костыля, затем наклоняет туловище вперед, тяжесть тела берет на себя руки и плечевой пояс, ноги отделяются от пола и с махом переносятся рядом с костылями.

Второй вариант совершается с махом туловища, минуя костыли. Таким же образом больной выносит костыли вперед, наклоняет туловище вперед, тяжесть переходит к рукам и плечевому поясу, но теперь мах телом совершается в большем объеме, заходит дальше костылей (минуя костыли), причем пятки ложатся на пол перед костылями. Эта крайняя позиция достигается одновременной экстензией тазо-бедренных суставов и позвоночника (рис. 56).

Трех- и четырехопорные походки наиболее стабильны, больной легко сохраняет равновесие, но передвижение осуществляется медленно. Двухопорная походка относительно более быстрая, но флексоры, экстензоры и абдукторы тазо-бедренного сустава должны обладать определенной силой. Трех- и четырехопорную походку могут использовать также и больные с полными параличами мускулатуры нижних конечностей, причем нога отрывается от пола и шаг осуществляется путем поднятия соответствующей стороны таза под действием боковых мышц живота. Наибольшей быстротой отличается походка с раскачиванием тела и специально походка с махом, минуя костыли. Но для нее необходима слишком хорошая координация и достаточно развитое чувство равновесия — это наиболее трудная походка.

на костылях. Большинство больных, которые вынуждены ходить на костылях временно, используя одну ногу (при односторонних ампутациях нижних конечностей, после травм, при болезни Пертеса и др.), прибегают к трехопорной походке, притом с махом до костылей или минуя костыли. Они передвигают вперед поврежденную конечность вместе с другой, ступая только на здоровую.

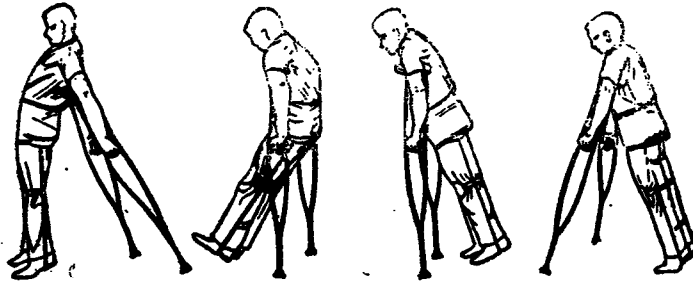


Рис. 56. Походка с махом тела, минуя костыли.

Палки служат, главным образом, для частичной разгрузки одной (поврежденной) нижней конечности. Их роль состоит также в предохранении здоровой ноги от чрезвычайной и несвойственной нагрузки.

Первый вопрос, который ставится при использовании палкой: в какой руке следует держать палку — со стороны повреждения или с противоположной? Правильнее было бы держать палку в руке, противоположной стороне повреждения, из-за следующих соображений: а. Нормальные двигательные навыки человека при ходьбе таковы, что он выносит вперед одну ногу одновременно с противоположной рукой. Это способствует требуемой деротации туловища при каждом шаге. Соблюдение этого при ходьбе с палкой дает возможно меньшие отклонения от нормальной походки и экономит лишнюю потерю энергии.

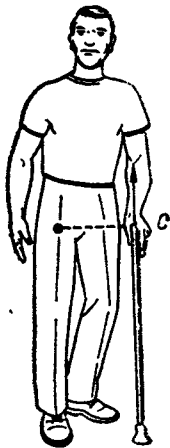


Рис. 57.

б. Эффективность плеча рычага (для поддержания таза в равновесии во фронтальной плоскости) при ходьбе с палкой со стороны здоровой конечности значительно больше (рис. 57). Расстояние от оси тазо-бедренного сустава поврежденной ноги до палки значительно длиннее, если ее держать в «здоровой» руке. Таким образом можно будет поддерживать равновесие таза с гораздо меньшей затратой сил (т. е. необходим гораздо меньший упор рукой на палку) и ходьба осуществляется легче. Было вычислено (126), что, опираясь на ручку палки приблизительно с силой, равной 17 кг, при условии держания ее с противоположной по-

вреждению стороны, давление, которое принимает на себя головка бедренной кости при каждом шаге, уменьшается со 175 на 30 кг для человека среднего роста. Иначе говоря, если держать палку со стороны повреждения, будет необходим гораздо больший упор со стороны руки на ручку, чтобы облегчить нагрузку на поврежденную ногу, чем если палку держать со стороны здоровой ноги.

Опираясь на палку во время ходьбы допускается, что больной сгибает соответствующую руку в локтевом суставе обычно под углом 25—30° С. Ча-

стично рука берет на себя тяжесть тела с дальнейшей тенденцией к сгибанию в локте, поднятию и экстензии плеча. Для стабилизации этих суставов необходимо значительное сокращение прежде всего трехглавой мышцы плеча, локтевой мышцы, широчайшей мышцы спины и большой грудной мышцы. Чем больше флексия в локте, тем большая сила требуется со стороны трехглавой мышцы плеча для стабилизации сустава. Вот почему ходьба с длинной палкой и выраженной флексией в локтевом суставе утомительна и неудобна. С другой стороны, если палку держать при «запертом» в положении экстензии локтевом суставе, то трехглавая мышца плеча нагружается меньше. Отсюда становится ясной роль подлоктевой ленты, которая помогает действию той же мышцы при ходьбе на подлоктевых костылях (см. рис. 55).

Кинезитерапевтические задачи при обучении использованию костылей и палок следующие:

1. Усилить мышечные группы верхних конечностей и плечевого пояса, принимающих участие в этом виде деятельности, акцентируя на депрессоры плеча и экстензоры локтевого сустава.

2. Улучшить реакции больного на равновесие и обучить его сохранять равновесие при более трудных положениях (опора на одной ноге с различными движениями туловища и рук, устойчивость при толчке в сторону или при внезапных движениях и пр.).

3. Улучшить координацию движений, участвующих как элементы этой активности, согласованности по времени и др., т. е. таких моментов, которые в единстве представляют собой «технику» ходьбы на костылях или с палкой.

При составлении конкретной кинезитерапевтической программы для каждого больного необходимо прежде всего тщательно исследовать его. Очень важно определить точно характер нарушений опорно-двигательного аппарата, их локализацию и размеры. Основой того исследования является мануальное мышечное тестирование. Кроме мышечной силы, специальное внимание следует обратить на возможные контрактуры суставов и болезненность, при наличии которых необходимо предвидеть особые лечебные мероприятия. Важно также точно определить возможности больного не только в отношении опорно-двигательного аппарата, нервно-мышечного статуса, но также и дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Средства кинезитерапии и методика проведения. Упражнения на увеличение силы и улучшение равновесия и координации необходимо начать возможно раньше — пока больной еще находится в постели. При отсутствии противопоказаний упражнения на противодействие сопротивлению для увеличения мышечной силы можно производить и в лежащем положении на спине или в сидячем положении — растягивание пружин, поднятие тяжестей, приподнимание туловища на руках и пр. Очень важно упражнения производить правильно — с противодействием максимальному, адекватному для данного больного сопротивлению, притом несколько раз в день, с целью выработки стойкости. При этом следует обращать внимание на тренировку именно необходимых мышечных групп. Например, при поднятии тяжестей упражнять в локтевом суставе только трехглавую локтевую мышцу с тем, чтобы упражнения на противодействие сопротивлению были связаны только с сокращением (концентрическим, статическим или эксцентрическим) экстензоров. Было бы неправильно, например, поднимать тяжести в сидячем положении путем флексии в локте и опускать их из того же положения путем экстензии, так как при этом тренируется только двуглавая мышца плеча (концентрическое и эксцентрическое сокращение).

Подходящими упражнениями в постели или на мате могут быть, например, следующие: А. Больной лежит на спине, руки вдоль тела, ноги вытянуты: 1. Активное выпрямление поясничного лордоза (больной старается прижать область крестца к мату) — с целью уменьшения инклинации таза и улучшения балансирования таза при дальнейшей ходьбе на костылях. 2. Больной поднимает одну сторону таза с приближением *crista iliaca* к нижним ребрам — с целью тренировки латеральных мышц живота для поднятия таза при четырех- и двухопорной походке. 3. Опираясь руками на мат, больной поднимает голову и верхнюю часть туловища (локти остаются согнутыми). Выпрямляя далее локти, больной переходит в сидячее положение. Упражнение усиливает депрессоры плеча и экстенсоры локтевого сустава.

Б. Больной сидит на мате, руки его вдоль тела с упором ладоней о мат. Приподнимание тела осуществляется на руках (под ладони можно подложить книги или мешочки с песком для того, чтобы туловище могло подняться на большую высоту). Это и есть основное подготовительное упражнение ко всем действиям, связанным с поднятием на верхних конечностях. Его можно совершить также, поставив руки впереди или позади сидалища и перемещая туловище соответственно вперед или назад.

В. Больной лежит лицом вниз и поднимает туловище на руках с лицевой опоры. Упражнение усиливает все мышечные группы, принимающие участие в ходьбе на костылях.

Г. Больной опирается на колени. Упражнения с целью увеличения гибкости позвоночника, усиления длинных мышц спины, тренировки равновесия и координации выполняются с подниманием одной нижней или верхней конечности — последовательно или в комбинации.

Целесообразно постепенно перейти к упражнениям на параллельной походке (турникет), производя их, сидя на стуле. Здесь больной должен уже полностью овладеть своими реакциями на равновесие, прежде чем перейти к хождению на костылях. Здесь можно и необходимо упражняться во всех элементах ходьбы на костылях — с поднятия туловища на руках и равновесия с опорой до координированных движений рук и ног при этой ходьбе.

Многие из упражнений, включенных в подготовку к ходьбе на костылях, больные должны выполнять и позже, после того, как они уже обучены ходьбе таким образом. Следует иметь в виду, что ходьба на костылях сама по себе не тренирует целого ряда мышц, которые больные используют в повседневной жизни в дополнение к ходьбе на костылях.

Игры

Игры представляют собой большой и чрезвычайно распространенный подвид лечебной физкультуры, который находит применение при самых различных заболеваниях. Если дать короткое определение, то следует сказать, что в лечебной физкультуре под играми понимают комплекс специально организованных синтетических движений и физических упражнений прикладного характера со значительным общим воздействием на организм, при которых ставится состязательная цель и которые в каждом отдельном случае обусловлены определенными правилами. Они чаще всего проводятся группами при значительно сложных условиях и постоянно меняющейся обстановке. Можно рассматривать игры как комплекс психо-физической нагрузки, характеризующейся положительными эмоциями, что является хорошим способом проверки и укрепления навыков и умения

Игра является сложным явлением с точки зрения ее воздействия на играющего и направлено к физическому развитию и укреплению организма и к воспитанию. Посредством игр вносится разнообразие в режим больных и порождается или увеличивается интерес больных к кинезитерапии и, в частности, к лечебной физкультуре. Игры выводят больного из состояния психической подавленности, отклоняют его внимание от патологического процесса и порождаемых им отрицательных эмоций, содействуя таким образом мобилизации сил больного в интересах выздоровления.

Вегетативные изменения, наступающие в организме вследствие физической нагрузки при играх, обычно немного больше ожидаемых, учитывая интенсивность выполняемых движений, что усиливает физиологический эффект.

Дозировка физических нагрузок при играх трудно осуществима, а разработка методов еще недостаточна, поэтому нужно включать их в кинезитерапевтические процедуры осторожно — очень легко может наступить передозирование, ввиду того, что играющие эмоционально возбуждены и не чувствуют наступающей усталости.

Физическая и эмоциональная нагрузка при играх зависит от характера игры, от состязательного начала, вложенного в него, от ее продолжительности, от условий проведения игры, от степени реакции играющего, от вида заболевания и его стадии, от возраста и пола играющих, от их двигательной культуры и предыдущих двигательных занятий, от профессии больного и числа играющих, от равнозначности играющих или групп, принимающих участие в игре, от соблюдения правил каждой игры, от исходного положения и выполнения игры. С целью дозированного влияния игр на функции организма больного для каждой игры можно найти соответствующий способ. Это осуществляется, главным образом, путем изменения правил проведения игры через устранение одних и замену других.

Игры в кинезитерапии можно использовать самостоятельно или в сочетании с различными кинезитерапевтическими комплексами. В таких случаях они вносят разнообразие и эмоциональность, что делает лечебные процедуры более желанными. Игровой метод в виде лечебной процедуры с играми находит большое применение в детской практике. Соответственно психофизическому развитию дети легко поддаются воздействию посредством игр. У ребенка физические возможности небольшие, и он с трудом задерживает длительное время свое внимание на одном предмете. Его особенно затрудняет раздвоение внимания. Поэтому ребенок часто забывает дышать правильно или совсем останавливает дыхание на некоторое время при выполнении физических упражнений. Поддержание правильного дыхания можно осуществить через организованное участие его в осуществлении подражательных звуков, речитатива или песни, которые должны так сочетаться, чтобы соответствовать совершаемым движениям и физическим упражнениям и удовлетворять требованиям правильного дыхания. Для детской практики не подходящи игры со сложной методикой, с движениями, требующими большой затраты сил, быстроты и сложной координации.

Классификация игр сложна и эта сложность еще более возрастает в лечебной практике в связи с многочисленными задачами и условиями, которым должна отвечать игра в процессе лечения. Это часто придает ей условный характер и делает ее рабочей классификацией.

Соответственно цели и задаче, которая ставится в процессе лечения, игры могут быть следующие:

1. *Забавного, отвлекающего характера* — их цель рассеивать внимание, забавлять и устранять скуку у больного.

2. *Специально направленные игры* имеют целью: а) улучшить работу во время процедуры — организующие игры, или б) решать некоторые терапевтические задачи — игры подготовительного характера, игры целенаправленного терапевтического характера (например, корригирующие осанку), игры успокаивающего характера.

Соответственно тому, какая часть тела принимает больше участия во время игры, игры можно классифицировать по анатомическому признаку — игры с преимущественным участием верхних или нижних конечностей или игры с общим воздействием.

В зависимости от числа участвующих, игры можно разделять на:

1. *Индивидуальные.*

2. *Групповые.* Они группируются двумя способами:

а) игры, при которых нет команд, но у играющих есть стремление к общей цели — их делят на две группы, которые состязаются между собой;

б) игры, при которых играющие обязательно делятся на команды, равные по числу участников, и игра проводится при равных условиях.

Игры несут элементы воспитательного характера. Соответственно тому, каково выполнение и как изменяется положение играющего в отношении окружающих его предметов, групповые игры делят на:

1. *Игры на месте* — статические игры, при которых больной не меняет своего положения в отношении окружающих его предметов, а только передвигает отдельные части своего тела. При этих играх основным исходным положением является сидячее, в некоторых случаях лежачее и только иногда стоячее. При этих играх движения ограничены по количеству, и главным действующим элементом является эмоциональный фактор. По сравнению с другими играми, здесь имеется наименьшая физическая нагрузка, но нагрузка на нервную систему при некоторых из них может быть очень большой (шахматы, карты, шашки и др.).

2. *Малоподвижные или полуподвижные игры*, при которых имеются в различном соотношении как элементы движения, так и статика. При этих играх тело играющего время от времени меняет свое положение по отношению окружающей среды. Обычно их проводят из исходного стоячего или сидячего положения. Физическая и нервная нагрузка при этих играх умеренные, они содержат больше эмоциональности. Это переходные игры между играми на месте и подвижными.

3. *Подвижные игры*, при которых в течение всей игры участвующий меняет положение своего тела в отношении окружающей среды. В игре принимают участие одновременно все или почти все игроки. Эти игры характеризуются большой эмоциональностью. В них включаются различные формы передвижения — бег, прыжки. Они требуют быстроты, силы, ловкости, координации движений, выносливости и оказывают большое и всестороннее воздействие на организм, вызывая значительные изменения функций мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем. В виду того, что при этих играх физическая нагрузка больше, они требуют более высоких функциональных и физических возможностей со стороны больных.

К подвижным играм, в зависимости от вида используемых физических упражнений, относятся следующие:

Спортивные игры — с характерной, строго определенной техникой движения. У них значительный и подчеркнутый состязательный характер, они оказывают большую физическую нагрузку на организм и требуют большого напряжения со стороны больных. Поэтому в своем обычном виде они находят весьма ограниченное применение в лечебной практике. Так что название — спортивные игры — носит условный характер.

1. Волейбол. С учетом особенностей играющих уменьшают высоту сети, размер площадки, продолжительность игры и не соблюдают некоторые правила игры; можно увеличить число игроков (7—8 человек), ввести паузы для дыхательных упражнений. Ввиду популярности игры в волейбол с удовольствием играют люди различного возраста и пола. Он усовершенствует качество движений, особенно верхних конечностей, и поэтому может применяться при нарушениях функций верхних конечностей и когда необходимо усилить мускулатуру нижних конечностей и создать умеренные положительные эмоции. Волейбол может найти применение при многих заболеваниях.

2. Настольный теннис. Характерным для этой игры является большая динамичность. В лечебной физкультуре используется с ограничением элементов динамичности и сокращением правил игры и продолжительности.

Настольный теннис можно применять при заболеваниях, при которых ограничена подвижность плеч, локтевого и луче-запястного суставов и при функциональных нервных заболеваниях.

3. Федербал. Характеризуется своим основным элементом — отталкиванием шарика с перьями. Игра обладает умеренной эмоциональностью. Нагружает преимущественно руки и плечевой пояс и, главным образом, действующую руку. Развивает координацию и точность движений. Общая физическая нагрузка организма сравнительно небольшая. В лечебной физкультуре обычно игру облегчают, проводя ее не на площадке и без сети; сокращают продолжительность и изменяют некоторые правила игры. Можно использовать с общетонизирующей целью у больных в период реконвалесценции, после операций и травм на грудной клетке, при сердечных заболеваниях, при функциональных заболеваниях нервной системы, при повреждениях верхних конечностей и искривлениях позвоночника.

Кроме этих игр, могут быть использованы и другие известные спортивные игры, как, например, хоккей (хоккей на поле — М. Марекков, хоккей на паркетe — К. Костов) и др., изменяя и приспособляя их для больных.

Из других спортивных игр, при которых физическая нагрузка на организм значительна, в лечебной практике можно использовать только отдельные элементы.

Из баскетбола — отталкивание мяча от груди, дрибл, забрасывание мяча в корзину с места, на ходу и т. д.

Из футбола можно использовать различные удары мяча ногой.

З а б а в н ы е и г р ы. Сюда относится огромное число игр на месте, малоподвижные и подвижные. Характерной чертой, позволяющей объединить их в одну общую разновидность, является их направленность. Целью этих игр является устранение скуки и улучшение психического тонуса больных, особенно тех, которые длительное время прикованы к постели.

Т а н ц ы. Они представляют собой организованные по специальным правилам подвижные игры. В зависимости от их разновидности для каждого отдельного танца существуют строго определенные правила, которые обязательно следует выполнять. Другой особенностью является то, что их всегда выполняют в сопровождении музыки, и поэтому характеризуются определенным ритмом и темпом. Танцы создают большую эмоциональность у танцующих. В зависимости от вида танца физическая нагрузка может быть небольшой или очень большой. Физическая нагрузка дозируется также по продолжительности и частоте повторения. При различных видах танца нагрузка направлена то на весь организм, то исключительно на нижние конечности, которые принимают главнейшее участие в танцах.

В зависимости от вида танцы могут найти большое применение при многих заболеваниях, но их используют, главным образом, при заболеваниях

обмена веществ (танцы быстрого темпа, большей продолжительности и частой повторяемости), при нарушениях координации движений (танцы медленного ритма и темпа), при функциональных заболеваниях нервной системы (в зависимости от функционального заболевания используются танцы более быстрого или медленного темпа, различной продолжительности). При последней группе заболеваний, кроме определенных движений, особенно большое значение имеет вид сопровождающей музыки, которая со своей стороны создает определенную эмоциональную настройку и благоприятные условия для воздействия со стороны совершаемых движений.

Элементы спорта

Различные виды спорта и спортивных игр в их обычном виде и форме, применяемых в физкультуре, не могут найти место в лечебной физкультуре. Для их использования необходимо, чтобы занимающиеся были вполне здоровы и с достаточными функциональными возможностями, так как эти игры предъявляют высокие требования и сопровождаются большой физической нагрузкой на организм.

В лечебной физкультуре находят применение, главным образом, следующие элементы спорта:

Плавание. Физиологическое действие плавания определяется комбинацией действия мышечных движений и водной среды. Его можно применять с лечебной целью у людей, которые умеют плавать. Оно увеличивает мышечную силу и дает хорошие результаты при заболеваниях с явлениями мышечной слабости (атрофии, парезы). Плавание показано также для больных с ограниченной подвижностью суставов, контрактурами и свежими рубцеваниями.

Плавание дает возможность исключить статическую функцию позвоночника и находит применение при его искривлениях.

При специальной организации (небольших бассейнах, оптимальной температуре воды) создаются условия для облегченных плавательных движений. Это позволяет совершать движения нижними конечностями с полным выключением их опорной статической функции.

Гребля. Физиологическое воздействие гребли на организм очень велико. Участие принимают почти все мышцы тела, особенно мышцы спины (при выпрямлении), живота (при нагибании), рук, которые совершают движения веслами, и ног (при подвижной скамье). При гребле увеличивается обмен веществ, а к сердечно-сосудистой и дыхательной системам предъявляются большие требования. Гребля может найти применение после травм верхних конечностей и плечевого пояса и при повреждениях опорно-двигательного аппарата, при заболеваниях дыхательной и сердечно-сосудистой систем, функциональных заболеваниях нервной системы.

Ходьба на лыжах. В зависимости от способа хождения и дозировки по темпу и скорости, ходьба на лыжах может быть с умеренной или большой нагрузкой. У людей, не владеющих техникой ходьбы на лыжах, интенсивность нагрузки значительно увеличивается.

Бег на коньках. Дает умеренную физическую нагрузку, значительно меньшую, чем при ходьбе на лыжах. Эта нагрузка зависит от расстояния, от скорости, продолжительности и вида бега. Для людей, которые не умеют бегать на коньках, нецелесообразно применять этот вид спорта как лечебное средство в виду того, что обучение бегу на коньках сопровождается общим напряжением всей мускулатуры, значительной нагрузкой на вегетативные функции и обременением вестибулярного аппарата.

Езда на велосипеде. Характеризуется, главным образом, движениями циклического характера, причем принимают участие преимущественно мышцы нижних конечностей. Более умеренное участие принимают мышцы рук при ограниченной работе мышц спины и других мышц туловища. Увеличивается подвижность голено-стопного, коленного и тазо-бедренного суставов. При легкой тряске повышается перистальтика кишок. Согнутое положение туловища при езде на велосипеде является отрицательным явлением, поэтому его следует, по возможности, избегать, так как, затрудняя глубокое дыхание, ведет к большой нагрузке на сердечно-сосудистую систему. Для лечебных целей следует использовать марки и виды велосипедов, при которых максимально исключено это отрицательное явление.

Другие активные специализированные методы в кинезитерапии

Накопление знаний в области кинезиологии и нейрофизиологии, с одной стороны, и раскрытие новых данных в отношении этиологии, патогенеза и клинической картины ряда патологических состояний, с другой, создало благоприятные предпосылки для дальнейшего понимания интимных механизмов двигательной деятельности человека при нормальных и патологических условиях. Так стало возможным создание некоторых новых специализированных методов кинезитерапии, что является одним из главных направлений ее развития за последние десятилетия.

Проприорецептивное нейро-мышечное облегчение*

Метод предложен в 1946 году H. Kabat и его сотрудниками для лечения больных с параличами и парезами. В общепринятых до тех пор лечебных программах для восстановления таких состояний большая часть усилий и времени было затрачено на пассивные упражнения и упражнения с посторонней помощью. Активные упражнения использовались недостаточно. К ним относились довольно осторожно из-за боязни возможного переутомления паретических мышц и обратного хода восстановительного процесса.

Не отрицая того, что пассивное движение играет положительную роль в поддержании объема движения суставов и предохранении от контрактур, Kabat подчеркнул, что оно ничем не содействует прямому восстановлению функции парализованных или паретических мышц. В их двигательных единицах не возникает никакой двигательной активности. Что же касается упражнений с посторонней помощью, то при них активного мышечного сокращения со стремлением к активированию всей наличной мышечной силы также не совершается, и обычно только одна часть интактных двигательных единиц принимает участие в движении. Однако известно из физиологии, что только активность мышечных волокон, соответственно сокращение максимального числа двигательных единиц мышцы, приводят к ее усилению. Отсюда ясно, что комплекс упражнений, которые оставляют большую часть двигательных единиц мышцы в неактивном состоянии, следует считать неправильным.

Все это дало основание Kabat и его сотрудникам направить свое внимание к использованию упражнений, приводящих к активному мышечному сокращению, к возбуждению максимального числа двигательных единиц и вовлечению их в волевою активность как наиболее эффективного средства

* Известное еще под названием — метод Kabat или кабатотерапия.

для восстановления мышечной силы и функции. Они отыскивали физиологические закономерности, которые бы содействовали, облегчали и усиливали активное сокращение мышцы, т. е. ее реакцию на ослабший волевой импульс. Авторы считают, что главные определяющие моменты при реакции мышцы на волевые движения связаны скорее с центральными механизмами, обусловлены зарождением нервного возбуждения и его проведением, чем самой мышцей. В конечном счете число активированных двигательных единиц в данной мышце, а отсюда и сила ее сокращения, будет зависеть от «бомбардирования» клеток (альфа-мотонейронов) в передних рогах спинного мозга импульсами со стороны вышестоящих нервных формаций ц. н. с.

Волевые движения осуществляются путем передачи возбуждения от моторной зоны коры больших полушарий по кортико-спинальному тракту и интерспинальным нейронам к мотонейронам передних рогов спинного мозга. Дальнейшая передача импульсов, однако, зависит в значительной степени от уровня возбуждения в синапсах моторных нейронов. Последнее обуславливается и проприоцептивными и постуральными рефлексам, а также и эфферентными разрядками, поступающими от мозжечка, базальных ганглиев и ствола мозга. При исследовании было установлено, что даже у здоровых людей различные клетки в передних рогах спинного мозга различаются по своей возбудимости и обладают различным порогом раздражения. Было подчеркнуто (132), что у больных с параличом пороги раздражения двигательных нейронов в отношении волевого импульса значительно выше. Это может быть результатом повреждения нерва, а также, как правило, результатом дальнейшего отсутствия упражнений. При этих условиях волевые импульсы двигательной зоны коры мозга не достаточны, чтобы вызвать надпороговое раздражение большей части интактных периферических двигательных нейронов, в результате чего на практике дело не доходит до активного сокращения соответствующих мышц. Для того чтобы удалось проведение импульсов по периферическому двигательному пути, необходимо очень сильное возбуждение.

Исходя из этого, при использовании проприоцептивного нервно-мышечного облегчения прибегают к ряду способов для усиления центрального возбуждения при волевых движениях, способствующих дальнейшему осуществлению активного сокращения парализованных и паретических мышц.

Проприоцептивное нервно-мышечное облегчение (ПНО) можно определить как метод для усиления волевого мышечного сокращения путем стимуляции проприоцептивных нервных окончаний.*

В основу этого метода легли физиологические закономерности деятельности нервной системы, изученные прежде всего И. П. Павловым и Sherrington. Используется раздражения возбуждения, поступающая из других источников (проприоцепторов), что при определенных условиях может привести к суммации надпороговых раздражений, к повышению уровня возбуждения в охваченных болезнью нейронах, к достижению порога раздражения периферического двигательного пути и в результате к облегчению двигательной реакции мышцы.

Лечебное воздействие ПНО состоит не только в однократном облегчении при достижении волевых движений при упражнениях. Повторение возбуждения по проводящему пути нервной системы приводят к постепенному облегчению нервно-мышечной проводимости по тому же пути, вероятно,

* Название метода предложено самим Kabat. «Проприоцептивное» относится к импульсам, достигающим ц. н. с. от нервных окончаний и образований в мышцах, суставах и лабиринте внутреннего уха. Под облегчением понимают повышение мышечной реакции через механизмы ц. н. с.

в связи с уменьшением синаптического сопротивления. На этот механизм и его значение для создания новых центральных проводящих путей указал И. П. Павлов при изучении деятельности коры головного мозга.

Аналогично этому, систематическое повторение облегчения волевых импульсов к парализованным и паретическим мышцам может привести к понижению синаптического сопротивления и к улучшению «волевых» путей проведения к этим мышечным группам. Постепенно этот навык можно закрепить и достигнуть восстановления и усиления волевого мышечного сокращения без дополнительных облегчающих стимулов.

Проведение ПНО предполагает наличие интактных афферентных нервных путей и проприорецепторов. Последние находятся в фасциях, сухожилиях, перисте и скелетной мускулатуре и посылают к ц. н. с. сведения о движении, положении и состоянии различных частей опорно-двигательного аппарата. Как уже было упомянуто, существует три вида проприорецепторов: мышечные веретена, тельца Golgi и тельца Paccini. К ним некоторые авторы относят и свободные нервные окончания, заканчивающиеся в апоневрозах, мышечных веретенах, сосудах и пр.

Вся информация от различных видов проприорецепторов передается дальше по афферентным нервным путям и достигает крайних сенсорных клеток коры головного мозга.

ПНО построено на нескольких основных нейрофизиологических закономерностях. Это суммация и иррадиация раздражения, реципрокная иннервация и последовательная индукция, реакция нервной системы на растяжение мышц и совместная групповая деятельность мышц при движениях или так называемые модели движения.

Суммация раздражения, как временная (т. е. суммация надпороговых последовательных раздражений), так и пространственная (скопление в определенном нервном центре надпороговых раздражений от различных направлений в нервной системе) может быть очень удачно использована для превышения порога раздражения определенных двигательных нейронов и получения в конечном счете мышечного сокращения.

Иррадиация возбуждения в нервной системе играет роль также при волевых движениях человека. Подходящий источник иррадирующего возбуждения может в сочетании с волевым импульсом способствовать превышению порога раздражения двигательных нейронов и помочь нервно-мышечной проводимости. Здесь очень важно знать, что иррадиация следует строго установленным путям распространения — обычно к синергическим мышечным группам.

Последовательная индукция проявляется как при рефлекторной мышечной деятельности, так и при волевых движениях. Сокращение агонистов понижает порог раздражения для последующего рефлекса сокращения или волевого сокращения антагонистов. Образование флексиионного рефлекса облегчает наступление антагонистического экстензионного рефлекса, снижая его порог возбудимости.

Реципрокная иннервация наблюдается при рефлекторной деятельности, но также играет существенную роль при волевых движениях. Каждое рефлекторное или волевое сокращение мышцы приводит к одновременному расслаблению (релаксации) мышц антагонистов. Эта закономерность позволяет осуществить гладкие и координированные движения.

Растяжение мышцы раздражает ее проприорецепторы и порождает импульсы, которые достигают ц. н. с. Это дает возможность для суммации раздражений и усиления афферентных возбуждающих стимулов к этой мышце. Электромиографические исследования Н. Kabat на больных устано-

вили, что размер растяжения мышцы (посредством соответствующей позиции сустава) имеет решающее значение для участия большего числа двигательных единиц при последующем сокращении.

Модели движения. Во время двигательной деятельности мышцы находятся в тесных функциональных взаимоотношениях, регулируемых ц. н. с. Каждое сокращение или растяжение мышцы влияет определенным образом на другие соседние мышцы: понижает порог возбудимости одних и облегчает их сокращение, а на другие действует, ингибируя их активность. Эти функциональные взаимоотношения более или менее зафиксированы в ц. н. с. в виде «привычных двигательных комбинаций» или моделей движения. Внутри этой модели один элемент может создать благоприятные условия для проявления другого, т. е. одно движение облегчает другое. Все это осуществляется, главным образом, посредством проприоцептивных механизмов.

ПНО использует несколько *основных приемов и технических методов для облегчения волевых движений*, а именно:

1. Оказание максимального сопротивления. Если мышца сокращается против сопротивления, то в ц. н. с. поступает сильный разряд проприоцептивных импульсов в результате напряжения в мышце, сухожилии и суставе. Возникает повышенное возбуждение в моторной зоне коры мозга, и последующий волевой импульс к этой мышце на основе суммации будет более эффективным, активируя большую часть ее двигательных единиц. При этом имеет значение также объем сопротивления. Рекомендуется использовать максимальное сопротивление (но адекватное для состояния тренируемых мышц) с целью включить в сокращение как можно больше двигательных единиц. Эффект можно усилить, если применить сопротивление дополнительно к другим частям тела, охватывая таким образом (путем иррадиации и суммации) большее число проприоцептивных импульсов, что позволяет достигнуть максимального облегчения мышечной реакции.

Максимальное сопротивление можно применить как при концентрическом, так и при изометрическом сокращении тренируемых мышц.

Максимальное сопротивление используют как при упражнении отдельных изолированных движений, так и в более сложных двигательных комбинациях — моделях движения. В последнем случае оно применяется обычно ко всем составным частям модели, медленно и в продолжение всего объема движения.

Оказание максимального сопротивления при движениях является основным и наиболее частым приемом ПНО — самостоятельно или в виде главной составной части сочетания из нескольких приемов.

2. Облегчение волевых движений посредством рефлексов. Центральная нервная система является высшим интегрирующим механизмом, в котором рефлекс и волевые движения находятся в тесных взаимоотношениях. В самом волевом движении обычно имеются некоторые элементы рефлекторной активности. Все волевые движения начинаются и кончаются определенной позой тела, которая обусловлена действующими в данный момент рефлексам. Целый ряд рефлексов могут как облегчить, так и задержать волевые движения, а, с другой стороны, волевые движения могут задержать или облегчить рефлекс.

ПНО использует ряд физиологических, а также некоторые патологические рефлекс для усиления волевых движений.

При проприоцептивном рефлекс на растяжение и натягивание мышцы приводит к облегчению последующего волевого

сокращения ее. Сам рефлекс не может вызвать мышечной активности, но благодаря проприорецепции и повышения возбудимости путем суммации афферентных импульсов от растяжения и волевых стимулов может облегчить и усилить мышечное сокращение. На практике нередко наблюдается как мышца, которая не может сократиться под влиянием волевых импульсов в нейтральном или укороченном состоянии, слабо сокращается, когда больной совершает движение при растянутой мышце. При этом, конечно, мышца не должна быть растянута до пределов, превышающих физиологические (т. е. вне физиологического объема движения, совершаемого антагонистами), так как можно причинить боль или повредить мышечную ткань. Больной должен начать волевое сокращение в тот момент, когда терапевт закончит процесс полного растяжения мышцы. Задержка максимального растяжения на долгий срок может привести к адаптации и уменьшить действие проприоцептивного рефлекса.

Этот рефлекс используют для активирования волевых сокращений у больных с параличами и парезами. Для индивидуумов с нормальной иннервацией в нем нет необходимости, а при острой симптоматике противопоказан (136).

Рефлексы стоячего положения также берут во внимание при облегчении волевых движений. Здесь источником стимуляции являются импульсы из лабиринта внутреннего уха при угрожающей потере равновесия. Если, например, больной не может совершить дорсальной флексии ступни при разогнутом колене (парез!), как этого требует ходьба, облегчение и тренирование этого движения происходит следующим способом. Больной стоит прямо. Терапевт толкает его медленно в направлении действия ослабшей мускулатуры (назад и в сторону), стремясь нарушить его равновесие. Больной оказывает волевое сопротивление этому усилению, стремясь задержать равновесие, вследствие чего вынужден (т. е. «облегчен») согнуть дорсально ступню, включая в действие ослабшие мышцы. Волевому импульсу для их активирования способствует рефлекс позы.

Тренировку балансирования с противодействием сопротивлению также можно использовать для облегчения волевых сокращений ряда мышечных групп, принимающих участие в поддержке позы в прямом или сидячем положении. Таковы мышцы тазового пояса, верхних конечностей, туловища, включительно мускулатуры живота и мускулатуры шеи. Вместе с тем этот прием очень полезен также для некоторых элементов основных двигательных видов деятельности — равновесие стоя с различным положением ног, на костылях, сидячее положение при пара- и гемиплегии и пр.

Некоторые патологические рефлексы могут облегчить восстановление волевых движений у больных с повреждениями центральных двигательных нейронов.

При спастических параличах и парезах нижних конечностей могут содействовать рефлексы спинно-мозгового автоматизма. Вызвать их сравнительно легко посредством раздражений ступни (укалывание, ушибывание, резкая пассивная флексия пальцев ноги и др.). Раздраженная нога сгибается в голено-стопном, коленном и тазо-бедренном суставах, а противоположная нога, если находится предварительно во флексии, может разогнуться. При последовательном нанесении раздражений на одну и другую ногу иногда можно получить имитацию движений при ходьбе. Если эти рефлексы комбинировать с волевой флексией раздраженной конечности, противодействуя сопротивлению, то паретическое волевое движение может быть усилено в результате рефлекторной деятельности (132). В таких случаях, однако, необходима точная дозировка рефлекторной стимуляции. Если вызвать

слишком сильный рефлекс, то может получиться только рефлекторная двигательная реакция без волевого движения. С другой стороны, если рефлекторное раздражение слишком слабое, то оно не приведет к никакому облегчению волевого движения.

У больных со спастическими парезами верхних конечностей можно достигнуть увеличения волевых движений с помощью тонического шейного рефлекса*. Ротацию головы в сторону спастического пареза комбинируют с усилением к волевому разгибанию локтя, противодействуя сопротивлению.

Интерес представляет возможность создания условных рефлексов на базе патологических, причем после этого условно-рефлекторное раздражение используют для усиления волевых движений. Чешским авторам (80) удалось достигнуть этого и применить его для восстановления активных движений при гемиплегии.

Рефлексы могут вызвать также задержку волевых движений. Эту возможность следует знать и в ряде случаев преднамеренно избегать, так как она может быть помехой в кинезитерапии. Например, не следует допускать резкого растяжения спастических мышц при волевом движении их антагонистов. Индуцированное рефлекторное повышение спазма мешает волевому движению как механически, так и в результате подавления волевого импульса в Ц. Н. С.

Во всех случаях, когда при кинезитерапевтических процедурах применяется мануальное сопротивление, необходимо обращать внимание на то, чтобы оно не вызывало болезненного рефлекса, который задержал бы волевое движение.

3. Облегчение одного волевого движения посредством другого.

а. Путем иррадиации возбуждения. Ослабшее волевое движение можно облегчить и усилить посредством иррадиации возбуждения, возникшего в Ц. Н. С. в результате другого волевого движения. Эта иррадиация следует закономерностям, обстоятельно изученным и сформулированным И. П. Павловым (71).

Для того чтобы вызвать иррадиацию, прежде всего необходимо чтобы процесс возбуждения был достаточно сильным. Источником такого возбуждения в ПНО являются сокращения более сильных мышечных групп, но обязательно с противодействием сопротивлению. Индуцированные мощные проприоцептивные импульсы иррадируют и облегчают ослабшее движение. Сопротивление должно быть настолько велико, чтобы оно могло полностью препятствовать осуществлению соответствующего движения. Это имеет большое значение, особенно, если ослабшие мышцы являются синергистами, так как в таком случае получается непосредственное направление импульсов к ним. Так, например, если волевая экстензия большого пальца ноги достаточно сильна, а экстензия остальных пальцев слаба, то волевою экстензию последних можно облегчить путем препятствования движению большого пальца через максимальное сопротивление.

Для того чтобы получить эффективную иррадиацию, необходимо чтобы движение — источник проприоцептивного стимула, и облегчаемое движение были согласованы по времени — первое должно несколько предшествовать облегчаемому движению.

Приводим несколько примеров использования иррадиации: а) облегчение волевой дорсальной флексии голено-стопного сустава посредством

* Ротация головы вызывает экстензию руки, к которой повернуто лицо, и флексию противоположной руки.

сопротивления всей флексии нижней конечности; б) облегчение экстензии локтя посредством сопротивления абдукции и экстензии плечевого сустава и экстензии кисти; в) облегчение абдукции бедра посредством экстензии колена и пронации голено-стопного сустава.

Иррадиацию для облегчения можно использовать также посредством движений всего тела или поз. Так, например, ползание может облегчить флексию нижних конечностей или экстензию локтя.

Облегчение посредством иррадиации можно получить также путем использования билатеральных движений конечностей. Например, волевое сокращение *m. gluteus medius* усиливается путем упражнения с противодействием сопротивлению *m. gluteus medius* или *m. tensor fasciae latae* противоположных сторон.

Было упомянуто, что иррадиация следует определенным закономерностям — обычно направляется к синергически работающим мышечным группам. Было также установлено, что имеются модели движений, при которых точно определенные движения, противодействуя сопротивлению, облекают другие определенные волевые движения. Таких моделей имеется множество. Выбор одной или другой такой модели для данной определенной цели зависит прежде всего от наличия подходящего источника эффективного проприоцептивного облегчения — относительно сильное волевое движение. Оно делается основой для стимуляции искомого более слабого движения. По принципу следует выбирать наиболее простые модели иррадиации, которые приводят к желаемому облегчению. При этом не всегда приходится использовать полные движения в одной модели. Часто только отдельные части этих движений могут быть более эффективными, легкими для выполнения.

Было бы удачным при использовании градации для облегчения комбинации движений (первичное, источник облегчения и, с другой стороны, ослабшее) выбирать движения так, чтобы они представляли собой двигательный стереотип. Такова, например, комбинация экстензии коленного сустава и дорсальной флексии и пронации голено-стопного сустава — для облегчения более слабых движений голено-стопного сустава посредством сохраненной и сильной четырехглавой мышцы бедра. Таким образом одновременно с восстановлением паретических мышц будут развиваться и комбинированные движения для тренировки правильной походки.

б. Посредством моделей движения. Вероятно, в процессе развития (онто- и филогенетического) некоторые движения, биологически более важные и часто повторяющиеся, «фиксируются» глубже в ц. н. с. Их полное совершение происходило постепенно все легче и легче вследствие уменьшения синоптического сопротивления. Отдельные элементы, части этих полных движений*, тесно связаны одно с другим в функциональном отношении. Это находит физиологическое выражение в облегчении одной части движения посредством другой, в облегчении одного движения посредством другого. Этот процесс облегчения осуществляется, главным образом, по пути проприоцептивных механизмов и его можно удачно использовать для восстановления ослабевших волевых движений.

Использование моделей движения при лечении парализованных и паретических мышц оправдывается также с учетом утверждения ряда физиологов о том, что нервные центры «ничего не знают об индивидуальной мышечной деятельности, они знают только о движениях». Другими словами, участие ц. н. с. затруднено при изолированной тренировке и восстановле-

* Называемые первичными, примитивными движениями, комбинированными движениями или формами мышечной деятельности, а также моделями движения. Мы восприняли последнее название.

нии индивидуальной функции каждой мышцы. Это может произойти гораздо легче внутри полного, первичного движения, хорошо «знакомому» нервным центрам. Также с практической точки зрения для больного важен не отдельный элемент, а все движение, совершаемое в ежедневной бытовой и трудовой деятельности.

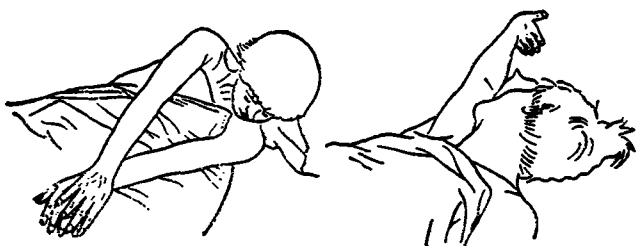


Рис. 58. Одна из диагональных спиральных моделей движения верхней конечности.

Все это дало основание уделить особое внимание этим моделям движений в ПНО. Имеются наблюдения (132), что у некоторых больных с тяжелыми парезами первичные движения, модели движения, не нарушены, и это одна из причин для их использования в лечебных целях.

Установлен целый ряд моделей движения, более простых или более сложных, включающих больше или меньше суставов и компонентов. Оказалось, что диагональные спиральные модели движения наиболее подходящи для применения в терапии. Диагональной спиральной моделью движения считается такая комбинация движений, которая включает несколько суставов одновременно и три компонента: флексию или экстензию, абдукцию или аддукцию и внутреннюю или внешнюю ротацию.

Для каждой из главных частей тела — головы и шеи, туловища, верхних и нижних конечностей, имеются две перекрещивающиеся диагонали движения. Каждая из этих диагоналей включает по две модели движения, которые являются противоположными, т. е. движение можно совершить по диагонали в одном или другом направлении, вверх или вниз. В отдельных моделях движения имеется один главный компонент флексии или экстензии. Таким образом, на каждую из главных частей тела приходится по две флекссионные и две экстензионные модели движения. Главные компоненты движения в модели комбинируются всегда с остальными двумя компонентами (абдукцией или аддукцией и ротацией) (рис. 58 и табл. 3).

Описанные модели движения представляют весьма благоприятные возможности соответствующим мышцам-двигателям к переходу из удлиненного исходного положения к точке максимального укорочения, когда модель воспроизведена правильно и во всем ее объеме.

Эти модели движения можно использовать в ПНО в зависимости от показаний в виде пассивных движений, активных движений с посторонней помощью, свободных активных движений и активных движений с противодействием сопротивлению. Во всех случаях, однако, следует соблюдать их точное выполнение в требуемой комбинации отдельных компонентов.

в. Посредством последовательной (сукцессивной) индукции. Эта физиологическая закономерность широко используется для усиления волевых движений в ПНО, где Н. Кабат назвал ее «сменой антагонистов». Было установлено, что последовательная индукция наиболее эффективна в том случае,

Диагональные спиральные модели движения для нижних конечностей

| Тазо-бедренный сустав | Коленный сустав | Голено-стопный сустав | Пальцы |
|---|--|---------------------------------|-----------|
| Флексия Аддукция Внешняя ротация | прямой или флексия или экстензия | дорсальная флексия супинация | экстензия |
| Экстензия Абдукция Внутренняя ротация | прямой или экстензия или флексия | плантарная флексия пронация | флексия |
| Флексия Абдукция Внутренняя ротация | прямой или флексия или экстензия | дорсальная флексия пронация | экстензия |
| Экстензия Аддукция Внешняя ротация | прямой или экстензия или флексия | плантарная флексия супинация | флексия |

когда одна из мышечных групп, один из антагонистов гораздо сильнее, становясь источником проприоцептивных импульсов для более слабого агониста. Облегчение еще больше выражено, когда по ходу движения как одной, так и другой мышцы применяется максимальное (но адекватное!) сопротивление. Было бы целесообразным использовать одновременно и дополнительную проприоцептивную стимуляцию от растянутых мышц, причем движения совершаются в полном объеме до крайней физиологической точки. Типичным примером является следующий: если имеется значительное ослабление трехглавой мышцы плеча, а сила двуглавой мышцы плеча достаточно выражена, то сокращение двуглавой мышцы осуществляется с противодействием сопротивлению в полном объеме движения до крайней физиологической точки с последующим сокращением трехглавой мышцы, противодействующей максимальному сопротивлению. Таким образом, сокращение трехглавой мышцы плеча значительно облегчается, т. е. усиливается.

Рекомендуется повторить упражнение с противодействием сопротивлению для сильного антагониста несколько раз и лишь затем совершить движение, противодействующее сопротивлению, для более слабого антагониста.

Известны несколько разновидностей приема смены антагонистов:

а. Медленное переворачивание. Концентрическое сокращение антагонистов, затем такое сокращение агонистов. Движения производят медленно, с противодействием адекватному максимальному сопротивлению. Сначала производят движение более сильных мышц (антагонистов) и затем более слабых (агонистов). Эту разновидность можно производить, не используя всегда полного объема движения.

б. Медленное переворачивание — задержка. Также как и в предыдущем, с той разницей, что больной должен «задержать» (изометрическое сокращение) в конце каждого направления движения. За-

держку (изометрическое сокращение) совершают как непосредственное продолжение усилия при движении, и сопротивление со стороны терапевта увеличивается до степени, равнозначной силе больного. Непосредственно после задержки производят концентрическое сокращение, т. е. движение в противоположном направлении, и в конце движения повторяют ту же процедуру.

в. Ритмическая стабилизация. Начинают с активного концентрического сокращения с противодействием сопротивлению более сильных мышц (антагонистов), причем в точке объема движения, где проявляется наибольшая сила, больной должен «задержать» (изометрическое сокращение). Сопротивление со стороны терапевта должно быть равнозначным мышечной силе. Затем немедленно больной совершает изометрическое сокращение более слабых агонистов, противодействуя соответствующему максимальному сопротивлению. Затем следует чередование изометрических сокращений с противодействием максимальному сопротивлению антагонистов и агонистов, лучше всего ритмических. Таким образом можно достигнуть усиления обоих движений.

Ритмическая стабилизация является весьма удобным и эффективным приемом, который можно применять в любой точке объема движения и особенно подходящ в тех случаях, когда движения болезненны.

Описанные до сих пор разновидности смены антагонистов используют для усиления активных движений. Следующие применяются в качестве техники релаксации — для расслабления спастических мышц.

г. Медленное переворачивание — задержка — расслабление. Производят концентрическое сокращение ограничивающих движение (спастических) мышц, затем следует изометрическое сокращение тех же мышц опять с противодействием максимальному сопротивлению, за которым следует краткий период волевой релаксации и за ней концентрическое сокращение антагонистов. Чем больше примененное сопротивление к изометрическому сокращению спастических мышц, тем более эффективна последующая релаксация их.

д. Задержка — расслабление. Производят изометрическое сокращение с противодействием сопротивлению для мышцы с повышенным тонусом, затем волевую релаксацию той же мышцы с последующим включением концентрического сокращения антагонистов — т. е. растяжение спастических мышц. Изометрическое сокращение мышц с повышенным тонусом целесообразно производить от их возможно наиболее растянутого состояния. Их растяжению после релаксации можно содействовать также пассивно, особенно при наличии контрактуры сустава.

На эту разновидность указывают как на метод выбора для больных, имеющих боли при растяжении спастических мышц. Метод подходящ также при лечении контрактур суставов, обусловленных укороченными вследствие повышенного тонуса мышцами. Так, например, очень часто при посттравматических контрактурах локтевого сустава препятствием для восстановления экстензии является укороченная вследствие повышенного тонуса двуглавая мышца плеча. Ее можно привести к релаксации с помощью рассмотренного приема следующим образом: руку разгибают в локтевом суставе до возможного объема, причем натянутое сухожилие двуглавой мышцы нащупывается обычно в локтевой ямке. Из этой позиции совершают изометрическую флексию с противодействием максимальному сопротивлению и последующей релаксацией флексоров. В периоде релаксации совершают пассивную экстензию в локте, при которой уже расслабленная двуглавая мышца не является таким большим препятствием. Период релаксации двуглавой мышцы можно сочетать также с активной экстензией локтя.

В общем приемы последовательной индукции с целью усиления определенных мышц можно применять как при элементарных движениях, так и при диагонально-спиральных моделях. Однако необходим осторожный подход, позволяющий целесообразно использовать этот метод в тех случаях, когда существует выраженный дисбаланс антагонистов. Терапевтической задачей в таком случае является коррекция дисбаланса через развитие функции одного более слабого антагониста. Но так как при последовательной индукции упражняется также и более сильный антагонист, то этим приемом рискуют поддерживать или даже углубить существующий мышечный дисбаланс. Вот почему, когда ставится цель корригировать разницу в силе антагонистических мышечных групп, следует предпочитать прием ПНО, в который не включены упражнения для более сильных антагонистов.

Показания для ПНО. Основными показаниями для ПНО являются состояния мышечной слабости — параличи и парезы при повреждениях центральных и периферических двигательных нейронов. Во многих случаях приемы ПНО в состоянии привести к сокращению нереагирующую при других обстоятельствах мышцу. Для того чтобы определить скрытый потенциал, который можно восстановить с помощью этого метода, рекомендуется произвести этим же методом дополнительное мышечное тестирование.

ПНО находит применение также при ряде заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата, связанных с ослаблением мускулатуры или с контрактурами. Особенно эффективна в последнем случае техника с релаксацией.

Важным моментом является выбор одного или другого приема ПНО для конкретного больного с показаниями. Хотя диагональные спиральные модели очень эффективны, не всегда необходимо использовать всю модель движения для упражнения отдельных мышц. Очень часто достаточно совершить только один его элемент.

Наиболее рационально использовать одновременно несколько приемов ПНО — предварительное растяжение, максимальное сопротивление, иррадиацию за счет других волевых движений и пр. Иногда каждый из них по отдельности может не оказать эффекта, а в комбинации привести к хорошим результатам.

Упражнения ПНО не следует продолжать при наступлении усталости. Если упражняемая мышца не реагирует максимально, то упражнение теряет свой эффект.

Метод Bobath

Метод Bobath носит имя своих создателей — супругов из Чехословакии К. и В. Bobath. Он находит применение при повреждениях головного мозга и центральных двигательных нейронов, прежде всего при детском церебральном параличе, но также при гемиплегии у взрослых. В основе метода лежат нейрофизиологические механизмы нормально развивающихся детей и патологические механизмы изменений в области двигательной сферы, наблюдаемых при церебральном детском параличе под влиянием прежде всего неподдавленных тонических рефлексов ствола головного мозга. У таких больных устанавливается нарушение координации движений с изменением в нормальном распределении мышечного тонуса, создание новых патологических двигательных стереотипов и ненормально компенсаторных схем движения. Bobath обращают внимание на сопутствующие нарушения чувствительности, играющие существенную роль при формировании нормальной двигательной деятельности у детей. Степень этих сенсорных нарушений далее оказывает

решающее влияние на восстановление нормальной рефлекторной и двигательной деятельности у детей и взрослых больных с повреждениями центральных двигательных нейронов.

Лечение по методу Bobath построено на нескольких принципах. Первый из них состоит в том, что при лечении нельзя достигнуть нормализации патологических двигательных отклонений при стремлении «наслоить» нормальные движения на патологические. Так как в этих случаях патологическая двигательная рефлекторная деятельность преобладает, то каждый стимул, каждая попытка получения нормального движения приведет к тенденции включить патологические двигательные комбинации. Вот почему необходимо прежде всего изменить, подавить ненормальные модели мышечной деятельности. Для этой цели используют различные положения отдельных частей тела или позы всего тела, которые, как было установлено, действуют как ингибиторы на абнормальную моторику и мышечный тонус. Вообще говоря, это позиции, противоположные тем, которые стремятся занять больные.

У здоровых людей каждое движение обычно требует предварительной благоприятной исходной позиции (позы), которая делает движение более легким и экономичным. Так, например, если мы хотим повернуть голову, чтобы посмотреть назад, сперва поворачиваем плечевой пояс. Если хотим встать прямо после сидячего положения, сперва ставим ноги и туловище в подходящую позицию и затем выпрямляемся. Эти предварительные позуальные адаптации различны для различных движений и предшествуют им.

При наличии спазма и патологических рефлекторных движений нервные импульсы к мышцам направлены к поддержанию и усилению наличной абнормальной позы. Каждое планированное нормальное движение трудно может быть осуществлено вследствие того, что иннервация соответствующих мышц в подходящей нормальной согласованности и координации затруднена. Если же изменить пассивно начальные абнормальные позы и задержать на некоторое время, то больной приспособляется к новой позе и его «сопротивление» уменьшается — мышечный тонус снижается. При систематической тренировке в этом направлении больной ребенок приучается самостоятельно занимать требуемую позу, привыкает к ней и может сохранять ее более продолжительное время. Таким образом «патологический канал» для двигательных импульсов блокируется, в то время как «пробиваются» новые проводящие пути для другой более нормальной активности (так называемый закон переключения, описанный Магнусом в 1924 г.).

Эти рефлекторно-ингибирующие позы или позиции представляют собой благоприятные предпосылки для дальнейших целенаправленных активных движений. Однако не следует забывать, что они приводят только к временному уменьшению спазма, и поэтому больной должен упражняться систематически. Такой позицией является предложенная Bobath «поза эмбриона» с максимально согнутыми и собранными к животу и груди конечностями флектированной и приближенной к коленям головой. Она подходит для детей младшего возраста. На рис. 63 показаны и другие рефлекторно-ингибирующие позы, применяемые в качестве исходных для дальнейших упражнений нормальных движений. Они применимы также для детей старшего возраста.

Вторым принципом при лечении с помощью метода Bobath является развитие нормальных автоматических и в дальнейшем волевых движений на основе таких рефлекторно-ингибирующих поз. После достижения сниженного мышечного тонуса и подавления рефлекторной активности больного можно обучать движениям, которым не препятствуют спастические мышечные группы. Для этой цели движение тестируют сперва пассивно, и за-

тем больной приучается выполнять его активно. Если устанавливается сопротивление в отношении пассивного движения, то больной не в состоянии совершить движение активно обычным способом и с нормальным усилием. Другим признаком достаточного подавления патологических проявлений является тяжесть конечности, которую чувствует кинезитерапевт, передвигая ее пассивно. Здоровые люди и при пассивных движениях в некоторой степени контролируют и поддерживают свою конечность за счет адаптационных изменений мышечного тонуса против гравитации, так что конечность чувствуется легкой. Если этот контроль отсутствует, больной не в состоянии передвигать свою конечность нормальным способом.

При совершении движения кинезитерапевт содействует ему, поддерживая проксимальные части тела в ингибирующей позе, в то время как конечность движется активно. Для рефлекторно-ингибирующих поз наибольшее значение имеет положение головы, шеи, плеч, туловища и бедер. Позиция этих частей тела обуславливает распределение и степень мышечного тонуса в дистальных частях.

Одна рефлекторно-ингибирующая поза больного не уменьшает спастичности. Иногда в начале больной оказывает сопротивление и может усилить спастичность. Одно только приспособление больного к новой позе дает желаемое подавление. Это становится ясным, когда больной начинает задерживаться сам, без посторонней помощи, в соответствующей позе. Едва после этого начинаются сначала пассивные, затем активные движения.

Третьим принципом Bobath является содействие двигательному переобучению путем связывания движений с нормальными сенсорными восприятиями. После преодоления спастичности внимание должно быть направлено на обеспечение максимальной сенсорной информации проприорецепторами. Больной должен приучиться чувствовать свои конечности, их положение в пространстве, отношение к туловищу и пр. Этого достигают посредством тактильной стимуляции — прикосновение, давление и другие раздражения, посредством движений, направленных против гравитации, или изолированных движений отдельных суставов. В последнем случае кинезитерапевт предотвращает движения соседних суставов, используя рефлекторно-ингибирующие позы.

Наиболее важными элементами, которые необходимо усвоить в процессе обучения детей нормальной двигательной деятельности после церебрального паралича, являются рефлекторные реакции прямого положения тела и реакции на равновесие (более подробное описание можно найти в главе «Кинезитерапия при церебральном детском параличе»).

Наконец, следует подчеркнуть, что метод Bobath применим при таких состояниях, которые связаны с тяжелыми, стойкими и трудно поддающимися изменениями в двигательной области. Для того чтобы метод мог дать благоприятные лечебные результаты, его необходимо применять продолжительно и упорно, причем требуется немало усилий как со стороны лечащего персонала, так и со стороны самого больного и его семьи. Но, с другой стороны, достигнутые при использовании этого метода успехи в некоторых случаях значительно превышают результаты других методов.

Упражнения с противодействием сопротивлению

Основные параметры двигательной деятельности человека следующие: подвижность (гибкость) суставов, сила, выносливость, быстрота и координация движений. Для подвижности (гибкости) решающим фактором является состояние связочно-суставного аппарата и особенно эластичность суставных

связок. Некоторую роль играет и эластичность мышц, которая также определяет объем физиологической гибкости суставов.

Силу движений обуславливает мускулатура, мышечная сила, в то время как в выносливости основную роль играет сердечно-сосудистая система.

Быстрота и координация движений регулируются нервной системой. Они являются выражением ее качественного состояния.

На все эти параметры движения человека можно повлиять в очень широких пределах путем включения режима двигательной активности, подобранными и целенаправленными физическими упражнениями.

Увеличение силы определенных мышц и мышечных групп является одной из наиболее важных и частных задач кинезитерапии не только при заболеваниях и повреждениях опорно-двигательного аппарата, но и нервной системы, а также и при некоторых внутренних, гинекологических и других заболеваниях.

Еще в прошлом столетии Вебер установил, что сила мышцы зависит не от ее длины, а от ее физиологического поперечника. Новейшие исследования, преимущественно японских авторов (123), также подтверждают, что абсолютная мышечная сила на 1 см² поперечного сечения мышечной ткани одинакова как для всех мышц одного и того же индивидуума, так и у различных людей. Таким образом, повышение мышечной силы обуславливается гипертрофией мышечных волокон. С другой стороны, мышечная гипотрофия связана с уменьшением мышечной силы.

Наиболее эффективное выборочное увеличение мышечной силы можно достигнуть в кинезитерапии с помощью упражнений с противодействием максимальному сопротивлению. При этих упражнениях в мышечном сокращении принимает участие максимальное количество мышечных волокон, что и обуславливает быструю мышечную гипертрофию. Секрет получения максимальной мышечной гипертрофии и силы кроется в установлении оптимальной комбинации сопротивления, повторения и частоты упражнений для определенной мышцы или мышечной группы (147).

Взаимная зависимость между «рабочим грузом» и мышечной силой давно известна в физиологии мышц. Несмотря на это, однако, в кинезитерапии не достаточно широко внедрены и не разработаны более точные методики упражнений с противодействием сопротивлению для ослабевших мышц.

При более часто применяемых в лечебной физкультуре «свободных упражнениях» без дополнительного внешнего сопротивления мышцы совершают движение, противодействуя только возможному сопротивлению от тяжести передвигаемого сегмента тела. Но так как в большинстве случаев тяжесть этих сегментов (особенно конечностей) мала по сравнению с силой передвигающих мышц, то эти упражнения едва ли можно считать типичными упражнениями с противодействием сопротивлению.

Бесспорно свободные упражнения проявляют определенный физиологический эффект. С их помощью можно достигнуть тренированности мышц путем увеличения числа повторений упражнения или быстроты и частоты выполнений. Но при этом в мышцах развивается преимущественно выносливость и скорость реакции, а не сила и гипертрофия мышечных волокон.

Элемент сопротивления при свободных упражнениях можно ввести или усилить путем использования в некоторых случаях так называемого принципа максимального сокращения (147). Здесь путем выбора подходящих условий с точки зрения биомеханики (угол натяжения мышцы, степень мышечного сокращения сегмента тела в различных фазах движения) можно достигнуть значительной нагрузкой некоторых мышц при упражнении. Например, если тренируются прямые мышцы живота путем движений, направ-

ленных к выпрямлению до сидячего положения от исходной позиции лежа на спине (с упором ног в пол), сопротивление максимально в начале упражнения — когда туловище начнет подниматься от горизонтального положения. Тогда истинное плечо гравитации перемещаемого сегмента (туловища) будет наибольшим, а отсюда и наибольший гравитационный момент, который должен будет преодолеть прямые мышцы живота. Далее с выпрямлением туловища его истинное плечо гравитации, соответственно гравитационный момент, уменьшается, а вместе с тем и сопротивление его сокращению прямых мышц живота, достигая нуля при положении туловища перпендикулярно к полу. Если же выполнить то же упражнение на наклонной доске с упором ног в поднятую часть доски, то соотношение изменится. В начале движения, когда сила мышц наибольшая, гравитационный момент будет меньше. С поднятием тела от доски гравитационный момент будет увеличиваться (вследствие истинного плеча гравитации), в то время как с укорочением мышц их сила будет уменьшаться. Можно выбрать такой наклон доски, при котором сопротивление было бы больше всего при максимальном сокращении прямых мышц живота. Тогда упражнение становится очень трудным, несмотря на то, что не применяется дополнительного внешнего сопротивления. В данном случае мышцы будут реагировать на тренировку значительной гипертрофией и увеличением силы.

Разработка точной методики систематического дозированной применения упражнений с противодействием сопротивлению в кинезитерапии исторически связано с именем врача Делорма (De Logne — 143). Будучи спортсменом и занимаясь поднятием тяжестей, он широко использовал принципы тренировки при этом виде спорта, приспособивая их к кинезитерапии.

В предложенном им методе, называемом упражнением с прогрессирующим сопротивлением, существенным является то, что мышцы, подверженные лечению, должны упражняться с противодействием возрастающему, адекватному их максимальным возможностям, сопротивлению (обычно поднятие какой-либо тяжести). При этом методе сначала определяют максимальную тяжесть, которую может 10-кратно преодолеть движение, совершаемое определенной мышцей или мышечной группой, в его полном объеме. Это принято называть 10 максимальными повторениями (10 МП). Далее оригинальная процедура упражнений Делорма для данной мышечной группы включает: серию из 10 повторений, применяя $\frac{1}{2}$ МП, затем вторую серию из 10 повторений, применяя $\frac{3}{4}$ МП, после чего еще третьей серией из 10 повторений с полными 10 МП. Первая и вторая серия считаются «разминкой».

Клиническая практика показала, что ежедневное применение такой программы упражнений приводит к очень быстрой мышечной гипертрофии и увеличению мышечной силы (170). Поэтому рекомендуется 10 МП определять еженедельно, с целью поддерживать максимальное сопротивление в отношении возрастающей мышечной силы.

Другие авторы позднее (134, 170) предложили варианты системы Делорма, за которой сохранилось наименование «фракционированной».

«Гипертрофическая система» упражнений с прогрессирующим сопротивлением предусматривает три серии повторений, каждая из которых с полными 10 МП. Как показывает название, при этой системе получается наибольшая гипертрофия мускулатуры.

При другом варианте, так называемой «силовой системе», упражнения начинают с серии из 10 МП, тяжесть для второй серии повторений увеличивается, так что больной может совершить примерно только 6—8 движений при новой тяжести. Далее тяжесть увеличивают постоянно между отдельными сериями до тех пор, пока она может быть поднята только однократно.

Наконец еще увеличивают тяжесть и прибегают к единственной попытке поднять ее.

Эксперименты над животными, которых подвергали различным системам упражнений с прогрессирующим сопротивлением и «свободным упражнением», показали несомненное превосходство «гипертрофической» и «силовой» систем упражнений с прогрессирующим сопротивлением перед «фракционированной системой» и «свободными упражнениями» (134). Оказалось также, что частично денервированные мышцы реагируют на упражнения с прогрессирующим сопротивлением так же, как и нормальные мышцы.

Вначале упражнения с прогрессирующим сопротивлением применяли главным образом на мышцах с инвазивитетной атрофией и слабостью. Интересно отметить, что здесь за определенный период разрастание силы гипотрофированных мышц было в 2—3 раза больше, чем возрастание силы нормальных мышц, тренированных через приложение упражнений с противодействием максимальному сопротивлению за тот же период. Этот темп возрастания силы гипотрофированных мышц при дальнейшем продолжении тренировки замедляется до достижения ими нормальной силы, после чего повышение силы идет по схеме для нормальных мышц (123).

Постепенно применение метода с упражнениями с противодействием максимальному сопротивлению было расширено для больных с парезами мускулатуры после поражений периферических нервов. Он оказался применим и для мышц, сила которых недостаточна для преодоления собственной тяжести перемещаемой части тела, т. е. с оценкой ниже 3 по ММТ. В таких случаях тяжесть конечности может быть контрабалансирована с помощью суспензионной терапии и пултерапии и точно дозировано требуемое, адекватное для возможностей ослабевших мышц сопротивление.

Одним из наиболее популярных упражнений с прогрессирующим сопротивлением является упражнение для усиления четырехглавой мышцы бедра. Обычно больной садится на стол для упражнений, ноги его согнуты в коленях до 90°, голени свободно свисают через край стола. Сопротивление можно оказать несколькими способами: а. Упражняемую ногу помещают в специальную обувь, к которой можно прикрепить различные по величине тяжести. Движение совершают до полного разгибания ноги в колене, причем четырехглавая мышца бедра преодолевает сопротивление прикрепленных к обуви тяжестей. б. Дистальной части голени упражняемой ноги прикрепляют манжету, связанную канатом, перекинутым через блок, с тяжестями. При экстензии в колене большой тянет канат и поднимает тяжесть.

Для развития мышечной гипертрофии и силы очень важно соблюдать принцип прогрессирующего увеличения нагрузки тренируемых мышц. Тяжесть для каждой последующей процедуры не следует уменьшать, а оставлять такой же или, по возможности, увеличивать. С этой точки зрения некоторые авторы рекомендуют осуществлять сопротивление при упражнениях путем поднятия точно измеренных тяжестей, а не мануально, со стороны терапевта. В последнем случае точное определение сопротивления трудно. Практика показала, что наиболее целесообразно производить коррекцию (т. е. увеличение) сопротивления один раз в неделю, притом соответственно возрастающей мышечной силе.

Побуждением к поискам других вариантов упражнений с противодействием сопротивлению явились исследования физиологов Геттингера и Мюллера (Hettinger и Müller — 124). В 1953 году они установили, что наибольшее увеличение силы получается в том случае, когда мышца нагружена до точки, близкой к $\frac{3}{4}$ ее максимальных возможностей. При этом, период сравнительно кратковременных сокращений, поддерживаемых изометри-

чески (5—6 секунд). настолько эффективен, насколько и продолжительны сокращения (до 45 сек). Полученное увеличение силы и выносливости мышц не зависело от числа повторений упражнений (от 1 до 7 раз в день).

Обобщая результаты долголетних исследований, Геттингер (123) подчеркивает, что мышцы увеличивают или уменьшают свою силу с течением времени в зависимости от того, с противодействием какому сопротивлению (определенного в отношении их максимальной силы) они сокращаются. Когда упражняют мышечную группу с противодействием сопротивлению, соответствующему 20—30% ее максимальной силы, то сила не увеличивается и не уменьшается. Это так называемая индифферентная область нагрузки и соответствует требованиям, предъявляемым к мышцам в обычной жизни. При работе мышц, требующей силы, меньше 20% их максимальной силы, наступает гипотрофия этих мышц. Тренировочный оптимум для повышения мышечной силы считается от 40 до 50% их максимальной силы. Большая нагрузка не показала более благоприятного эффекта.

В отношении продолжительности мышечного сокращения при упражнениях с физиологической точки зрения считается, что она должна колебаться от 20 до 30% того времени, в течение которого человек может поддерживать максимальное сокращение соответствующих мышц. На практике это составляет 2—3—4 сек. для различных мышечных групп.

Что касается частоты упражнений, то при физиологических исследованиях наилучшие результаты получены при ежедневных занятиях, притом при 5—10 сокращениях в день (123).

На практике применяют также и другие разновидности упражнений с противодействием сопротивлению. Одной из них является так называемая разновидность «коротких максимальных упражнений». При условиях уже описанного упражнения с противодействием сопротивлению для четырехглавой мышцы бедра определяют максимальную нагрузку, которую мышца может поддерживать в течение 5 сек. при полностью разогнутом колене. Производят только 2 или 3 упражнения один раз в день. С помощью этого метода Роуз (Rose, D. — 165) наблюдал увеличение мышечной силы на 82—162% за 32—90-дневный тренировочный период. Другие авторы (124) также подтверждают, что короткие максимальные упражнения, совершаемые один раз в день, приводили к тому же или более высокому уровню силы тренируемых мышц, чем прогрессирующие изотонические упражнения, проводимые многократно в течение дня.

Объяснение этого, непонятного на первый взгляд факта, можно искать в существовании порога стимуляции механизма, ведущего к тренировке мускулатуры. Этого порога можно достигнуть одним упражнением с короткой продолжительностью и совершаемым всего несколько раз в день, при условии, что оно будет достаточно «интенсивным».

Для развития мышечной силы и гипертрофии рекомендуют также чистые изометрические упражнения с противодействием сопротивлению. Некоторые авторы считают, что этот вид тренировки приводит к наиболее быстрому увеличению мышечной силы (123). Стимулом к гипертрофии мускулатуры является состояние, связанное с дефицитом кислорода внутри мышечной фибриллы, а изометрический тип сокращения благоприятствует (по сравнению с другими сокращениями) больше всего этому состоянию.

Упражнения с противодействием сопротивлению можно применять также при подводной гимнастике. Они особенно благоприятны для больных с тяжелыми повреждениями периферической нервной системы, притом преимущественно в начальном периоде восстановления. Тяжести прикрепляют с помощью специальных приспособлений к конечностям больного. Преиму-

ществом при проведении упражнений с противодействием сопротивлению в водной среде является более легкое осуществление всего объема движения данной мышечной группой.

На практике упражнения с противодействием сопротивлению имеют очень широкие показания. Они находят применение в кинезитерапии при всех состояниях, сопровождающихся снижением мышечной силы. Выбор одного или другого вида упражнения производят с учетом лечебных задач, условий и опыта терапевта. Наиболее трудны упражнения с противодействием мануальному сопротивлению со стороны терапевта, так как здесь требуется большая подготовка персонала, для того чтобы дозирование нагрузки осуществлялось правильно.

При упражнении паретических мышечных групп особое внимание обращают на недопущение утомления, которое, как известно, может исказить результаты лечения. Необходимо следить с осторожностью за всяким возможным уменьшением мышечной силы в процессе тренировки, являющимся сигналом наступающего утомления.

В большинстве случаев для практических целей самой подходящей является методика с 10 МП. После определения 10 МП и начатого лечения в процессе упражнений силу мышечной группы увеличивают, и больной может совершать примерно по 15 повторений. Тогда нагрузку увеличивают до такой степени, чтобы больной мог совершать только 8—10 МП. После нового повышения мышечной силы снова увеличивают нагрузку и т. д.

При другой модификации серию из 10 МП совершают за более короткий период времени. Для того чтобы совершить 10 МП за 6 сек., необходима большая сила, чем за 10 сек. Когда больной будет способен произвести 10 МП за 6 сек., тяжесть увеличивают настолько, чтобы упражнения совершались за 10 сек., после чего больной снова стремится сократить время упражнения и т. д.

Для больных, у которых движения суставов упражняемой области болезненны, показаны изометрические упражнения с противодействием сопротивлению.

Лимитирующими состояниями при упражнениях с противодействием сопротивлению являются, главным образом, заболевания сердечно-сосудистой системы (выраженная гипертония, глубокий атеросклероз и др.), неокрепшая мозоль кости после фрактуры в упражняемой области, значительный остеопороз костей, участвующих в упражнениях, оперативные вмешательства на упражняемых мышцах — шов сухожилия, мышечной ткани (до 30—45-го дня) и др.

Изокинетические упражнения

Как уже было подчеркнуто, максимально возможная сила движений суставов тела человека не одна и та же в различных секторах объема этих движений. Представление о зависимости между этой силой и сектором движения (анатомический угол сустава) дают нам так называемые кривые момента силы (сравни рис. 18). Притом эти кривые совсем специфичны, различны для отдельных суставов и для отдельных движений в них.

Таким образом, при упражнениях с противодействием сопротивлению, когда больной совершает какое-либо движение, т. е. концентрическое мышечное сокращение, против определенного максимального сопротивления (тяжести), последнее не будет адекватным для всего объема движения. В то время как для определенного сектора движения оно будет максимальным, то для другого сектора будет примерно только на 50% максимальной вели-

чины. Из этого следует, что при движениях с противодействием максимальному сопротивлению мышцы будут тренироваться только на протяжении одной части сокращения с максимальной возможностью. Логично было бы думать, что если изменять сопротивление во время самого движения и «приспособлять» его к различной силе в различных секторах движения, так, чтобы оно всегда было максимальным, то эффект от тренировки будет больше. Эта концепция лежит в основе так называемых изокинетических упражнений.

Изокинетическим сокращением принято называть такое изотоническое укорачивающееся сокращение, при котором мышцы сокращаются в течение всего объема движения всегда с противодействием максимальному сопротивлению, но меняются соответственно развитой силе. Таким образом, изокинетические упражнения являются новой, динамической формой упражнений с противодействием максимальному сопротивлению. Некоторые авторы называют их упражнениями против аккомодирующего сопротивления.

Наиболее важным моментом при изокинетических упражнениях является обеспечение максимального, постоянно приспособляющегося к силе мышц, сопротивления. На практике этого можно достигнуть и путем оказания мануального сопротивления при упражнениях со стороны кинезотерапевта. Однако этот способ утомителен и отличается трудоемкостью, не всегда гарантирует точность и не дает возможность объективно измерить применяемую силу. Едва после введения предложенного Перинном (J. Perrine) в 1965 году специального прибора для изокинетических упражнений этот вид тренировки приобрел более значительное распространение. По принципу аппарат представляет собой электромеханическое устройство, которое обеспечивает постоянную, предварительно заданную скорость движения. Тренируемую конечность соединяют с одним из рычагов аппарата, который при движении поддерживает постоянную скорость и оказывает сопротивление в зависимости от применяемой силы. Когда в определенных секторах движения конечность развивает большую силу, скорость остается неизменной, но сопротивление соответственно увеличивается, при уменьшении силы — сопротивление убывает. Таким образом, чем большая сила приложена к рычагу, тем большее сопротивление встречает конечность, перемещаясь с заданной скоростью.

В используемых до настоящего времени аппаратах для кинезотерапевтических упражнений скорость можно изменять от 0 до 25 оборотов/мин, что позволяет осуществлению упражнения с противодействием максимальному сопротивлению при динамическом сокращении, производящим ротацию суставов человека до $150^\circ/\text{сек}$. При этом во всех случаях сопротивление в любом секторе объема движения будет прямо пропорциональным силе, развиваемой мышечной группой.

В отношении полноценной мышечной тренировки и получаемых практических результатов как изометрические, так и изотонические упражнения с противодействием максимальному сопротивлению показывают некоторые недостатки.

Спортивная практика показывает, что при изометрических упражнениях с противодействием сопротивлению сокращение мышцы без движения порождает преимущественно статическую силу и только в незначительной степени способствует повышению динамической силы мышцы (Солл Силман, J. — 108).

Изотонические упражнения с противодействием сопротивлению имеют два недостатка. Во-первых, они не обеспечивают достаточной нагрузки во всех точках объема движения. Так, например, если человеку нужно поднять

какую-либо значительную тяжесть над головой (40 кг) до выпрямления рук, то это движение должно пройти через несколько критических точек, требующих большего усилия для поднятия тяжести. Это особенно выражено, когда тяжесть проходит перед грудью. Максимальной тяжестью, которую человек может поднять, считается та, которую мышцы могут преодолеть в самой критической точке (в которой они развивают наименьшую силу) объема движения. Следовательно, это обуславливает максимальную нагрузку мышц только в слабых (критических) точках объема движения (108).

Другим моментом, уменьшающим эффективность изотонических упражнений, является тот факт, что скорость движения не поддерживается постоянной. При этих упражнениях чаще всего движения более резки и быстры в «сильных секторах», когда, например, тяжесть выталкивается вверх, что позволяет мышцам за счет развившейся инерции преодолеть тяжесть в более слабых точках движения. Таким образом, движение приобретает неравномерную, баллистическую форму.

Изокинетические упражнения не обладают такими недостатками. Они допускают максимальную нагрузку мышц в течение всего объема движения, причем аппаратка обеспечивает сравнительно постоянную скорость. Посредством такого контроля за скоростью движения изокинетические упражнения предотвращают расходование лишней энергии при ускорении — она полностью превращается в сопротивление, которое всегда пропорционально применяемой силе.

Другим преимуществом изокинетических упражнений является то, что направление сопротивления ротационно около сустава (всегда перпендикулярно костному рычагу). Таким образом, сам сустав не обременен, что имеет существенное значение при ряде повреждений суставов, при которых желательны усиленные околосуставной мускулатуры.

Методы изокинетических упражнений. В настоящее время, с учетом существующей в практике аппаратуры, изокинетические упражнения применяют только для больших мышечных групп, для движений больших суставов.

Для правильного совершения изокинетического упражнения необходимо соблюдать некоторые правила:

А. Стабилизация проксимальных (в отношении перемещаемого сегмента) частей тела. Это является важным условием при всех упражнениях с противодействием сопротивлению. На приборах для изокинетических упражнений эту стабилизацию осуществляют при помощи соответствующей позиции тела и фиксации ремнями.

Б. Аллинирование оси движения тренируемого сустава с осью рычага изокинетического прибора. Это обеспечивает совпадение длины сегмента тела с подобранной длиной рычага прибора в продолжение всего объема движения. Аллинирование этих осей необходимо для точного измерения применяемого сопротивления.

Все еще нет окончательного мнения относительно оптимальной скорости совершения изокинетических упражнений. Она находится в зависимости также от тренируемого сустава или движения. Некоторые исследования в спорте показывают, что при меньшей скорости получается развитие большей силы (182).

В последнее время в литературе появилось множество сообщений о сравнительных исследованиях эффективности изокинетических, изометрических и изотонических упражнений с противодействием сопротивлению. Большинство из них подтверждают преимущество изокинетической тренировки как в спорте, так и при лечении и реабилитации поврежденных опорно-двигательного аппарата.

Электромиографические исследования (интегрированная ЭМГ) при изометрических, изотонических и изокинетических упражнениях для флексоров локтевого сустава установили наиболее энергичную электрическую активность при изокинетических упражнениях (166).

В заключение следует подчеркнуть, что имеется достаточно оснований принять, как из исследований в области физиологии мышц и спорта, так и из медицинской практики, что изокинетические упражнения представляют собой перспективную возможность для терапии с противодействием сопротивлению. Они должны найти свое место в кинезитерапевтических комплексах, целью которых является увеличение мышечной силы.

Аутомобилизация (специализированная лечебная физкультура при повреждениях позвоночника)

Этот специализированный метод кинезитерапии получил свое развитие в последние годы в тесной связи с мануальной терапией, а некоторые авторы считают ее даже частью мануальной терапии. Упражнения и приемы, предложенные первоначально Kaltенborn и Geуman, разработаны далее и дополнены К. Levit.

Аутомобилизация применяется при повреждениях позвоночника. Предпосылкой для ее назначения является подробное и точное исследование двигательной функции позвоночника таким же образом, как и при мануальной терапии. Это исследование имеет целью установить точную локализацию и характер двигательной патологии: болезненность, ограниченную подвижность, блокаж или сверхподвижность между отдельными сегментами позвоночника.

Аутомобилизация показана в случаях блокажа (ограниченной подвижности) между двумя соседними сегментами позвоночника, притом в таких местах, где имеется «твердый» блокаж или же он часто повторяется. В последнем случае задача будет также профилактической.

Методика аутомобилизации состоит в подборе целенаправленных упражнений, посредством которых достигают очень точного и определенного по направлению и размеру движения между двумя сегментами позвоночника. Характерным для аутомобилизации, что отличает ее от обычных упражнений для позвоночника, является строгая направленность и точная локализация воздействия.

В позвоночнике часто наблюдаются блокаж между двумя сегментами и компенсаторная сверхподвижность других соседних сегментов. Если в совершаемом движении участвует несколько сегментов позвоночника, то локализованный блокаж может полностью маскироваться компенсаторной подвижностью соседних сегментов. Вот почему в таких случаях восстановления нормальной двигательной функции позвоночника, устранения блокажа и облегчения сопутствующих страданий (боли, затруднение движений при определенных позах и пр.) нельзя будет достигнуть при помощи обычных упражнений для позвоночника. Эти упражнения обычно охватывают большое число сегментов вместе с заблокированным, и движение совершается в соседних нормально подвижных или сверхподвижных сегментах, не оказывая влияния на блокаж.

При аутомобилизации, установив точно место блокажа, выбирают такое исходное положение и позицию соседних частей тела, которые обеспечивают совершение движения точно на заданном уровне. Фиксацию и запираание соседних с блокажем сегментов можно осуществить посредством самого исходного положения при упражнении, а также посредством фиксации, которую больной сам выполняет.

Так, например, при диагностировании блокажа в атланта-окципитальном суставе и специально во флексионном движении, исходным положением для упражнения аутомобилизации является сидячее или стоячее с хорошо выпрямленным позвоночником, головой, ротированной максимально в одну из сторон. В этой позиции больной совершает слабый кивок головой (движение направлено от подбородка), поддерживая шейную часть позвоночника прямо. Движение, которое при данных условиях осуществляется только в атланта-окципитальном суставе, должно быть небольшим по объему и без усилий. Его повторяют 15—20 раз по несколько раз в день.

При блокаже в L_5-S_1 часто наблюдается сверхподвижность между L_4-L_5 . Для выполнения упражнения с целью преодоления блокажа в направлении экстензии больной занимает исходное стоячее положение со слегка расставленными ногами. Больной должен быть только в майке или лучше всего раздетым до пояса. Руки ставит на поясницу так, чтобы ладони и пальцы охватывали ее сзади и сбоку, а большие пальцы были бы направлены вперед. Радиальные стороны обоих указательных пальцев (которые касаются непосредственно верхушек processus spinosus L_5) стабилизируют вышестоящие сегменты и определяют ось движения ниже L_5 . Таким образом, последующие легкие движения в направлении экстензии совершаются только между пятым поясничным и первым крестцовым позвонками.

Трудотерапия

Трудотерапия представляет собой вид активной кинезитерапии, при которой используют систематически трудовую деятельность, специально подобранную соответственно заболеванию, форме, фазе его и соответственно функциональному и психическому состоянию больного. Она предназначена способствовать выздоровлению всего организма, что находит выражение в наступающих положительных биофизиологических, психических и социально-эстетических изменениях у больного. Трудотерапия является активным методом лечения. Здесь также используют движение в качестве биологического стимулятора. Однако в то время, как при ЛФК движение совершают в виде физиологического упражнения, в трудотерапии оно имеет форму сложных синтетических движений, связанных с трудовой деятельностью, форму труда (18). В то время как при медицинской гимнастике имеются некоторые элементы психической подавленности, вызванные неудовлетворенностью от «бесцельности» движений-упражнений, то при трудотерапии они отсутствуют. Движения трудовой деятельности знакомы, привычны, естественны. Внимание больного сосредотачивается на результате работы, а не на самих движениях, и это отвлекает его от скованности. Лечебный эффект трудотерапии, трудовых движений зависит не только от их многообразия, но и от их целенаправленности — выработки определенных предметов, количества продукции. Эта целенаправленность двигательной деятельности к созданию некоторых материальных благ отличает трудотерапию от лечебной физкультуры и делает ее более приемлемой для больных. Они чувствуют, что приносят пользу обществу и себе. Сама организация трудотерапии должна быть таковой, чтобы больной видел общественную полезность своего труда, так как каждый труд представляет собой неделимое сочетание физических и умственных усилий вместе с социально обоснованной мотивировкой его.

Множество трудовых процессов связаны с большой физической нагрузкой для организма. При правильной дозировке их можно использовать для общей стимуляции физиологических процессов: для повышения обмена ве-

шеств, для стимуляции кровообращения и дыхания, для улучшения функции мышц, координации и быстроты движений, ловкости, для улучшения и нормализации подвижности суставов. Во время работы улучшается трофика и функция нервной системы, облегчаются движения, создаются и укрепляются двигательные навыки, разрушаются создавшиеся патологические рефлекссы, мобилизуются волевые импульсы. Больные приучаются к концентрации внимания. Создается бодрое настроение, сопровождающееся положительными эмоциями. Снимаются состояние подавленности в связи с заболеванием, отсутствие уверенности в собственных силах, чувство малоценности. Трудотерапия возбуждает и стимулирует психическую активность, направляя ее к конкретной, предметной, осмысленной и результативной, дающей удовлетворение, деятельности.

Локальное действие трудовых процессов состоит в увеличении амплитуды движений в ригидных или с контрактурами суставах, в увеличении мышечной силы как поврежденных мышц, так и всей конечности. Усиливается кровообращение в поврежденной части тела, увеличиваются сила и объем атрофированных мышц. Улучшается регенерация нерва.

В отношении возможностей использования трудотерапии для больных имеется некоторая относительная ограниченность. В то время как ЛФК и специально медицинскую гимнастику можно назначить очень рано, то трудотерапию включают обычно позднее, едва в конце основного и очень часто в заключительном периоде лечебного процесса. Таким образом, при трудотерапии отпадает первый период, характерный при применении ЛФК. Отпадают также пассивные лечения движением. Методы ЛФК и трудотерапии близки и всегда следует думать об их сочетании, так как они взаимно дополняются. Медицинская гимнастика подготавливает больного к трудотерапии. В виду того, что трудотерапия дополняет лечебную физкультуру, показания для лечебной физкультуры должны направлять наше внимание к последующей трудотерапии, позволяя предвидеть ее в лечебном плане. При этом следует обратить внимание на то, чтобы движения не дублировались (упражнения и труд), а компенсировались с противоположным действием. Следует также иметь в виду приспособительные и синкинетические движения при трудовой деятельности. Больные приспособляются к трудовым движениям и щадят ту поврежденную часть тела, для которой дано трудовое движение. Поэтому следует правильно подобрать вид труда соответственно локализации повреждения, учитывая наиболее целесообразное исходное положение для работы. Элементы и отдельные формы трудотерапии следует вводить в лечебный комплекс постепенно и индивидуально, соответственно физическим, функциональным возможностям больного и данным динамического исследования его двигательной области.

Цель, задачи и принципиальное положение трудотерапии. Целью трудотерапии является помочь физическому, умственному, социальному и профессиональному восстановлению больного. Для осуществления этого необходимо решить целый ряд задач. В отношении состояния здоровья больного они сводятся к следующему:

1. Общее воздействие на организм больного.
2. Целенаправленное локальное воздействие соответственно повреждению функций.

Для того чтобы можно было правильно и результативно осуществить трудолечение, абсолютно необходимо соблюдать некоторые принципиальные положения.

Основными принципиальными положениями в трудотерапии являются следующие:

1. Исследование и оценка физического и психического состояния больного и степень функционального повреждения.

2. Включение трудотерапии в единую лечебную программу для больного.

3. Как можно более раннее начало трудотерапии, легкой и доступной — соответственно возможностям больного.

4. Назначение трудотерапии ведущим лечением врачом. Он определяет, когда должна начаться трудотерапия и какой она должна быть.

5. Ведущим при назначении трудотерапии являются медицинские показания. Эффект от нее гораздо больше, когда они совпадают с личными предпочтениями и желаниями больного.

Разновидности трудотерапии. Существует несколько разновидностей трудотерапии, которые различаются одна от другой по основным задачам, предстоящим для решения, и соответствующим средствам и методам их осуществления.

1. *Обучение самообслуживанию.* Эту разновидность трудотерапии, в отличие от других, можно начать очень рано — на койке в больничной палате, одновременно или близко по времени от лечебной физкультуры, соответственно ее подвидам. Целью ее является устранение беспомощности больного вследствие тяжелого функционального повреждения.

2. *Забавная или развлекающая трудотерапия.* Имеет целью забавлять больного, уменьшить отягочающее состояние в связи с вынужденным продолжительным пребыванием в постели или лечебном заведении. Этот вид трудотерапии использует различные деятельности художественно-прикладного характера (изготовление игрушек, моделирование, вышивание, выработка художественных изделий и пр.). Их цель стимулировать нервно-психический тонус, создать приятные эмоции, отвлекать внимание больного от патологических ощущений и мыслей, осмысленно заполнить время его.

3. *Функциональная или восстановительная трудотерапия.* Ее цель повлиять на заболевшую часть тела, орган или систему для восстановления нарушенной патологическим процессом функции через соответственно подобранные виды трудовой деятельности. При этом подбирают работу, для выполнения которой необходимы такие движения и участие тех мышц (суставов, нервов), которые повреждены у данного больного. Эта разновидность представляет собой главную, основную и самую характерную составную часть трудотерапии. Таким образом, посредством подбора данного вида работы и участия в ней функциональных органов мы восстанавливаем их функцию.

Функциональную трудотерапию обычно нельзя начинать очень рано в виду того, что, согласно требованиям ее методики, необходимо некоторое, хотя бы элементарное восстановление функции соответствующих органов. Это иногда делается возможным только в начале восстановительного периода или в начале периода остаточных явлений.

4. *Профессиональная трудотерапия и трудовое обучение.* Эта разновидность трудотерапии имеет целью путем вовлечения в трудовые движения утраченных, но существующих до заболевания трудовых двигательных навыков и стереотипов, скорее восстановить двигательную функцию и общее функциональное состояние. Таким образом, мы стремимся облегчить возвращение больного к его предыдущей работе, осуществляя через трудотерапию одновременно лечебные и воспитательно-профессиональные задачи. В тех случаях, когда возвращение к предыдущей профессии невозможно, мы стремимся к тому, чтобы усвоенные движения

трудовых процессов во время трудотерапии закрепились и позднее больной мог бы использовать их в новой профессии.

Трудотерапию можно проводить на койке в больничной палате, в специальных кабинетах по трудотерапии или на дому больного.

Соответственно виду работы кабинеты различного вида труда должны быть снабжены инструментами, машинами (некоторые из них должны быть приспособлены для ножного или ручного управления), необходимым материалом для работы. В каждом отделении трудотерапии должны быть организованы главным образом следующие кабинеты: по обработке дерева, глины, картона, производству корзинок, вязанию, ткачеству, моделированию, для бытовых видов деятельности. Для самого лечебно-трудового процесса необходимо наличие специализированных кадров — врачей, методистов по трудотерапии и инструментов по отдельным видам труда.

Дозировка нагрузки при трудотерапии. Она зависит от продолжительности работы, от вида производства и тяжести работы (обработка дерева и пр.), от характера трудовой деятельности и темпа работы, от тренированности рабочего и от материала, который обрабатывается в течение трудового процесса.

Показания для трудотерапии: ранения мягких тканей в стадии грануляции и эпителизации; вялое течение процесса выздоровления; травмы опорно-двигательного аппарата, сопровождаемые ригидностью и контрактурой суставов; обширные рубцевания; гипо- и атрофия мышц и уменьшение мышечной силы; заболевания обмена веществ, требующие увеличения мышечной силы; заболевания сердечно-сосудистой системы, дыхательного аппарата, нервной системы с вяло протекающими параличами, парезами и психическими заболеваниями.

Противопоказания для трудотерапии: заболевания в острой стадии, высокая температура, опасность от кровотечения, инфильтрации и стечки мягких тканей.

Перед тем как назначить трудотерапию, больного необходимо тщательно исследовать, особенно в отношении его двигательных и функциональных возможностей.

Ходьба как вид лечения (терренное лечение)

Лечение с использованием ходьбы — такой вид кинезитерапии, при котором лечебный фактор движения применяется в виде наиболее автоматизированного двигательного навыка — ходьбы. Она имеет большое практическое значение как общеоздоровительное средство для организма. В лечении с использованием ходьбы сочетается движение с влиянием естественных природных факторов. Во время ходьбы получается умеренная стимуляция обмена веществ, кровообращения, дыхания и мускулатуры всего тела. Ритмичное сокращение и расслабление мышц нижних конечностей улучшает кровообращение и лимфообращение в них и предохраняет от явлений застоя. Ходьба порождает положительные эмоции и повышает нервно-психический тонус.

Имеется несколько разновидностей лечения с помощью ходьбы: дозированные пешеходные прогулки, дозированная ходьба по дорожкам с препятствиями, прогулки среди природы, туризм на близкие расстояния и ходьба по маршрутным дорожкам — *терренкур*. Здесь мы остановимся только на последней разновидности.

Под понятием терренкур понимают строго дозированную ходьбу с подъемами по гористой местности и по специально организованным дорожкам под различным углом наклона.

Терренкур содействует расширению периферических кровеносных сосудов тела и венечных сосудов. За счет этого улучшается общий обмен и трофика миокарда, что позволяет сердцу приспосабливаться к совершению большей физической нагрузки, т. е. к восстановлению работоспособности самого миокарда.

При терренкуре усиливается деятельность также и дыхательной системы. Углубляются вдох и выдох, увеличивается объем вдыхаемого кислорода, усиливаются выделение двуокиси углерода, тканевое дыхание и процессы оксидации. Повышается нервно-мышечный тонус, увеличивается работа мускулатуры, главным образом нижних конечностей. Улучшается подвижность суставного аппарата.

Изменения, наступающие в организме во время терренкура, придают ему качества общетонизирующей терапии, которая способствует развитию у больного устойчивости к возрастающим физическим нагрузкам, так как хождение по наклону (в 2 до 20°), выполняемое в умеренном темпе и с умеренной интенсивностью движений, можно рассматривать как типичное упражнение на выносливость.

Показанием для лечения с помощью ходьбы являются выраженные функциональные нарушения кровообращения и начальные стадии сердечно-сосудистой недостаточности (I степень). Ходьбу можно использовать также при заболеваниях внутренних органов (легочных заболеваниях, заболеваниях пищеварительной системы, обмена веществ), при заболеваниях и ранениях опорно-двигательного аппарата, гинекологических и урологических заболеваниях, при общей слабости больных и др.

Противопоказанием для лечения с помощью ходьбы являются заболевания в острой стадии эндо-, мио- и перикарда, II и III степени сердечно-сосудистой недостаточности, значительные морфологические изменения миокарда и стенок сосудов, выраженные эмфизема и силикоз, бронхиты, сопровождаемые сильным кашлем, нефропатии и др.

Лечение с помощью ходьбы следует проводить всегда под контролем врача и проводящего процедуру (кинезитерапевта).

При лечении с помощью ходьбы следует соблюдать следующие методические правила:

Летом следует проводить утром после легкого завтрака; больные должны быть одеты в легкую, соответствующую температуре, одежду. Дыхание при подъеме должно осуществляться через нос с закрытым ртом; ходьба при подъеме должна быть ритмичной и спокойной; во время подъема не разговаривать, не смеяться и не петь. Не рекомендуется принимать жидкостей.

До и во время лечения с помощью ходьбы определяют темп ходьбы, соответственно функциональным возможностям больного, контролируя правильность дыхания. Во время терренкура больной должен сделать отдых соответственно его состоянию через 50—100 м, производя несколько глубоких вдохов и выдохов. Продолжительный отдых делают в конце маршрута, во время которого больные могут занять сидячее или полужающееся положение.

В те дни, когда применяются и другие общевоздействующие физиотерапевтические процедуры (углекислые, сероводородные и др. ванны, световые ванны, гелиотерапия, общие грязелечебные процедуры и др.) или процедуры лечебной физкультуры, рекомендуется сочетать их с ходьбой так, чтобы у больного оставалось достаточно времени для отдыха.

Каждая процедура должна создавать у больного состояние бодрости при почти полном отсутствии усталости.

Для того чтобы можно было правильно проводить терренкур, необходимо совершать организационные и мелиоративные мероприятия.

Прежде всего следует выбрать подходящую местность, на которой будут проложены маршрутные дорожки. Местность должна соответствовать определенным условиям — быть озелененной, живописной, защищенной от преобладающих в этом месте ветров, с возможностью организовать различные виды маршрутов, начиная от входа в лечебное заведение. Если путь к маршрутным дорожкам длинен и утомителен, тогда больных с недостаточными физическими возможностями перевозят до начала маршрутных дорожек.

Маршруты, особенно более длинные, прокладывают не только по непрерывно восходящей дорожке; они должны состоять из участков с некоторым восходящим наклоном и горизонтальных участков или же из комбинации восходящих, горизонтальных или слегка нисходящих участков. Это зависит в значительной степени от особенностей местности. Эти варианты необходимы для того, чтобы избежать непрерывности напряжения при ходьбе и сделать ее более легкой, воспринимаемой и приятной. Такие изменения в профиле маршрутной дорожки следует отмечать на таблице (в градусах наклона данного участка). Восходящий наклон отмечают знаком (+), а нисходящий — знаком (—).

Соответственно восходящему наклону и длине дорожки маршруты терренкура делят на 4.

Маршрут № 1 — с наклоном дорожки от 0 до 5° и длиной до 500 м.

Маршрут № 2 — с наклоном от 5 до 10° и длиной дорожки до 1000 м.

Маршрут № 3 — с наклоном от 10 до 15° и длиной дорожки до 2000 м.

Маршрут № 4 — с наклоном от 15 до 20° и длиной дорожки от 3000 до 5000 м.

Маршруты с небольшим наклоном можно организовать в круг, при котором начало и конец совпадают. Для длинных маршрутов это неудобно, поэтому при них в дозировку следует включать и нагрузку от обратного пути, несмотря на то, что он идет по наклону вниз, так как при этом тоже имеется физическая нагрузка. В некоторых случаях возвращение с длинных маршрутов осуществляют транспортом.

Дозировка физической нагрузки при терренкуре. Величина физической нагрузки при терренкуре зависит от длины маршрута, от рельефа местности, т. е. от вертикального наклона; от темпа ходьбы, от числа мест для отдыха и от продолжительности каждого отдыха; от соотношения между подъемами и ходьбой по горизонтальной местности; от правильного дыхания во время ходьбы — дыхательные упражнения во время отдыхов.

Темп ходьбы определяется числом шагов, пройденных в минуту. Соответственно этому различают следующие виды ходьбы: 1) ходьба в медленном темпе — 60—80 шагов в мин.; 2) умеренная ходьба — 80—100 шагов в мин.; 3) быстрая ходьба — 100—120 шагов в мин. и 4) очень быстрая — 120 и более шагов в минуту. Последние два темпа используют редко и при специальном назначении (при хорошем физическом состоянии, с целью повышения обменных процессов, главным образом у молодых и здоровых людей).

Дозировку при терренкуре производят в соответствующей комбинации указанных выше 6 элементов, с учетом индивидуальных особенностей боль-

ного. Терренкур обычно проводят небольшими группами и реже индивидуально. Большие группы представляют неудобство, из-за трудностей точной дозировки.

ВИДЫ ПАССИВНОЙ КИНЕЗИТЕРАПИИ

К этому разделу относятся все виды кинезитерапии и их составные элементы, при которых больной не принимает активного участия при проведении процедур. Массажист, кинезитерапевт, методист лечебной физкультуры проводят различные манипуляции, используя в качестве основного лечебного фактора движение. При этом при различных видах и разновидностях движения можно произвести методически самыми различными способами. Оно может пассивно имитировать естественные активные движения в различных суставах. В других случаях по специальной методике производят движения с действием на различные ткани. В третьих случаях они рассчитаны на изменение тонуса тканей и т. д. Все эти манипуляции и методики можно производить или ручным способом, или же посредством специально сконструированных аппаратов (табл. 4).

ТАБЛИЦА

Виды кинезитерапии

Виды активной кинезитерапии:

Лечебная физкультура

- А. Медицинская гимнастика
 - 1. Дыхательная гимнастика
 - 2. Корректирующая гимнастика
 - 3. Аналитическая гимнастика
 - 4. Общеукрепляющая гимнастика

Б. Игры

- 1. Игры на месте
- 2. Малоподвижные игры
- 3. Подвижные игры:
 - а) спортивные
 - б) забавные
 - в) танцы:

народные
классические
модные

В. Элементы спорта

- 1. Плавание
- 2. Гребля
- 3. Езда на велосипеде
- 4. Катание на лыжах
- 5. Катание на коньках

II. Трудотерапия

- А. Функциональная
- Б. Забавная

В. Обучение труду или профессиональная трудотерапия

Можно использовать следующие виды трудовой деятельности:

1) обработка дерева, 2) обработка металлов, 3) обработка картона, 4) обработка глины, 5) ткачество, 6) вязание, 7) производство корзин, 8) моделирование, 9) обработка кожи, 10) бытовые виды деятельности.

III. Лечение с помощью ходьбы

- А. Ходьба по специально организованным маршрутным дорогам — терренкур
- Б. Дозированные пешеходные прогулки
- В. Ходьба по дорожкам с препятствиями
- Г. Пешеходные прогулки
- Д. Туризм на короткие расстояния

IV. Специализированные методические системы:

- А. Система Klapp
- Б. Система Kabat
- В. Система Bobath
- Г. Система Woitta
- Д. Система Йога
- Е. Суспензионная терапия
- Ж. Пулитерания

Виды пассивной кинезитерапии

I. Массаж:

А. Лечебный массаж:

- 1. Классический
- 2. Рефлекторный:
 - а) сегментарный
 - б) соединительнотканый
 - в) периостальный
 - г) массаж по Корнелиусу
 - д) массаж по Монакову

Б. Профилактический массаж:

- 1. Гигиенический
- 2. Косметический
 - а) поддерживающий
 - б) корригирующий

В. Спортивный массаж:

- 1. Гигиенический
- 2. Подготовительный
- 3. Восстановительный
- 4. Тренировочный или поддерживающий

Г. Механомассаж:

- 1. Вибрационный массаж (ультразвук и инфразвук)
- 2. Фрикционный массаж
- 3. Массаж щетками
- 4. Пневмомассаж:
 - а) вакуумный массаж (стабильный и лабильный)
 - б) массаж воздушной струей (холодный, теплый, контрастный)
 - в) синкардиальный массаж
- 5. Гидромассаж:
 - а) ручной под водой
 - б) ручной под душем — душмассаж
 - в) массаж водной струей
 - г) подводный массаж водной струей
 - д) массаж водяным вихрем

II. Механотерапия:

А. Движения, совершаемые приборами и аппаратами

Б. Экстензионная терапия:

- 1. Горизонтальная
- 2. Вертикальная
- 3. Под наклоном

III. Мануальные манипуляции:

- А. Вертебротерапия
- Б. Суставные манипуляции

М а с с а ж

Массаж является типичным и наиболее часто применяемым видом пассивной кинезитерапии. Он был использован с лечебной целью еще в глубокой древности. Под понятием массажа понимают методическое, механическое воздействие, оказываемое на поверхности кожи, мускулатуры и доступные для манипуляции внутренние органы через строго определенные манипуляции, вызывающие рефлекторным и механическим путем изменения в организме (17, 32). Массаж является возбуждающей терапией и имеет целью

повысить жизненный тонус организма или устранить данные функциональные нарушения, возникшие под влиянием патологических процессов.

Массаж можно классифицировать соответственно лечебным задачам, использованным приемам (совершается ли ручным способом или при помощи некоторых технических приспособлений) и т. д. В своем желании достигнуть более эффективного в лечебном отношении результата и основываясь на данных физиологии, неврофизиологии, а очень часто и грубого эмпиризма, последователи различных медицинских школ предлагают свои методы и модификации классического массажа, отчитывая хороший лечебный эффект. Объем и задачи настоящего руководства не имеют целью подробно излагать различные виды массажа, что является предметом специализированных руководств.

Лечебный массаж

Целью лечебного массажа является путем использования различных приемов вызвать в организме больного такие изменения, которые способны повлиять на патологический процесс, приводя к норме патологически измененные функции организма и тем самым к выздоровлению. Это наиболее часто применяемый подвид массажа. Лечебный массаж имеет несколько разновидностей. У всех их одна общая цель — лечение и выздоровление больного, но техника и методика, применяемые при каждой из этих разновидностей, очень часто совершенно различны.

Лечебный массаж делится на: классический лечебный массаж и рефлекторный лечебный массаж.

Классический лечебный массаж

Этот вид массажа начал применяться тысячелетие тому назад, его техника и методика были разработаны очень давно и выдержали строгие испытания многолетней практики. Применяется чаще и шире всего в ежедневной лечебной практике. У него своя строго определенная методика и техника, состоящая из специальных ручных движений, называемых массажными приемами, через которые осуществляются терапевтические задачи. Каждый прием, его разновидность и комбинации между ними имеют свое целенаправленное действие, более поверхностное или более глубокое, вызывающее изменения в одних или других слоях тканей.

Массажные приемы. В классическом лечебном массаже используют четыре, а согласно некоторым авторам, пять основных приемов массажа. К каждому из них включаются вспомогательные приемы, которые представляют собой модификации основного приема. Существуют и так называемые комбинированные приемы, которые по технике выполнения и по вызываемому или физиологическому действию являются границами между двумя основными приемами — они представляют собой их комбинацию и содержат элементы и одного, и другого. При различных основных, вспомогательных и комбинированных приемах в тканях, подверженных массажу, получают определенные, характерные для них изменения. Это дает возможность, согласно терапевтическим задачам, применять наиболее подходящий прием или комбинацию из нескольких приемов с целью воздействовать на патологические изменения. Характер этого воздействия зависит от функционального состояния нервной системы и периферических рецепторов в массируемом участке. Эффект от массажа зависит от вида заболевания и его стадии, от методики проведения массажа и дозировки.

Основным методическим правилом классического лечебного массажа является то, что массаж следует проводить в направлении лимфотока, т. е. от дистальных к проксимальным частям тела, и направлять к соответствующим регионарным скоплениям лимфатических желез массажированной части (17). Техника классического лечебного массажа состоит в усвоении четырех основных, вспомогательных и комбинированных приемов (табл. 5).

ТАБЛИЦА 5

Таблица основных и вспомогательных приемов лечебного массажа

| Основной прием | Виды основного приема | Вспомогательные приемы | Комбинированные приемы |
|----------------|--|---|---|
| Поглаживание | 1) плоское поглаживание: а) поверхностное б) глубокое 2) охватывающее поглаживание: а) непрерывное б) прерываемое | гребеновидное шероховатое гладение крестообразное концентрическое шипковидное | охватывающее прерываемое поглаживание шершавое растирание |
| Растирание | | гребеновидное пилющее штрихование шероховатое строгание шипковидное | вытягивание |
| Разминание | 1) непрерывное 2) прерываемое | шипковидное (выжимание) обкатывание наслоение месение размещение подергивание (пощипывание) вытягивание сжимание нажимание сотрясение (встряхивание) тряска подталкивание (покачивание) пунктирование поколачивание сечение (дробление) похлопывание пошлепывание | |
| Вибрация | 1) непрерывная | | |

П о г л а ж и в а н и е имеет целью механически способствовать ускорению лимфо- и кровотоку путем сжатия соответствующих поверхностно расположенных сосудов от дистальных к проксимальным частям тела. Благодаря механическому трению очищается поверхность кожи, улучшается циркуляция в ней и вместе с тем обменные процессы. Продолжительное поглаживание усиливает процессы торможения в нервной системе. Соответственно лечебным задачам поглаживание производят с различной силой и используют различные методики и вспомогательные приемы.

Растирание имеет целью смять, раздробить, размягчить патологические образования в тканях. Оно вызывает усиленную гиперемию и оказывает более сильное механическое воздействие на них. Повышает процессы возбуждения в нервной системе, сократительную способность мышц и их эластичность. Кроме того, повышает общий тонус организма. Согласно терапевтическим задачам, растирание применяется при остаточных эксудативных явлениях, при сращениях, рубцеваниях. По своей технике выполнения отличается от поглаживания тем, что при растирании рука массажиста не скользит по коже массируемого, а прилегает плотно к ней и вместе с ней движется по подлежащим тканям. Патологический очаг массируют от периферии к его центру. При выполнении растираний не учитывается направления лимфотока, и можно производить его поперек или вдоль патологического очага. Обычно за ним следует поглаживание.

Разминание имеет целью выжать, освободить массируемую ткань от находящихся в ней тканевой жидкости, лимфы, крови вместе с содержащимися в них продуктами обмена веществ. Применяется, главным образом, для воздействия на мускулатуру, оказывая особенно благоприятное воздействие на утомленные мышцы путем освобождения их от быстро накопившихся в них метаболитов. Выполняется в направлении мышечных волокон от дистальных к проксимальным концам.

Вибрация оказывает глубокое и разнообразное влияние на различные системы и особенно на нервную систему через рефлекторное воздействие. Она вызывает усиление центробежных и центростремительных импульсов, усиливая, а в некоторых случаях восстанавливая угасшие глубокие рефлексы. В зависимости от частоты, амплитуды и интенсивности вибрации можно получить противоположные результаты (усиление процесса возбуждения или торможения, вазодилатацию или вазоконстрикцию). Продолжительная вибрация приводит к обезболиванию или анестезии. Посредством вибрации можно повлиять на тонус сосудов, на величины артериального давления, на ритм сердечной деятельности, на моторику кишечника, на интенсивность восстановительных процессов в тканях (коже, мышцах, костях). Технически вибрация трудно выполнимая и утомительная для массажиста процедура, вследствие чего на практике используются вибрационные приборы. Они имеют преимущество также и в отношении ритмичности, частоты, амплитуды и интенсивности, но у них имеется один существенный недостаток — выключают из массажа тонкое тактильное чувство руки массажиста.

Поколачивание является вспомогательным приемом вибрации, а некоторые авторы считают его самостоятельным основным приемом. При поколачивании также наносят толчкообразные механические импульсы на ткани, но они совсем небольшой частоты, часто большой интенсивности и амплитуды. При поколачивании усиливается прилив крови к тканям и повышается возбудимость мышечной ткани и соответствующих иннервирующих ее нервов. По законам резонанса, как и при вибрации, можно оказать рефлекторное воздействие на глубоко расположенные органы. Техника выполнения поколачивания состоит в ритмически следующих один за другим ударах с различной интенсивностью и быстротой их нанесения. Для этого приема также существуют механические приборы.

В ежедневной практике перед массажистом может возникнуть вопрос — следует ли и когда можно делать массаж? Чаще всего такой вопрос возникает в процессе работы в связи с наступившими непродолжительными изменениями в организме. Массажист должен отлично знать противопоказания для массажа, так как в противном случае может причинить даже фатальные для больного последствия.

Показания для массажа. Массаж имеет широкие показания, и мы на них не будем останавливаться подробно.

Общий массаж тела показан при всех случаях, когда желаем оказать общетонизирующее, стимулирующее и повышающее обмен веществ воздействие.

Лечебный массаж имеет еще более широкое применение и его проводят при многих заболеваниях.

Противопоказания. 1. Не следует прибегать к массажам при температуре тела свыше $37,5^{\circ}\text{C}$ в связи с острыми инфекционными заболеваниями. Массаж может усилить острые воспалительные процессы, независимо от того, где они находятся и каково их происхождение, ухудшить их течение и способствовать их распространению.

2. Наличие гнойных процессов в организме также является противопоказанием для массажа и особенно гнойных кожных процессов. В таких случаях инфицированный материал может быть разнесен по всей коже больного, по рукам массажиста и перенесен на других больных.

3. Противопоказанием также является наличие обширных заболеваний кожи — экземы, лишая, а также сыпь, независимо от ее характера.

4. Не следует также прибегать к массажу при сильном раздражении и воспалении кожи от действия солнечных лучей, при ультрафиолетовых эритемах или в связи с влиянием других факторов — лекарств, раздражающего действия мыла, ожогов и др.

5. Кровотечения и кровоизлияния в различные органы и ткани — массаж их усиливает.

Абсолютно запрещен массаж при гемофилии и геморрагических диатезах.

6. Массаж живота противопоказан при почечных и желчных коликах в связи с наличием камней или песка в них, а также при острых болях в животе, связанных с острыми заболеваниями органов живота.

Запрещен массаж живота при беременности и наличии грыж.

7. Не следует массажировать больных с психическими заболеваниями в возбужденной форме, с сильным переутомлением, резким похуданием и истощенных людей.

8. Противопоказанием к массажу являются воспаления вен и лимфатических сосудов, аневризмы и обширные варикозные расширения сосудов.

9. Массаж запрещен и при злокачественных опухолях.

Рефлекторный лечебный массаж

Как известно, заболевание считается не местным проявлением, а заболеванием организма в целом. Каждый первичный патологический очаг внутренних органов вызывает рефлекторные изменения в связанных с ним функционально органах и тканях, иннервируемых преимущественно тем же сегментом спинного мозга. Со своей стороны, рефлекторно обусловленные изменения могут влиять на первичный очаг как самостоятельный источник патологических импульсов и поддерживать заболевание (107). В связи с этим, за последние десятилетия были созданы ряд специальных видов массажа, которые путем влияния на рефлекторно измененные болезненным процессом ткани (кожа, подкожная соединительная ткань, мускулатура, периост) вызывают обратную рефлекторную реакцию, ведущую к выздоровлению.

В зависимости от характера и места нахождения патологического процесса, а также от различных реактивных тканей было создано множество видов массажа: массаж по ходу нервных точек, массаж мышц, общий мас-

саж по Монакову, периостальный массаж, соединительнотканый массаж, сегментарный массаж. За последнее время были созданы и некоторые другие виды и техники массажа, на которых мы не будем останавливаться.

Массаж по ходу нервных точек. В 1907 году Kornelius установил, что при некоторых заболеваниях отдельные точки тела проявляют большую болезненность при нажатии. Он назвал их нервными точками. При определенных условиях они могут изменить свою локализацию. В сущности, они соответствуют в большой степени нервно-мышечным точкам (та точка, где нерв входит в мышцу). Но и ряд других точек, которые не имеют ничего общего с нервом, автор назвал нервными. Kornelius установил несколько сотен таких точек, в то время как китайцы в учении об акупунктуре описывают несколько тысяч.

Прежде чем приступить к массажу, следует отыскать точки путем тщательного ощупывания. Затем переходят к использованию ряда приемов, осуществляя поглаживание, вибрацию и кругообразное растирание. Прием, выполненный с большей силой, действует раздражающе, а с меньшей силой — успокаивающе; общий эффект массажа — болеутоляющий.

В настоящее время самостоятельно массаж используют редко, и он не имеет достаточно приверженцев из-за отсутствия стройной теоретической основы. Он носит эмпирический характер.

Мышечный массаж. Ортопед Lange установил в мышечных зонах Mackenzie рефлекторные изменения типа миалгий, мышечного спазма (Hartspan) и миогелозов. Эти мышечные изменения функционального характера и различия между ними, согласно мнению Kohlrausch, преимущественно количественные. Продолжительный мышечный спазм может с течением времени перейти в миогелоз. Их точное разграничение можно произвести только при помощи наркоза, при котором мышечный спазм исчезает, а миогелоз нет.

В прошлом при миогелозе Lange применял грубый и глубокий массаж, называемый гелотрипсией. В настоящее время техника позволяет использовать более тонкие методы, основанные на рефлекторном воздействии, среди которых наилучший эффект дает стабильная непрерывная вибрация.

Общий массаж по Монакову. Посредством глубокого воздействия массажем на уплотнения в области больших сосудов и мягких тканей, стремятся получить общую рефлекторную реакцию организма. Упор падает на нервно-сосудистый пучок и нервные точки Корнелиуса. Ход массажа обычно направлен от центра к периферии и только на кистях и ступнях — к центру. Массаж болезнен, его можно производить также через одежду.

Этот массаж, как и два предыдущих, имеет больше историческое, чем практическое значение.

Периостный массаж. Создан P. Vogler и доработан H. Krauss за последние сорок лет (44, 183).

Периост является высокорезактивной тканью с богатой иннервацией и кровоснабжением. Авторы установили, что эта ткань имеет широкую рефлекторную связь с различными органами и системами. Заболевания внутренних органов — преимущественно полостных (желудок, кишечник, легкие, сердце), при хроническом течении приводят к изменениям в определенных участках периоста, сопровождающимся резкой болезненностью при нажатии на кость. Если эта зона ограничена небольшим участком, то она называется периостальной точкой, зоны больших размеров — периостальным блоком. Кроме того, хорошо тренированная рука может пальпаторно установить неровность — углубления и выпуклости в периостальных зонах. Ав-

торы объясняют их наличием тканевой дистрофии. Эти изменения посылают патологические импульсы обратно к внутренним органам (первичный очаг) и поддерживают заболевание. Периастиальный массаж имеет целью разорвать порочный круг (внутренний орган — периост — внутренний орган).

Прежде чем приступить к массажу, следует отыскать периастиальную точку в соответствующей рефлексогенной зоне.

Сам массаж состоит в ритмичном нажатии верхушкой среднего пальца на периастиальную точку с частотой приблизительно один раз в секунду (вибрации и растирания не производят), нагружая его верхушкой большого пальца или вторым интерфалангеальным суставом II или III пальцев другой руки при согнутом положении. Нажатие следует производить в одной точке, не поднимая руки от массируемой поверхности полностью, чтобы не потерять точку. На выпуклые участки костей не следует нажимать, так как это приводит к соскальзыванию, что не является адекватным раздражителем для периастиального массажа. Продолжительность обработки одной точки от 3 до 5 мин., в зависимости от утихания боли; затем переходят ко второй, третьей точке и т. д. Массаж делают через один или два дня, по 10—15 на курс лечения.

Массаж периоста показан при ряде заболеваний с выраженным синдромом боли: при стенокардии и даже при инфаркте миокарда, при невротических сердечных заболеваниях, при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при гастрите, колите, холецистите, невралгии, головной боли.

Соединительнотканый массаж. Его создал приблизительно 40 лет тому назад Е. Dicke и теоретически обосновали W. Kohlrausch и H. Teirich-Leube. Авторы установили в подкожных соединительнотканых зонах закономерные изменения, соответствующие сегментно связанным с ними внутренним органам и сосудам.

Изменения соединительной ткани, найденные преимущественно в зонах Захарьина—Геда, состоят в так называемом повышенном тканевом напряжении. Оно выражается в ограченной подвижности кожи в отношении подкожной ткани и особенно подкожной ткани в отношении фасций. Кроме того, видны изменения кожного рельефа над этими зонами (46).

Прежде чем приступить к массажу, следует найти соединительнотканые зоны. Это осуществляется путем осмотра сегментарных зон, где можно обнаружить смещения, плоскостные углубления, набухания кожного рельефа. Путем пальпации можно установить уплотнения, узлы и самое важное перемещая продольно кожную складку с помощью конечных фаланг III и IV пальцев при наличии повышенного тканевого напряжения ощущается сопротивление, кожная складка исчезает, перемещается между пальцами как целый блок. При исследовании кожной складки на симметричной стороне путем защипывания устанавливается, что здесь кожная складка толще.

Соединительнотканый массаж состоит из одного единственного специального приема — так называемого раздражающего подергивания (Zugreiz), в отношении отдельных взаимно размещающихся слоев.

Массаж делают в сидячем исходном положении, причем массажист располагается за больным немного выше. Чаще всего обрабатывают спину, начиная с кaudальных сегментов, и при устранении соединительнотканых изменений, приступают к выше расположенным участкам.

Действие массажа сопровождается местной реакцией, выражающейся в покраснении кожи различных нюансов, часто в виде уртикарного набухания (dermographia elevata) при некоторых заболеваниях, например, ревматических. Нередки также подкожные кровоизлияния.

Сегментарный массаж. Сегментарный массаж разработан как самостоятельный вид массажа О. Gläser и А. Dalicho (107) приблизительно двадцать лет тому назад. Этот массаж в большой степени является обобщением всех видов рефлекторного массажа и построен на исследованиях многочисленных предшественников, создавших отдельные специальные виды массажа (Kornelius, Harthmann, Kohlrausch, Monakow, Jange, Leube, Dicke, Vogler, Krauss и др.), а также исследований Захарьина и Нед, Павлова, Быкова, Сперанского и др.

В основе сегментарного массажа лежит рефлекторный принцип.

Сегментарный массаж имеет целью найти и затем повлиять на рефлекторные изменения в поверхностно расположенных тканях тела человека. Обнаружить эти зоны — одна из существенных задач сегментарного массажа. Исследование производят послойно, начиная с кожи и переходя к более глубоким тканям. В коже отыскивают гипералгические зоны. Кроме того, отыскивают точки максимальной болезненности, называемые максимальными точками. В большой степени они соответствуют нервным точкам Kornelius. Изменения, обнаруживаемые в поверхностных тканях, наносят на специальные схемы с обозначением сегментов, что позволяет направить внимание массажиста к целесообразной обработке отдельных рефлекторно обусловленных изменений.

Техника сегментарного массажа основана на использовании преимущественно приемов классического массажа. Обрабатывают все ткани послойно, начиная с поверхности и направляясь вглубь к подлежащим тканям, что отличает этот вид массажа от предшествующих. Для различных изменений используются различные приемы. Для кожи адекватным раздражителем является поглаживание. При различных соединительнотканых изменениях применяют различные приемы. При утолщениях используют наиболее нежный вид вибрации и поверхностные растирания. При наличии сращений приемы должны быть средней силы, в то время как при значительных затвердениях принимают более глубокое растирание.

При изменениях в мышцах принимают вибрационные приемы — стабильную или лабильную непрерывную вибрацию для релаксации мышц с повышенным тонусом.

Сегментарный массаж обладает рядом специальных приемов, как, например, сотрясение таза, растяжение грудной клетки, обработка подлопаточной области и др.

Одной из тонкостей сегментарного массажа является правильная дозировка с учетом реактивной способности больного. Этот вид массажа применяют обычно через день, длится приблизительно 20 мин., число процедур зависит от момента исчезновения патологических изменений.

На практике основными индикаторами правильной дозировки являются: боль, гиперемия и хорошее самочувствие.

Сегментарный массаж показан при большинстве внутренних и некоторых неврологических и артрологических заболеваниях, которые вызывают патологические изменения на поверхности тела. Среди них можно упомянуть хронические заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, желудочно-кишечные и желчно-печеночные заболевания, гинекологические и заболевания выделительной системы. Этот массаж находит применение также при ряде заболеваний опорно-двигательного аппарата, особенно связанных с позвоночником: ишиалгии, люмбаго, головная боль.

Механотерапия

Механотерапия является видом пассивной кинезитерапии, сущность которой состоит в восстановлении ослабленного или резко затрудненного движения тела человека, вызванного каким-либо патологическим процессом, через использование локальных и в большем проценте пассивных движений поврежденной части тела с помощью специально сконструированных аппаратов.

Известны два подвида механотерапии:

Механотерапия или движения, совершаемые при помощи аппарата и приборов

Механотерапия как стройная лечебная система оформилась и развилась в середине прошлого столетия. В теоретической основе ее создания и развития отражены передовые идеи медицинской науки и технические возможности того времени. Терапевтические же позиции механотерапии построены на неверных представлениях об использовании механической энергии и технических возможностей для преодоления некоторых патологических состояний, не поддающихся другим видам лечения и обременяющих лечащий персонал ввиду своей большой трудоемкости. Посредством механотерапевтических аппаратов стремились также к увеличению и удешевлению производительности ручного труда — направление, характеризующее весь жизненный уклад второй половины прошлого века.

Основатели и приверженцы механотерапии прошлого века, не зная и не понимая сложности физико-химических и биохимических изменений, наступающих в функционирующей мышце, и реакции различных органов и систем организма на физические нагрузки, считали, что можно заменить в значительной степени активные мышечные движения механическими и пассивными, извращая таким образом внешнюю и внутреннюю сущность двигательного акта как биологического проявления живого организма. Таким образом, под механотерапией в старом, тесном смысле этого понятия понимают лечение больных с помощью движения, совершаемого посредством различных аппаратов. При этом при использовании некоторых систем аппаратов больной находился исключительно в пассивном положении. Для охвата большого разнообразия движений было сконструировано значительное число аппаратов (свыше 100). Внимания заслуживают 4 системы механотерапевтических аппаратов, в основе конструкции которых легли биомеханические законы движения суставов. Мы остановимся на них в виду того, что модификация и технические элементы прошлых аппаратов можно найти в современных аппаратах, применяемых в кинезитерапии.

Аппараты J. Zander построены на принципе двухплечевого рычага, на одном плече которого прикрепляется тяжесть с расчетом возможного перемещения ее по длине плеча, а на другом плече фиксируют соответствующую часть тела. Основным недостатком аппаратов J. Zander является ограниченная возможность их применения. Они могут быть использованы для разработки движений только тех суставов, деятельность которых подчиняется закону рычагов. Кроме того, для каждого вида суставных движений необходимо наличие соответствующего аппарата.

Аппараты W. Krukenberg построены на принципе работы маятника, на плече которого помещается тяжесть, фиксированная в желаемом, соответственно нуждам, положении. Эти аппараты служат для применения комбинированных активных, пассивных и активных с использованием дополнитель-

ной помощи движений. Аппараты Krukenberg имеют следующие недостатки: объем движения ограничен амплитудой движения маятника, быстрота движения которого зависит от его длины, в связи с чем для медленных движений необходим длинный маятник.

Аппараты Thylo построены на принципе блока. Через один или несколько блоков проводят веревку, к одному концу которой прикрепляют тяжесть, а к другому — соответствующую часть тела. Общее физическое напряжение и необходимая сила для совершения данного движения регулируются посредством различной тяжести, различным числом блоков и различным их расположением, а также углом, под которым они поставлены. Эти аппараты могут служить для совершения активных, активных с использованием дополнительной помощи и пассивных движений. На этом принципе построена в настоящее время целая система механотерапии, известная под названием эрготерапии.

Аппараты M. Herz построены на принципе действия эксцентрика, который ставит между рабочим рычагом и тяжестью. Имеются аппараты для пассивных движений, для активных движений и для двояких (в одной фазе рассчитан на активные, а в другой на пассивные движения). Кроме того, имеются аппараты для вибрационного массажа (местного и общего).

Аппараты Caro и различные модификации (модификация Степанова) состоят из штатива, к которому прикрепляют различные устройства, дающие возможность для разработки движений в различных суставах. Используют принцип работы маятника. Преимущество этих аппаратов состоит в том, что нет необходимости в отдельном аппарате для каждого сустава.

Аппараты, при которых требуется преодоление эластичного или пружинного сопротивления. Они дают возможность совершать активные, активные с использованием дополнительной помощи или активные с противодействием сопротивлению движения.

Специальные небольшие аппараты и приборы, конструированные ввиду необходимости в специализированном применении физических упражнений: в медицинской гимнастике для восстановления нарушенной функции движения. Они соответствуют требованиям медицинской гимнастики, часто бывают простой конструкции, хотя, в сущности, относятся к механотерапевтическому профилю. Они способствуют развитию основных движений в суставах, улучшают мышечную силу и могут быть использованы в различные периоды заболевания. В раннем периоде занятий они облегчают, а в восстановительном нагружают двигательную функцию и, таким образом, содействуют ее быстрому и полноценному восстановлению.

Кроме большого разнообразия сложной механотерапевтической аппаратуры, в механотерапии можно применять также простые приспособления для упражнений: лестнички для пальцев и кисти, палки, мячи, резиновые трубки, различные приспособления для блокирования или направления движения, различные мелкие предметы быта, игры или технические инструменты и пр.

По своему замыслу терапевтическая направленность при различных механотерапевтических процедурах локальная, доходя в некоторых случаях до очень строгой детализации. Это исключительно ярко подчеркнуто при пассивно совершаемых движениях. При локальных механических пассивных движениях к п. н. с. идут только проприоцептивные импульсы со стороны движущихся частей тела. В виде ответа на них получают эфферентные импульсы, хотя и слабо выраженные, в результате которых улучшаются лимфо- и кровотоки, повышаются трофические процессы не только в мышцах, но также и в суставах и костях.

Если сделать оценку всему своеобразию совершаемых посредством механотерапевтических аппаратов движений, то можно сказать следующее: механотерапевтический аппарат не может воспроизвести всего многообразия движений, совершаемых волевыми движениями больного. Улучшение движения наступает не за счет усовершенствования условнорефлекторной деятельности, а за счет приборов аппарата. Больные не принимают достаточно активного участия в восстановительном процессе. Движения, совершаемые с помощью механотерапевтических аппаратов, не могут заменить физических упражнений. Они ограничивают их физиологическое и лечебно-восстановительное действие. Посредством движений с использованием механотерапевтических аппаратов не могут быть выработаны двигательные стереотипы. Они не способствуют включению резервных возможностей организма, развитию функциональной адаптации всего организма, не создают навыков прикладного характера и не имеют воспитательно-образовательного и гигиенического значения. Кроме того, по своей сущности они не удовлетворяют требованиям современной клиники по восстановлению функциональной способности поврежденных конечностей, так как очень грубо осуществляют двигательную функцию поврежденной конечности и могут быть использованы только при стабилизированных посттравматических осложнениях с законченным патологическим процессом.

В настоящее время механотерапию не применяют в ее первоначальном содержании, виде и объеме. Несмотря на некоторые положительные возможности, которые она дает при заболеваниях конечностей (направленное и строго локализованное движение, точную дозировку сопротивления, возможность двойного движения, большую возможность для механического растяжения мягких тканей), механотерапия находит ограниченное применение в некоторых модифицированных и современных аппаратах. В своем старом виде она не отвечает современным знаниям о физиологии мышечных движений. Она не может заменить, а только дополняет лечебную гимнастику, как местный дополнительный фактор воздействия с преимущественным влиянием на отдельные части опорно-двигательного аппарата и при определенных заболеваниях. Движения с помощью современных механотерапевтических приборов можно рассматривать как разновидность физических упражнений на снарядах. Современные механотерапевтические аппараты имеют целью облегчить, направить или увеличить нагрузку, изолировать синкинезические движения.

Для механотерапии *показаны* заболевания, требующие механического растяжения мягких тканей или же упорного многократного стереотипного повторения одних и тех же движений с локальной направленностью. Механотерапия применяется главным образом в хронической стадии заболевания или же при остаточных явлениях — ригидность в суставах, контрактуры после иммобилизации, фиброзные анкилозы, сморщивание суставных капсул и связок, укорочение сухожилий и мышц вследствие сближения их концов, сращения, патологические стягивающие рубцы, парезы, избирательные параличи, мышечные атрофии и гипотрофии, дефекты осанки, нарушения общего обмена веществ.

Противопоказания. Острые воспалительные процессы, сильная боль, повышенная рефлекторная возбудимость мышц, рефлекторные контрактуры, значительная ригидность и контрактура суставов (амплитуда движений менее 15°), резкое уменьшение мышечной силы всей конечности, деформация суставов вследствие нарушения соотношения суставных поверхностей (сублуксация, неправильно сросшиеся фрактуры), недостаточно окрепшая костная мазоль, наличие синергических или заместительных движений.

Экстензионная терапия

Под понятием экстензионная терапия в медицине подразумевают метод лечения, при котором механическим способом, путем растяжения вдоль продольной оси, стараются расставить, удлинить данные части тела человека, особенно капсуло-связочный аппарат, которые по одной или другой причине утратили свои нормальные анатомические соотношения и приблизились или разместились. Отсюда вытекает главная терапевтическая цель экстензионной терапии — уменьшить или устранить явления компрессии и раздражения нервных элементов и сосудов и связанные с этим боль, нарушенные циркуляцию и трофику, патологическое раздражение нейрорецепторного аппарата. В связи с поставленной целью, она может найти применение при фрактурах костей со смещением фрагментов в размерах больше допустимых для образования нормальной костной мозоли, при различных порочных положениях тела, связанных с нарушением равновесия в мышечном тоне, при ряде деформаций, связанных с рубцевыми изменениями мягких тканей, при деформациях, связанных с заболеваниями центральной и периферической нервной системы, при заболеваниях позвоночника, вследствие которых появляется симптоматический синдром радикулита. Эти широкие показания и хороший лечебный эффект, получаемый посредством экстензионной терапии, дают повод более подробно остановиться на этом виде терапии.

Экстензионная терапия является очень старым лечебным методом и в той или иной форме применялась за тысячелетия до нашей эры. В различные эпохи различные авторы использовали самые разнообразные приспособления и аппараты и каждый рекомендовал свою методику. В сущности, она представляет собой подвид механотерапии и относится к пассивной кинезитерапии. Были использованы также ручные методы. Экстензионная терапия может быть направлена к отдельным небольшим частям скелета, например, к какой-нибудь фаланге пальца или к мышечно-связочно-суставному аппарату, к отдельным сегментам конечностей и группе больших мышц и к такой сложной по своему устройству и очень важной в функциональном отношении мышечно-суставной системе, как, например, позвоночник. Здесь не будем останавливаться на многочисленных системах экстензионной терапии, широко используемых в хирургии и ортопедии, а остановимся на одном частном случае — а именно на экстензионной терапии позвоночника. Она находит применение при очень часто встречающемся и важном с практической точки зрения заболевании — грыжах nucleus pulposus межпозвоночных дисков или, как их еще называют, дисковые грыжи. Механические приспособления или аппараты построены на двух принципах: 1) вытяжение при вертикальном положении тела или его частный случай, когда тело вытягивается в плоскости, расположенной под углом 90° ; 2) вытяжение при горизонтальном положении тела. Все приспособления и аппараты известны под общим названием экстензионных столов или столов для вытягивания позвоночника. Прародители их ведут свое начало еще с времен Гипократа. В наше время существуют различные модели таких столов, построенных на одном или на другом принципе. Некоторые из этих столов со сложной и усложненной конструкцией для экстензии под некоторым углом, причем в одних случаях больной лежит на спине — стол *Perl*, а в других — на животе — стол *Vaquett*; существуют также столы, на которых больной лежит в горизонтальном положении, а вытяжение совершают при помощи отдаляющихся плоскостей — столы *Khulman*, *Grunig*, *Delaire*, *Pontiac*, *J. Laverpieux*; столы, при которых вместе с вытяжением применяют вибрацию или

тепло. Результаты большого опыта, кот орый существует в лечении дисковых грыж экстензией, дают основание считать что, чем проще устроено приспособление для экстензионной терапии, чем способ вытяжения более физиологичен, тем результаты лучше и опасности от осложнений минимальны. Само собой разумеется, что такие простые устройства обслуживать легче и безуспешных результатов по техническим причинам меньше.

Большинство авторов, работающих в экстензионной терапии, подчеркивают благоприятное значение положения позвоночника при экстензии, во флексии, что увеличивает размеры отверстий между позвонками, облегчая вправление вышедшего или провисшего фрагмента ядра. Для шейного отдела позвоночника эта позиция обязательна, потому что она предохраняет одновременно от наступления некоторых осложнений, связанных с экстензией (провисание желчных связок и придавливание спинного мозга).

При вытяжении больной может находиться в вертикальном или горизонтальном положении.

Вертикальное положение имеет некоторое преимущество — вес тела, в сущности, служит как вытягивающая сила. Больной при этом может стоять или сидеть на специальном или обыкновенном стуле.

Вертикальную экстензию в стоячем положении и тела следует обязательно производить в воде, что делает вытяжение мягкой и легко переносимой процедурой вследствие выталкивающей силы воды и ее температуры. Используют теплую воду (37—39° С), которая обладает болеутоляющим и антиспазмическим эффектом. Фиксируют обычно или голову, при повреждениях в шейном отделе позвоночника, или туловище под мышками для других отделов. Вследствие уменьшения веса тела в воде надевают пояс на поясничную область, которой опирается на *crista iliaca* или же при низком расположении грыжи — на трохантеры. На пояс помещают различные тяжести (30—50 кг).

Вертикальная экстензия в сидячем положении применяется при повреждениях шейного отдела позвоночника. При ее выполнении больной или сидит на специальном стуле для шейной экстензии, или на обыкновенном стуле. Голову фиксируют с помощью петли Глиссона таким образом, чтобы вытяжение осуществлялось во флексии шеи, равной 20—30°, или же направление силы вытяжения соответствовало тем же градусам.

Экстензия под наклоном является частным случаем вертикальной. Ее производят на специальном столе, плот которого можно наклонять, или же на наклонной плоскости (14). Используют наклон в 20—60°, чаще всего 30—45°. На таком столе можно производить экстензию шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника. При шейной экстензии применяют наклон в 20—30°. Голову больного фиксируют с помощью петли Глиссона. При экстензии в грудном и поясничном отделах фиксируют грудную клетку с помощью пояса. Ноги обычно оставляют висеть свободно и вытягивание осуществляется под действием тяжести собственного тела. Этот вид экстензии более физиологичен и сводит возможности для осложнений во время процедуры до минимума. При этой экстензии вытяжение происходит под действием силы, равной, а чаще всего и меньшей веса тела, к чему ткани адаптированы. Кроме того, путем увеличения наклона создается возможность для постепенного увеличения силы вытяжения, что уменьшает возбудимость мышечных и связочных проприорецепторов и сопровождается постепенным понижением наличного патологически повышенного мышечного тонуса. Для определения силы вытяжения существуют специальные таблицы. Они определяют силу вытяжения в килограммах и вычисля-

ются по следующей формуле: $F = P \cdot \sin \alpha$, где P — вес тела; угол α — наклон плоскости; F — сила вытяжения в килограммах. Кроме того, учитывается коррекция трения тела о плоскость — K .

С целью увеличения силы вытяжения можно увеличить тяжесть с помощью прикрепляемого груза, с помощью пояса к трохантерам или ногам. В таком случае момент силы вытяжения распределяется главным образом на суставной аппарат, который поддается легче, улучшая вытяжение позвоночника.

Существует метод экстензии на наклонной плоскости головой вниз. Хотя некоторые авторы используют этот метод, мы не считаем его достаточно физиологичным. Переносят его трудно даже совершенно здоровые и молодые люди, а, кроме того, он имеет много противопоказаний, как, например, пожилой возраст, заболевания сердечно-сосудистой системы, функциональные заболевания нервной системы, глазные и ушные заболевания и др.

Экстензия при горизонтальном положении тела больного. Мы считаем ее наиболее нефизиологичной, так как при ней сила мышечного тонуса преодолевается с помощью силы вытяжения, которую трудно дозировать, несмотря на различные предложенные столы для экстензии, часто очень сложной конструкции и с различными приборами для измерения.

При этой экстензии больной лежит в горизонтальном положении. Фиксируется грудная клетка с помощью специального пояса. При повреждениях грудного и поясничного отделов вытяжение осуществляется с помощью поясов, прикрепленных к тазу, а при повреждениях шейного отдела вытяжение головы осуществляют с помощью петли Глиссона. Вследствие большого трения между телом и столом вытяжение при этом виде экстензии осуществляется в ограниченной степени.

Лучшие результаты при экстензии в горизонтальном положении получаются на столах с раздвигающимися плоскостями. На месте отдаления плоскостей помещают тот отдел позвоночника, который подлежит экстензии. Ниже и выше этого места тело фиксируют при помощи поясов. Степень экстензии соответствует расстоянию, на которое раздвигаются плоскости. Число подвижных плоскостей может быть различным (2—4).

На сложно сконструированных столах движение отдельных плоскостей можно дозировать путем программирования, определяя расстояние отдаления плоскостей, быстроту отдаления и продолжительность самой экстензии.

Особое место занимает экстензия на столах *Perl* и *Vaquett*.

На столе *Perl* больной лежит на спине, а направление силы вытяжения идет не вдоль оси тела, а под углом (80—90°). Больного можно фиксировать с помощью пояса, закрепленного к верхней части грудной клетки, а голени его ставят на специальную платформу, которая поднимается вертикально вверх. Таким образом создается положение кифоза всего позвоночника и вытяжение осуществляется под наклоном.

На столе *Vaquett* с подвижной плоскостью больной лежит на животе с согнутыми ногами под углом в 90° в тазо-бедренных и коленных суставах. Больного фиксируют поясами, закрепленными к грудной клетке и бедрам, кроме того, он может держаться руками за специальные гнезда. Экстензию осуществляют путем отдаления плоскостей одну от другой.

Наконец мы должны сказать, что существуют экстензионные столы, которые дают возможность совершать экстензию из горизонтального положения больного, который лежит на боку, и в ротации.

Горизонтальную экстензионную терапию можно производить также в воде. Она имеет преимущества теплового и химического воздействия водной среды.

Дозировку при экстензионной терапии можно осуществить путем комбинации нескольких величин:

1. *Величина силы растяжения*. Различные авторы применяют силу различной величины. Для различных отделов позвоночника она также различна. Так, например, для шейного отдела рекомендуют от 1 до 15 кг, для поясничного отдела — от 20 до 50 и до 90 кг.

Согласно общему методическому правилу, силу растяжения следует постепенно увеличивать как во время процедуры, так и во время курса лечения. Следует начинать с меньшей силы. Сила зависит также от интенсивности синдрома боли. Чем более интенсивно выражен этот синдром, тем сила должна быть меньше. Величину силы измеряют соответствующими для данного аппарата измерительными приборами или при помощи угла наклона стола и веса больного.

2. *Продолжительность процедуры*. Мнения различных авторов относительно этой величины тоже не совпадают. Рекомендуются процедуры продолжительностью от 1—2 мин. до 1—2 часов. Это зависит от отдела позвоночника, на который будет оказано воздействие. В шейном отделе процедуры обычно менее продолжительны — в среднем 1—2—10 мин., в поясничном отделе — более продолжительны — 5—10—20 мин.

Согласно общему методическому правилу, следует начинать с менее продолжительных процедур и постепенно увеличивать время.

Существует взаимная зависимость между продолжительностью процедуры и величиной действующей силы. Чем сила больше, тем меньшей продолжительности должна быть процедура.

Продолжительность курса лечения состоит из 10—20 ежедневных процедур (к концу курса через день).

Относительно продолжительности процедуры существует также множество мнений и методик. Различают, главным образом, следующие: а) постоянно действующая экстензия днями; б) кратковременная — в обычной дозировке от нескольких минут до 1—2 часов; в) интермиттирующая — состоит из нескольких последовательных вытяжений одинаковой силы через определенные паузы; г) последовательно прогрессирующая — процедура состоит из нескольких интермиттирующих манипуляций, причем каждая последующая сила растяжения увеличивается.

Выполнение экстензионной терапии должно отвечать некоторым требованиям:

1. Экстензию назначают только после того, как больного исследовали и поставили точный диагноз.

2. Процедуре экстензии всегда должны предшествовать миорелаксирующие и обезболивающие мероприятия (лекарственные, тепловые).

3. Место, подлежащее экстензии, должно находиться между проксимальными и дистальными, близко расположенными, фиксированными частями тела.

4. Экстензию следует производить осторожно, медленно, с прогрессивно увеличивающейся силой, наблюдая за состоянием больного.

Постепенность растяжения способствует преодолению ригидности мышц и связок и позволяет избежать грубого дополнительного раздражения экстерорецепторного аппарата, что могло бы усилить боль и увеличить мышечный спазм.

5. После окончания срока процедуры больного следует освободить от экстензии, медленно и постепенно уменьшая силу растяжения. Быстрое прекращение процедуры часто приводит к обострению и предъявлению жалоб.

6. После экстензии больной должен оставаться в покое 20—30 мин., лучше всего на самом столе для экстензии или на постели в удобном положении.

7. При продолжающемся предъявлении жалоб прекратить экстензию и пересмотреть методику и технику процедуры, а затем и правильность назначения.

Показания для экстензионной терапии: начальные формы спондилоартритов и спондилоартрозов, выпячивание и грыжи nucleus pulposus, отклонения в различной плоскости от правильной конфигурации позвоночника — сколиозы, кифозы, гиперлордозы, болезнь Бехтерева, симптоматические невралгии и невриты в связи с деформирующим спондилоартрозом.

Противопоказания: невриты простудного и инфекционного происхождения, туберкулезный спондилит, болезнь Schoerlmann, метастазы в костях, фрактуры, большие и сросшиеся экзостозы, выраженный остеопороз, грыжи межпозвонковых дисков, подлежащие оперативному вмешательству, гипертония, сердечная декомпенсация, ингвинальная и скротальная грыжа, беременность, тяжелые неврозы.

При проведении экстензионной терапии нередко наступают скоропроходящие явления: одышка, тяжесть и боль в области сердца, боли в мышцах, суставах. После соответствующей коррекции техники и методики эти жалобы обычно исчезают за 2—3 дня.

При неточном диагнозе и неправильной методике и технике выполнения процедур могут получиться некоторые осложнения — появление грыжи межпозвонковых дисков при лечении выпячиваний, паралитические явления при синдроме раздражения корешков (при резко выраженных экзостозах и недооценки рентгенологической находки).

Мануальная терапия

Мануальная терапия известна еще с древности. Впервые на научные основы ее поставил J. Mennell (1877—1957) и продолжил его последователь проф. J. Сугіах. К. Lewit (140) разработал и внедрил мануальную терапию в практику как раздел физикальной медицины.

Основы мануальной терапии. Задачей мануальной терапии является восстановление нарушенной функции. Для ее осуществления основное значение имеет медицинское исследование, которое начинается со следующего:

а. **О с м о т р.** Он дает больше всего данных, когда дело касается изменений в статике — выпуклости таза, наклонение головы в сторону и др.

б. **П а л ь п а ц и я.** Здесь следует иметь в виду не только мышечный тонус, но и все нарушения, появляющиеся в результате рефлекторных изменений.

в. **А к т и в н ы е д в и ж е н и я.** При исследовании их мы получаем информацию о функции суставов и мышечного аппарата. Активные движения следует выполнять точно. Сугіах ввел понятие capsular pattern, когда нарушение находится в самой капсуле. Когда имеется изменение в капсуле, невозможно, чтобы одно движение было нарушено, а другое нормально. Все движения нарушены, но в различной пропорции и специфичны для каждого сустава.

г. **П а с с и в н ы е д в и ж е н и я.** Различают функциональные движения и joint play (игру суставов) — термин, который ввел Mennell. Это те движения, которые больной не может совершить сам, но они являются предпосылкой для восстановления активных движений. При исследовании пассивных движений следует исходить из анатомических особенностей суставов и соблюдать следующие правила (141):

1. Больной и терапевт должны занимать позицию, которая позволяет им полностью расслабиться.

2. Позиция для процедуры должна быть удобной.

3. Совершают движение сустава с целью установить где находится суставная щель. Руки помещают близко от суставной щели.

4. Фиксируют один сегмент; другой также фиксируют, но таким образом, чтобы он мог двигаться вместе с пальцами.

5. Фиксация не должна быть болезненной.

6. До начала движения необходимо произвести тракцию.

Нарушенная функция суставов клинически выражается в блокаде сустава. В таком суставе обнаруживается твердая резистентность, в то время как в нормальных суставах имеется всегда некоторое пружинирование. Используют множество тестов диагностики, в основе которых стоит пружинирование суставов. Если оно отсутствует, то говорят о наличии блокажа. Последний устанавливается посредством игры суставов. Для выяснения причины блокажа существуют следующие теории:

1. Теория о сублюкации. Она наиболее старая и носит дилетантский характер. Согласно этой теории, позвонки смещаются один по отношению другого и придавливают корешки нервов.

2. Теория остеопатического нарушения. Имеют ввиду рефлекторные изменения, прежде всего мышечный спазм. Блокаж связан с мышечным спазмом, но не объясняется причина, приводящая к спазму.

3. Теория Etminger. Между небольшими межпозвоноковыми суставами существуют менискоиды. При блокаже они ущемляются. При манипуляциях, отдаляющих поверхности суставов, получают условия для их смещения.

4. Теория Wolf. Он гистологически исследует поверхности суставов. Согласно его теории, при блокаже в хондросиновиальной оболочке образуются трещины, синовиальная жидкость проникает к нерву, вызывает боль, а вместе с тем и спазм.

Чаще всего блокаж суставов сопровождается субъективным чувством боли, что вызывает соответствующие рефлексы, проявленные в сегментах.

Если ноцицептивное раздражение ниже порога боли, то оно не чувствуется. Очень часто обнаруживаются блокажи, уплотнения, о которых больной не знает и не проявляет никакой реакции, и наоборот.

Не все боли, исходящие от позвоночника, являются результатом морфологических изменений или придавливания. В мануальной терапии встречаются случаи, которые клинически выражаются сильной болью и функциональными нарушениями. Когда при хорошо выполненной манипуляции функция сустава восстановится, боль исчезает немедленно или через несколько дней.

Показания для мануальной терапии. Исходят из патогенеза заболевания. Случаи, которые сопровождаются блокажем в данном суставе, нарушением его функции, показаны для мануальной терапии. Следует иметь в виду, что не каждый блокаж вреден. Он может быть защитной реакцией организма. Stoddard дает следующую схему: 0 степен — анкилоз, I степень — тяжелый блокаж, II степень — легкий блокаж, III — степень — отсутствие блокажа и IV степень — сверхподвижность.

а. При 0 степени ничего нельзя сделать.

б. При I степени не следует делать никаких манипуляций.

Если имеем дело с доброкачественными изменениями, следует сделать попытку перейти от I ко II степени. Для этого используют физикальные факторы, но перевес имеет мобилизация и прежде всего обработка мягких

тканей. Если твердый блокаж превратится в более мягкий, то можно манипулировать.

в. II степень является показанием для манипуляции.

г. При III степени не манипулируют.

д. При IV степени сверхподвижность является противопоказанием.

Если в данном направлении устанавливается сильный блокаж, а в другом направлении он слабее, то манипуляцию совершают в направлении наиболее слабого блокажа. Блокаж не всегда сопровождается болью. Если же при слабом блокаже имеется сильная боль, то в этом направлении не следует манипулировать. С технической точки зрения предпочтение отдают тракции суставов перед скольжением его поверхностей. Если у больного имеется больше одного блокажа, то начинают с ключевых позиций позвоночника и прежде всего с промежуточной области между головой и шейными позвонками, которая имеет наибольшее значение для тонуса мускулатуры. Показания для манипуляции можно обобщить следующим образом:

1. В направлении, где нет боли.

2. В направлении, где блокаж наиболее легкий.

К манипуляции можно приступить после того, как проведена правильная неболезненная мобилизация (149). Мобилизация является подготовкой к манипуляции. Если мобилизацию проводить терпеливо и продолжительное время, то она может заменить манипуляцию.

Мануальной терапии подлежат все синдромы, связанные с повреждением межпозвонковых суставов, дисков, связок, при которых обнаруживается блокаж: а) в шейной области — при мигрени и головной боли цервикального происхождения, при головной боли после травмы головы, при радикулярных синдромах верхних конечностей, акропарестезиях и др.; б) в грудной области — интеркостальные невралгии, габитуальный сколиоз, дорсалгии от неправильного положения; в) в пояснично-крестцовой области — острый позвонковый синдром, грыжа межпозвонковых дисков в сочетании с псевдордикулярным синдромом, хронические люмбагии, дегенеративные изменения в задних межпозвонковых суставах и межпозвонковых связках. К показаниям для мануальной терапии относятся также дегенеративные процессы вне суставов позвоночника, сопровождаемые блокажем, как, например, коксартроз, гонартроз, эпикондилит и др.

При индикациях следует иметь в виду относительные контрпоказания, к которым относятся:

а) конституциональная сверхподвижность. При блокаже, сопровождающемся повреждением функции, можно применить мануальную терапию, но осторожно и не часто;

б) синдром *art. vertebralis*. Очень важно не производить ротационных манипуляций с запрокинутой назад головой. Блокаж между C_3 — C_4 чаще всего является защитной реакцией, и в данном случае не следует делать манипуляций;

в) острый позвонковый синдром с сильно положительным симптомом Ласега до 30° временно противопоказан для манипуляции.

г) группа заболеваний, как, например, сколиоз, спондилолистез, грыжа межпозвонковых дисков, спондилез и спондилартроз, при которых, если диагностируется блокаж и он является частично или полностью причиной боли, мануальная терапия даст результаты.

Противопоказания: а) абсолютные — опухоли, фрактуры, вывихи, острые воспалительные процессы, туберкулез позвоночника, далеко зашедший остеопороз и процессы в сосудах спинного мозга; б) аномалии в области атланта и эпистрофия, сопровождаемые вывихом; в) сверхподвижность в

данном сегменте и г) резкая боль, т. е. те блокажи, которые сопровождаются сильной болью во всех направлениях. Не следует производить манипуляции при наличии болезненной контрактуры.

Основные правила при мануальной терапии.

а. Мануальная терапия требует точного диагноза и тщательного исследования, что включает правильно собранный анамнез, неврологический и ортопедический статус, функциональную рентгенографию и электрофизиологические исследования.

б. Прежде чем начать манипуляцию с данным суставом, его нужно фиксировать и полностью устранить возможную подвижность.

в. Необходимо создать предварительное напряжение в суставе, которое следует сохранить, так как манипуляция является продолжением движения.

г. После того как создано предварительное напряжение в суставе, следует произвести короткий толчок, который лежит в основе манипуляции.

д. После манипуляции необходимо снова исследовать функцию сустава и сравнить с функцией симметричного сустава.

С какой силой следует производить манипуляцию? Нужно стремиться применять возможно наименьшую силу, которая позволит осуществлению успешной манипуляции. Если применить большую силу, то можно причинить вред организму. Очень важно чтобы манипуляция была безболезненной. Если манипуляция удачна, ощущается хруст в суставе. В нормальном суставе этот хруст ощущается слабо.

И с с л е д о в а н и е п о з в о н о ч н и к а. Всякое локальное нарушение в функции позвоночника отражается на всем двигательном аппарате.

Позвоночник обладает ключевыми позициями, очень важными для его функции и для мануальной терапии. Это переходные места в люмбо-сакральном, торако-люмбальном, цервико-торакальном и кранио-цервикальном отделах. Если имеется блокаж в какой-либо из этих ключевых позиций, то наблюдаются изменения во всем двигательном аппарате. Люмбо-сакральный отдел наиболее важен для статической функции, в то время как кранио-цервикальный — для динамической.

Исследование всего позвоночника проводят в прямом положении. Больного нужно поместить на пару весов для определения статики. При наличии блокажа устанавливается неправильное распределение веса.

Для мануальной терапии очень важно соотношение отдельных частей таза. Исследуют заднюю и переднюю стенки, высоту подвздошных костей.

И с с л е д о в а н и е с в я з о к. Боль в связках диагностируется пока нет изменений в суставах и мышцах и функция их сохранена. Очень часто боль в связках является результатом сверхподвижности суставов или статической нагрузки.

И с с л е д о в а н и е п о я с н и ч н ы х п о з в о н к о в. Исследуют в прямом исходном положении следующие движения: наклонение вперед, назад и в сторону, следят за наличием возможного блокажа, мышечного спазма и правил Lovett. Затем в сидячем положении больного исследуют паравертебральную мускулатуру при наклонении тела вперед до прикасания груди к бедрам. Затем следует Ласег и обратный Ласег.

Важное значение имеет исследование подвижности между отдельными сегментами.

И с с л е д о в а н и е г р у д н ы х п о з в о н к о в. При глубоком вдохе и выдохе больного исследуют волну кифоза, т. е. отдаление *processi spinosi* при вдохе и приближение их при выдохе. При блокаже в грудном сегменте позвоночника волна прерывается.

Исследование шейных позвонков. Прежде всего исследуют активные движения — наклонение вперед, назад, в стороны, ротацию при наклоненной голове вперед и назад, а также в прямом положении. Затем исследуют мускулатуру на активные движения, оказывая сопротивление. Пассивные движения исследуют направленно, испробуя игру суставов и отыскивая блокаж.

После проведения тщательного исследования и обнаруживания патологической находки приступают к мобилизации. При мобилизации производят серию ритмически повторяющихся движений, которые не превышают нормальной пассивной подвижности суставов. Мобилизация состоит из двух этапов: а) ставят сустав в позицию посредством медленного пассивного движения и б) создают для сустава определенное напряжение — пассивное движение совершают до появления слабого сопротивления и затем снова возвращают к исходной позиции. Мобилизация бывает неспецифической, когда захватывает несколько сегментов, и специфической, когда мобилизуется только сегмент с поврежденной функцией.

Большое значение имеет мобилизация мягких тканей. Чаще всего это относится к мускулатуре, что позволяет создать условия для релаксации и уменьшения боли.

К мобилизации относится вытяжение, которое совершают в направлении оси позвоночника. После достижения достаточной релаксации производят резкое движение, являющееся продолжением вытяжения.

Техника мануальной манипуляции является наиболее важным моментом в терапии. Манипуляция может быть осуществлена в нейтральной позиции с ротацией от флексии и экстензии. Ее можно систематизировать следующим образом: а. **Прямая** — нажатие производят непосредственно на позвоночник или сустав. б. **Косвенная** — движение в позвоночнике осуществляется за счет движений рук, плечевого пояса, ног или таза. в. **Полукосвенная** — напряжение создается за счет упора с расстояния, оказываемого с помощью колена, руки или груди манипулятором.

Механизм действия мануальной терапии связан с двумя основными моментами — механическим и рефлекторным. При манипулировании осуществляется воздействие на проприорецепторы мышц, сухожилий и суставных капсул, что влияет благоприятно на патологический процесс. Некоторые авторы придают значение роли разветвления спинального нерва, который, освобождаясь, снимает мышечный спазм паравертебральной мускулатуры, боль и улучшает тонус сосудов.

Повторение манипуляций и дальнейшее обрабатывание. Манипуляция с одним сегментом не должна повторяться чаще одного раза в неделю. При твердом блокаже можно сделать несколько раз мобилизацию. Аутомобилизацию можно производить два-три раза в день, включая 15—20 упражнений. После благоприятной манипуляции за больным нужно следить в течение 6 месяцев до одного года — вначале ежемесячно, а затем через два месяца. Если после трех манипуляций при острых случаях не наблюдается улучшения, следует думать об ошибке в диагнозе.

Инциденты при мануальной терапии. Инциденты могут быть результатом недостаточно тщательного исследования больного, неправильно поставленного диагноза, неудачной техники и несоблюдения правил манипуляции. Вот почему мануальную терапию должны производить врачи, закончившие специальные курсы.

СРЕДСТВА КИНЕЗИТЕРАПИИ

Кинезитерапия использует с лечебной целью движение во всем многообразии видов, разновидностей форм его и природные факторы — солнце, воду и воздух. С этой точки зрения трудно охватить и систематизировать движение. В поисках общей системы, объединяющей и придающей наглядность большому разнообразию воззрений и классификаций, мы предлагаем рабочую классификацию, в которой постарались привести в систему и подчинить общей цели: лечебное применение богатого разнообразия видов, разновидностей и форм движения (табл. 6).

ТАБЛИЦА 6

Средства кинезитерапии

1. Движение с профилактической и лечебной целью

А. Активные волевые движения:

1. Физические упражнения

а. Гимнастические упражнения:

в отношении нагрузки делятся на:

— с нагрузкой: с обычной нагрузкой

с дополнительной нагрузкой:

— механической силой

— мануальной силой

— упражнения парами (с партнером)

— с разгрузкой (активные движения с помощью):

— гравитационные

— антигравитационные

— общеразвивающие

— расслабляющие

— изотонические

— изометрические

Физические упражнения распределяются еще:

по анатомическому признаку — по мышечной функции

— по областям

по форме:

а) строевые, б) вводные, в) дыхательные, г) на равновесии, д) корригирующие, е) координационные, ж) силовые, з) маховые, и) расслабляющие, к) ритмические.

Соответственно применяемым снарядам:

а — без снарядов (свободные гимнастические упражнения),

б — с помощью снарядов, в) — на снарядах

б) Упражнения спортивного и прикладного характера

— ходьба: обычная, усложненная, дозированная

— бег

— перебежка

— прыжки

— подскок

— ползание

— просовывание

— карбание

— бросание

— толкание

в. Игры: с небольшой нагрузкой, со средней нагрузкой, с большой нагрузкой

2. Трудовые виды деятельности: самообслуживание, ежедневная бытовая деятельность, трудолюбие, профессиональная деятельность

Б. Пассивные, неволевые движения:

1. Движения, совершаемые ручным способом:

а) пассивные физические упражнения

б) другие мануальные движения:

— ручные массажные манипуляции

— воздействия на мышечный тонус (релаксирующие и тонизирующие)

— мануальные экстензии

— мануальная терапия (вертебротерапия и манипуляции с суставами)

2. Движения, совершаемые при помощи аппаратов:
 - а) аппаратные массажные манипуляции
 - б) аппаратные экстензии
 - в) аппаратное увеличение объема движений в суставах
 - г) аппаратное воздействие на мышечный тонус

11. *Природные факторы: солнце, воздух и вода*

П р и м е ч а н и е. Все указанные выше движения можно производить как в воздушной, так и в водной среде (подводная гимнастика или упражнения в воде и подводная механотерапия).

Движения можно разделить на два больших раздела в зависимости от участия больного при совершении их: активные, волевые движения, и пассивные, неволевые движения.

АКТИВНЫЕ, ВОЛЕВЫЕ ДВИЖЕНИЯ

Активные движения являются главной и наиболее широко применяемой формой движения, на которой основана современная кинезитерапия. Они совершаются соответствующими для данного движения мышцами больного без посторонней помощи. Всегда связаны с нервными импульсами, идущими из соответствующих моторных центров головного мозга к мышцам. При осуществлении активных движений происходят психо-физические изменения в организме, которые имеют большое значение для его правильных функций, что выражено в сентенции «без движения нет жизни».

Особая роль активных движений в кинезитерапии совершенно ясна (18):

а) они наиболее сильно воздействуют на нервную систему, что способствует повышению общей активности больного;

б) совершаемые под контролем собственных ощущений, активные движения наименее опасны в отношении различных повреждений и поэтому их можно назначать в наиболее ранние периоды лечения;

в) для активных движений характерны движения сухожилий в выздоравливающих тканях, что препятствует образованию сращений;

г) максимальное увеличение капилляров в мышцах при активных движениях улучшает кровоснабжение самой мускулатуры и всех окружающих ее тканей.

Активные волевые движения можно разделить на: 1) физические упражнения, 2) трудовые виды деятельности.

Здесь мы рассмотрим только первые.

Физические упражнения. Они являются основным лечебным средством, которое находит наиболее частое применение в различных видах кинезитерапии и специально в лечебной физкультуре. Их можно разделить на: а) гимнастические упражнения, б) упражнения прикладного и спортивного характера, в) игры.

Гимнастические упражнения. Они занимают первенствующее положение в лечебной физкультуре и являются важным средством кинезитерапии. Ввиду аналитического характера и большого разнообразия к их использованию прибегают очень часто. Точность и легкость дозирования гимнастических упражнений, возможность направлять их действие на желаемые мышцы и мышечные группы делает их решающими при создании кинезитерапевтических комплексов (18, 61, 66, 75).

Гимнастические упражнения могут быть использованы при различных условиях — в постели больного, в больничной палате, в кабинах лечебной физкультуры, на воздухе и т. д.

Большое разнообразие гимнастических упражнений способствует правильному разрешению ряда задач, которые поставлены в лечебном комплексе: 1) борьба за устранение ряда нарушений физиологических функций органов и организма в целом; 2) возвращение и усовершенствование двигательных навыков; 3) восстановление и укрепление здоровья человека.

Гимнастические упражнения являются суммой разнообразных движений тела человека или его частей и могут быть разделены на следующие виды:

Гравитационные упражнения — это те, которые выполняются таким образом, что сила земного тяготения действует в направлении движения. Мышцы-агонисты, характерные для совершения движения, не принимают активного участия при его осуществлении. Движения под контролем осуществляются мышцами-антагонистами. Агонисты могут участвовать в движении только при том условии, если оно совершается с противодействием сопротивлению.

Разгружающие упражнения это те, при которых движения совершаются из облегченного исходного положения, из положения, при котором уменьшается действие гравитационных сил, или же оказывается помощь извне при их выполнении. При совершении таких упражнений больной употребляет меньше силы, чем при упражнениях, совершаемых при обычных условиях.

Упражнения с помощью, по существу, являются активными. Оказываемая помощь заключается в следующем: а) снимают часть тяжести, б) дают первоначальный толчок для осуществления движения, которое далее совершается больным, или в) содействуют совершению движения в полном объеме.

Гравитационные упражнения, разгружающие упражнения и упражнения с помощью применяют в тех случаях, когда имеется ослабление эфферентного двигательного импульса или же ослабление мускулатуры, не позволяющие совершить движения в суставе при обычных условиях. В таких случаях раннее применение движения благоприятствует усилению ослабленного нервно-мышечного аппарата.

Антигравитационные упражнения это те, при которых движение совершается, преодолевая действие гравитации. При этом виде упражнений антагонисты совершают движение при обычных условиях, осуществляя концентрическое мышечное сокращение. Для совершения таких упражнений требуется значительная мышечная сила, равная не менее 3 по мануальному мышечному тесту.

Нагружающие упражнения это те, при которых любая внешняя сила затрудняет движение. Источником дополнительной нагрузки может быть: а) механическая сила, б) мануальное сопротивление или в) упражнения, совершаемые парами, где сопротивление переменчивого пульсирующего характера оказывает партнер.

Антигравитационные и нагружающие упражнения используют с целью быстрого восстановления силы и объема мышц в борьбе с гипотрофией и атрофией мышц или мышечных групп.

Аналитические упражнения это те, при которых можно воздействовать на желаемые мышечные группы или их части избирательно. Эти упражнения могут оказывать воздействие на избранные суставы или движения в них, а также специально на некоторые органы и системы для их более быстрого восстановления, развития и действия.

Изотонические и изометрические упражнения — это активные упражнения. При каждом движении изменяется как длина,

так и поперечное сечение мышцы. Такое сокращение мышцы называется ауксотоническим. В лечебной работе можно выбрать такие движения, при которых преобладало бы изотоническое или изометрическое сокращение мышцы (динамические или статические силовые упражнения).

Изотоническим является такое сокращение мышцы, когда она сокращается свободно, не преодолевая никакого сопротивления, и укорачивается, не изменяя своего тонуса (движение при сильно расслабленной мускулатуре).

Изометрическим является такое сокращение мышцы, при котором она не укорачивается, но тонус ее увеличивается (статическое силовое упражнение). Во время напряжения вегетативно-трофические функции не очень усилены по сравнению с динамическими упражнениями, но после окончания напряжения они значительно усиливаются — активизируется деятельность вегетативных систем, увеличивается поглощение кислорода и выделение угольной кислоты, усиливаются все обменные процессы. Это особенно выражено при упражнениях большой интенсивности (упражнения йогов). В таком случае дело может дойти до затруднений в кровообращении миокарда. Эти упражнения, не вызывая движения упражняемой части, поддерживают в активном состоянии нервную и мышечную системы.

Упражнения для возбуждения импульсов активного движения при неповрежденном нервно-мышечном аппарате (например, состояние иммобилизации после травмы) относятся к изометрическим упражнениям.

Совершение активного прижатия в направлении оси поврежденной конечности. Считается, что для успешного зарастания сломанных костей, кроме хорошей репозиции, большое значение имеет прижатие фрагментов, которое осуществляется за счет хорошо тонизированных мышц. Эти упражнения относятся к изометрическим.

Упражнения для расслабления. Это активные упражнения или пассивные манипуляции, при которых активное участие принимает кора головного мозга. Их целью является активным, волевым или пассивным путем уменьшить нормальный, физиологически существующий тонус мускулатуры. Эти упражнения разгружают двигательные центры Ц. Н. С. и мускулатуру.

В расслабленной мышце обеспечивается лучшее кровообращение, сопровождаемое улучшением трофики. Вот почему динамические и статические мышечные упражнения должны чередоваться с упражнениями для расслабления.

Идеомоторные упражнения, или мысленно выполняемые упражнения, используют в таких случаях, когда нервно-мышечный аппарат поврежден и нет возможности произвести активные мышечные сокращения (парезы, параличи, местные явления парабноза). Они основываются на известном положении И. П. Павлова: «Когда вы думаете об определенном движении, т. е. имеете кинестезиологическое представление, вы, не замечая этого, невольно совершаете его». Часто идеомоторные упражнения осуществляются одновременно с совершением тех же упражнений пассивно. Это мысленное возбуждение импульсов движения обеспечивает активизацию деятельности соответствующих двигательных нервных клеток и может способствовать регенерации поврежденных периферических нервов. Идеомоторные упражнения рекомендуются для больных, находящихся на строго постельном режиме, с целью повышения общего тонуса организма и сохранения условнорефлекторных связей.

Мысленное воображение какого-либо движения или объекта, связанного с определенным движением, сопровождаемое

ритмическим поступлением ряда импульсов к мышцам, которые обычно участвуют в движении. Эти импульсы доходят до мышц по пирамидным путям из тех нейронов коры, с деятельностью которых связано соответствующее диагональное представление.

Общеразвивающие упражнения — это такие упражнения, задача которых состоит в том, чтобы достигнуть общей физической подготовки организма. Общеразвивающие упражнения преимущественно просты, элементарны; они являются активными упражнениями средней дозировки и при своем выполнении охватывают большее число мышечных групп. Этим видом физических упражнений обычно начинаются и кончаются комплексы лечебной физкультуры. Общеразвивающие упражнения представляют собой фон, на котором производят специальные упражнения. Они активируют кровообращение и дыхание, повышают нервно-психический тонус, приводят весь организм в благоприятное функциональное состояние. Создавая этот благоприятный фон, они облегчают действие специальных физических упражнений (18, 56).

Гимнастические упражнения делят на следующие группы:

1. По участию, которое принимает больной.
2. По анатомическому признаку.
3. По форме упражнения.
4. По характеру использованных предметов и снарядов.

По анатомическому признаку гимнастические упражнения делятся в зависимости от мышцы или группы мышц, которые участвуют в упражнении, на:

- а) упражнения для мышц шеи;
- б) упражнения для верхних конечностей;
- в) упражнения для верхних конечностей и плечевого пояса;
- г) упражнения для плеч;
- д) упражнения для мускулатуры спины;
- е) упражнения для мышц брюшного пресса;
- ж) упражнения для мышц дна таза;
- з) упражнения для боковой мускулатуры туловища;
- и) упражнения для мышц нижних конечностей.

Эта несложная классификация не закончена и не очень правильна. Несмотря на это, она удобна в ежедневной практике.

По форме упражнения бывают:

Строевые или **дисциплинирующие упражнения**. Это несложные упражнения, с небольшой нагрузкой, которые используют главным образом в начале процедуры. Посредством их мобилизуется и направляется внимание упражняющихся к предстоящей работе. Они состоят из упражнений для ходьбы, построения и подтягивания с правильной осанкой.

Подготовительные, или вводные, и заключительные упражнения обычно следуют за строевыми упражнениями с целью помочь упражняющимся постоянно привыкнуть к последующим физическим напряжениям. Начинают с более простых и легких упражнений, включая большие или меньшие мышечные группы в зависимости от состояния больного. Эти упражнения имеют характер общеразвивающих — охватывают все мышечные группы. Их используют для разминки в начале занятий. Применяются также в конце процедуры в качестве заключительных с целью возвращения организма к его исходному положению.

Дыхательные упражнения занимают важное место в лечебной физкультуре. Применяют их со следующей целью: а) научить больного дышать правильно; б) через улучшение окислительных процессов

и работы мышцы сердца уменьшить дозировку; в) через применение специальных дыхательных упражнений устранить существующие нарушения функции дыхательной системы.

При каждой процедуре лечебной физкультуры необходимо включать обучение больных правильному дыханию. Больной должен научиться волевому правильному вдоху и выдоху. Такое обучение всегда дает хорошие результаты.

Вдох следует производить всегда через нос. Вдох через рот допускается только при специальных физических упражнениях, которые имеют целью пропустить разом большое количество воздуха в легкие. Фаза вдоха и фаза выдоха никогда не должны быть одинаковыми. Фаза выдоха всегда должна быть длиннее.

В тех случаях, когда упражнения тормозят дыхание, больной должен научиться правильно сочетать дыхание с каждым упражнением. Поэтому всегда следует иметь в виду следующие правила:

а. Выдох следует производить, когда тело наклоняется, конечности собираются и напряжение наиболее велико.

б. Вдох следует, когда тело выпрямляется и отдаляется от конечностей.

При выполнении силовых упражнений вдох следует производить в момент наименьшего напряжения.

Дыхательные упражнения бывают:

Статические — не сопровождаются другими мышечными движениями. При этих упражнениях участвует только дыхательная мускулатура, и энергозатраты небольшие. В связи с этим может наступить перенасыщение организма кислородом и гипервентиляция. Не следует применять большого числа таких упражнений (не более 3—4 раз).

Динамические — дыхательная деятельность сопровождается движениями конечностей и тела. Упражнения должны быть легкими и простыми, позволяющими сочетать дыхание так, чтобы не изменился его характер. При этих упражнениях энергозатраты более значительные, образуется больше остаточных продуктов и не наступает гипервентиляции. Динамические дыхательные упражнения можно применять в большом количестве.

Специальные — их цель воздействовать на определенные отделы дыхательной системы при необходимости улучшения дыхательной функции. Для направления и локализации воздействия этих упражнений на соответствующие доли легкого большое значение имеет исходное положение, которое выбирают с учетом места нахождения очага заболевания.

Дыхательные упражнения имеют широкое применение. Нет процедуры в лечебной физкультуре без включения дыхательных упражнений. Почти все физические упражнения сопровождаются дыхательными упражнениями, соотношение которых должно быть регулировано.

Корригирующие упражнения называются так потому, что посредством их стремятся достигнуть коррекции неправильных положений позвоночника, грудной клетки и других частей тела. Главным образом, это упражнения для спинной, грудной и брюшной мускулатуры, когда дело касается искривлений позвоночника и грудной клетки или же соответствующей мускулатуры при искривлениях других частей тела. При коррекции позвоночника используют специальные упражнения, к которым относятся следующие: 1) упражнения для развития подвижности позвоночника; 2) упражнения для разгрузки позвоночника. Эти два вида упражнений выполняют, главным образом, в коленно-опорном положении; 3) упражнения на вытяжение позвоночника (активные и пассивные, включительно простой вис); 4) упражнения на равновесие, координацию и сохра-

нение правильной позы тела; 5) дыхательные упражнения; 6) упражнения для активной гиперкоррекции.

Упражнения для развития координации. Они очень разнообразны и могут совершаться из различных исходных положений и на различных снарядах.

Наиболее часто используют упражнения для рук и ног. Могут быть включены также упражнения для туловища. Их можно выполнять на месте или в движении.

Основными моментами, создающими сложную согласованность движений, являются следующие: одновременное действие синергистов и антагонистов при совершении однотипных движений в одних и тех же суставах; введение различных по характеру направлений и различных ритмов при совершении упражнений; включение большего числа мышечных групп и использование различных предметов при совершении упражнений.

Эти упражнения находят применение при заболеваниях и ранениях ц. н. с. и после продолжительного постельного режима.

Упражнения на равновесие. Равновесие также является сложной рефлекторной деятельностью, при которой важную роль играют главным образом центр равновесия, вестибулярный аппарат и органы ощущений. При упражнениях на равновесие большое значение имеют ряд условий, а именно, опора, на которой стоит тело, положение рук в отношении тела, положение головы, позвоночника и т. д. Изменение этих условий в различных комбинациях используют при упражнениях для усовершенствования равновесия.

Упражнения с бросанием представляют собой сложную комбинацию между координацией, равновесием и силой. Их часто используют в лечебной физкультуре. Применяют медицинские мячи различной тяжести (силовые упражнения), медные шары и пр. Посредством этих упражнений улучшаются и восстанавливаются функции верхних конечностей. Они находят применение также при упражнениях мускулатуры плечевого пояса и грудной клетки.

Силовые упражнения. Это довольно большая группа упражнений, при совершении которых мышцы усиленно сокращаются в относительно медленном темпе и преодолевают значительное сопротивление. Увеличенное мышечное напряжение и работа развивают мышцу, усиливая ее и увеличивая диаметр.

При выполнении силовых упражнений очень часто наблюдается задержка дыхания, поэтому больному нужно указать, в какие моменты необходимо производить вдох и выдох. После напряженных силовых упражнений целесообразно включить упражнения для расслабления.

Поднятие и переноска груза являются видом силовых упражнений. Посредством их развиваются сила, стойкость, ловкость и умение экономично расходовать силу.

Упражнения с сопротивлением относятся к силовым упражнениям. Напряжение силы находится в прямой зависимости от величины сопротивления. Сопротивление может оказывать партнер или какой-либо предмет. Выполняются парами, или же сопротивление оказывает проводящий занятие. Их можно совершать из всех исходных положений.

Вис тоже является силовым упражнением. Это такое упражнение, при котором руки захватывают какую-нибудь опору над головой. Вис может быть трех видов:

Простой вис, когда все тело висит свободно на руках.

Смешанный вис, когда ноги опираются на что-либо. Может быть исполнен в стоячем и лежачем положении.

Вис используют с целью растянуть мышечно-связочный аппарат всего тела и специально верхних конечностей и позвоночника. Эти упражнения можно усложнить и отягчить, включая упражнения для ног и рук из исходного положения в вис.

При висте имеется большая физическая нагрузка, поэтому его применяют при хорошем общем состоянии больных. Простой вис находит более редкое применение, чем смешанный. При последнем нагрузка меньше, так как нижние конечности имеют опору и, таким образом, нагрузка распределяется между большим числом мышечных групп.

Лазание представляет собой вариант смешанного виста, который выполняется динамически, путем передвижения больного. Его используют для увеличения силы и подвижности нижних и верхних конечностей.

Лазание является упражнением с большой физической нагрузкой.

Упор — это упражнения, при которых центр тяжести тела находится в одной или двух точках опоры — простые или смешанные виды упора. В лечебной физкультуре больше всего применяется коленный упор, при котором разгружается позвоночник и создается возможность для тренировки мускулатуры спины.

Смешанные висты выполняются с меньшей нагрузкой и на неподвижной опоре. Их можно усложнить, включая движения для конечностей и туловища. Они более трудны, чем смешанные виды виста.

Ползание — это физическое упражнение, при котором тело перемещается в упоре на коленях. При этих упражнениях оказывается воздействие на позвоночник и мускулатуру тела. Используют его главным образом при корригирующей гимнастике. Существуют различные системы корригирующей гимнастики, которые используют почти исключительно различные виды ползания (система Klapp) или различные их комбинации (система Мошкова).

Подскоки — это физические упражнения силового характера, при которых за счет толчка, приданного телу, оно остается в воздухе на некоторое время, преодолевая свою тяжесть, и передвигается вперед или возвращается на то же место. При таком преодолении гравитации, хотя на короткое время, участвуют почти все мышечные группы. В то же время это упражнение совершается в быстром темпе. Поэтому подскоки оказывают большую нагрузку на сердечно-сосудистую систему.

Ритмические упражнения — это физические упражнения, которые используются с подчеркнутым ритмом и плавностью и могут применяться с использованием ленты, обруча или без них. Ритмические упражнения всегда сопровождаются музыкой и включают в себе элементы танца. Они оказывают большое воздействие на нервно-психическую сферу. Развивают координацию и обеспечивают плавность движений. Их можно использовать с успехом для больных с неврозами.

Циклические, ациклические и смешанные упражнения.

Циклические — это те упражнения, при которых многократно с закономерной последовательностью повторяются одни и те же движения (ходьба, бег и др.), что обусловлено определенным течением процессов возбуждения в локомоторных центрах коры головного мозга, откуда приходят эфферентные импульсы.

Ациклические — это такие упражнения, которые характеризуются однократным и законченным движением. За ним следует другое движение, не имеющее ничего общего с предыдущим.

Эти упражнения находят большое применение в лечебной физкультуре и гимнастике, так как они создают условия для восстановления или создания двигательных условно-рефлекторных связей, усовершенствования двигательных стереотипов и навыков.

Соответственно использованию предметов и снарядов упражнения делятся на:

Упражнения без предметов. Все перечисленные до сих пор упражнения можно выполнять свободно, без предметов, как свободные гимнастические упражнения.

Упражнения с предметами. Для того чтобы разнообразить, облегчить или обременить упражнение, используют различные предметы — палки, мячи и пр. Они могут способствовать улучшению координации движений в суставах, увеличению длины двигательного рычага конечности.

Упражнения на снарядах. Их производят на специальных гимнастических снарядах, как, например, гимнастическая стена, гимнастический стул, горизонтальная и наклонная лестница, наклонная плоскость и др. С их помощью можно усилить или облегчить физиологическое воздействие или направить его воздействие к отдельным мышечным группам. Большие гимнастические снаряды, как кольца, параллельные брусья, конь и др. находят применение в обычной физкультуре, но не применяются в лечебной физкультуре.

В зависимости от участия и вида предмета или снаряда и лечебных задач в некоторых случаях упражнения с предметами и на снарядах приближаются по содержанию и решают задачи механотерапии.

Упражнения прикладного и спортивного характера. **Ходьба.** Ввиду того, что ходьба является одним из наиболее привычных, наиболее автоматизированных движений, она совершается с наименьшей затратой энергии и наименьшим психическим напряжением. Больные переносят ее легко. При ходьбе принимают участие все мышцы нижних конечностей, а также и мышцы туловища, которые поддерживают прямое положение тела и его равновесие. При ходьбе получается большой физиологический эффект при сравнительно небольшой затрате энергии. Активизируются вегетативные функции всего организма. Улучшается адаптация сердечно-сосудистой системы. Ходьба является хорошим упражнением для улучшения подвижности суставов нижних конечностей. Она восстанавливает нарушенную твердость походки и является прекрасным средством для развития и усиления мускулатуры ног.

Дозировку ходьбы можно определить по следующим показателям: по длине пути, по темпу ходьбы, по величине шага, по характеру местности.

Существуют различные виды ходьбы:

Обычная ходьба, ходьба как организующий элемент (строевой, маршевой походкой), терренкур, пешеходные прогулки, пешеходный туризм усложненная ходьба (на пальцах, на пятках и их комбинация, перекрещи, вающийся шаг, на полусогнутых ногах, с высоким подниманием коленей-приседающий и полуприседающий шаг), специальная ходьба (с палкой, на костылях, на протезах, на специальных плоскостях для коррекции вальгитета и варитета ступни, по специально расчерченному полу).

Ходьба очень подходяща для более взрослых людей с признаками ослабления миокарда. Ее используют при самых разнообразных заболеваниях.

Бег является разновидностью ходьбы. Принадлежит к упражнениям на быстроту и силу. При беге оказывается большая физическая нагрузка на организм, обременяется сердечно-сосудистая система, усиливаются обмен веществ и дыхательная функция.

Перебежки — это разновидность бега, которая состоит в беге на небольшое расстояние и за короткое время, после чего следует пауза. Перебежки являются упражнениями с меньшей нагрузкой, чем бег.

Лазание, ползание, плавание, гребля, прогулки на лыжах, бег на коньках и катание на велосипеде являются упражнениями прикладного и спортивного характера, которые рассмотрены в главе «Упражнения по форме и элементам спорта».

ПАССИВНЫЕ, НЕВОЛЕВЫЕ ДВИЖЕНИЯ

Совершаемые пассивно, неволевые движения применяются в пассивных видах кинезитерапии. Этот вид движений не характерен для биологической, профессиональной и бытовой деятельности человека и встречается только в лечебной гимнастике. Такие движения совершаются без активного волевого участия больного, без активного сокращения мышц, а активную роль при их осуществлении играет постороннее лицо или специальные аппараты. Этот вид движений применяют в тех случаях, когда волевые активные движения совсем отсутствуют или же сильно ограничены. В других случаях это специальные системы применения пассивных движений, по методу и форме характерных и соответствующих виду или системе пассивной кинезитерапии, но без явной невозможности совершения активных движений.

В основе биологического и физиологического воздействия пассивных движений лежит рефлекторный механизм влияния. От выполняемых по различным системам и методам пассивных движений вследствие сжимания, растяжения, нажатия, смятия и деформации мягких тканей (кожи, подкожной ткани, мышц, тканей связочного аппарата, мест прикрепления мышечных сухожилий к перистоу) возникает раздражение рецепторного аппарата и поток проприоцептивных и энтероцептивных импульсов (40).

Кроме рефлекторного пути, некоторые пассивные движения могут воздействовать и непосредственно на нервные структуры, особенно на вегетативные.

Пассивные движения создают возможность повлиять на данный патологический процесс, главным образом локально, в том случае, когда он развивается в соответствующем метамере.

Пассивные неволевые движения можем разделить на: движения, совершаемые ручным способом, и движения, совершаемые с помощью приборов и аппаратов.

Движения, совершаемые ручным способом. К ним относятся пассивные физические упражнения, ручные массажные манипуляции, мануальная экстензия, мануальные манипуляции для воздействия на мышечный тонус.

П а с с и в н ы е ф и з и ч е с к и е у п р а ж н е н и я. При их проведении постороннее лицо совершает движения частей тела больного, а он находится в пассивном положении. Из учения И. П. Павлова известно, что пассивные движения возбуждают безусловные рефлексы и также могут способствовать созданию условных рефлексов. Несмотря на это, пассивное воспроизведение активных упражнений является исключаемым (18, 40, 66, 75).

Посредством пассивных физических упражнений сохраняется нормальный объем движения в суставах и они предохраняются от контрактур и сращений, поддерживается и сохраняется эластичность сухожилий и связочного аппарата, тонус и трофика мышц и т. д. Эти упражнения находят применение при различных заболеваниях суставов, при контрактурах после иммобилизации суставов, при параличах центрального и периферического

присхождения — как средство для успокоения и понижения тонуса спастической мускулатуры и как профилактическое средство против мышечной атрофии. Эти упражнения назначают также при резком истощении больных, для которых наиболее элементарные упражнения представляют большое затруднение (при высокой степени сердечно-сосудистой недостаточности, после больших кровопотерь, тяжелых общих травм и т. д.).

Кроме описанных выше движений, которые называются еще гетеропассивными, существуют и аутопассивные упражнения, при которых больной сам совершает пассивные упражнения поврежденной конечности при помощи здоровой руки или рук.

У п р а ж н е н и я н а р а с т я ж е н и е. Они являются разновидностью пассивных упражнений и совершаются или ручным способом (кинезитерапевтом или самим больным), или при помощи механических приспособлений. Эти упражнения находят применение во многих видах пассивной кинезитерапии. Они применяются для восстановления ограниченного объема движений в данном суставе вследствие сокращения мягких тканей. При совершении этих упражнений следует обратить внимание на необходимость постепенного растяжения тканей при максимально расслабленных тканях, совершаемого безболезненно. Другие ручные и механические пассивные движения представляют собой характерные и специальные методические и технические приемы двигательного воздействия, которые используются в различных видах и разновидностях пассивной кинезитерапии.

ФОРМЫ КИНЕЗИТЕРАПИИ И МЕТОДИКА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ФОРМЫ ЗАНЯТИЙ ПРИ КИНЕЗИТЕРАПИИ

Формы проведения кинезитерапии различны. Их определяют вид кинезитерапии, состояние больного, патологический процесс, используемые средства, поставленная цель и место их проведения.

Различают следующие формы:

Лечебная процедура является основной формой применения различных видов кинезитерапии, которую можно использовать во всех случаях и в различных лечебно-профилактических заведениях для осуществления лечебных и профилактических задач.

По своему содержанию и объему лечебная процедура не является чем либо постоянным. Ее вид изменяется соответственно состоянию и возможностям больного, соответственно особенностям заболевания, его течению и функциональным нарушениям. Для каждого больного следует выбрать индивидуально наиболее подходящую форму проведения физических упражнений или других видов движения.

Лечебно-физкультурная процедура является наиболее частой формой лечебной гимнастики. При назначении лечебной физкультуры следует обратить особое внимание на общее воздействие физических упражнений на организм.

Для отчитывания физиологической нагрузки в физкультуре и лечебной физкультуре используют кривую пульса. Хотя она недостаточна для того, чтобы характеризовать физиологическую реакцию организма при физической нагрузке, все же для общей ориентировки рекомендуется многими авторами.

Результаты многих исследований наступающих физиологических изменений при процедурах лечебной физкультуры показывают, что крайне целесообразна та форма проведения лечебной процедуры, при которой графическое изображение кривой пульса дает постоянное возрастание кривой, достигающей наиболее высокой точки в середине процедуры, и последующее постепенное спускание до достижения исходного уровня. Обычно кривая пульса редко поднимается и спускается совершенно гладко. Она может давать колебания, но резкий спуск к норме и последующий резкий подъем не должны иметь место.

При таком построении лечебной процедуры в лечебной физкультуре затрата энергии больного наиболее экономична, кислородный дефицит наиболее низок, возбуждение сердечно-сосудистой системы более умеренно, чем при другом виде распределения нагрузки. При этом явления общего утомления также значительно слабее выражены, чем при максимальных нагрузках в начале или в конце процедуры.

Лечебная процедура состоит из трех частей: подготовительной (вводной), основной и заключительной.

Подготовительная часть занимает начало процедуры. Ее цель подготовить организм больного к следующим увеличивающимся физическим нагрузкам. В этой части проводят строевые упражнения при групповой процедуре, а затем элементарные подготовительные общеразвивающие упражнения для всех мышечных групп и для тех, на которых падает нагрузка в основной части. В подготовительной части обращают особое внимание на сосредоточение внимания больного на процедуре и правильном дыхании. Подготовительная часть занимает приблизительно 20—25% времени процедуры.

Основная часть охватывает большую часть процедуры — приблизительно 70% ее времени. В этот период осуществляются основные лечебные задачи, поставленные согласно патологическому процессу. Ввиду этого, в основной части используются специальные и целенаправленные упражнения, занимающие в зависимости от патологического процесса большую или меньшую часть процедуры и проводимые на фоне общеразвивающих упражнений. Вместе со специальными упражнениями их следует подобрать по физиологическому воздействию так, чтобы получилась волнообразная кривая пульса с наиболее высокой вершиной в середине упражнения.

Заключительная часть охватывает последние 5—10% времени процедуры. В этой части следует назначать заключительные упражнения, которые чередуются с дыхательными. В результате этого пульс постепенно нормализуется.

Продолжительность отдельных частей процедуры зависит от физических возможностей и от степени тренированности больного. Сначала подготовительная и заключительная часть более продолжительные, а после достаточной тренированности они становятся короче.

При выборе упражнений и подготовке к процедуре следует принять во внимание индивидуальные особенности больных, их физические возможности, пол, возраст и характер патологического процесса.

Успешное проведение процедур зависит в большой степени от отношения лечащего персонала. Особенно большое значение имеет уведомление больных о положительных результатах, что поддерживает в них желание к занятиям.

Утренняя гигиеническая гимнастика является другой, часто применяемой формой лечебной физкультуры (см. Гигиеническая гимнастика).

Лечебная процедура с использованием игр. Это форма, которая находит наибольшее применение, главным образом при занятиях в детских заведениях. Сообразно поставленным задачам выбирают или составляют подходящие игры. Для детей младшего возраста, которые не могут контролировать свое дыхание, во время игр включают для исполнения тексты речитативного или песенного характера или предвидят игровые движения типа динамических дыхательных упражнений. Такие лечебные процедуры особенно интересны для маленьких пациентов. Эта форма может быть использована и для взрослых с целью повышения эмоциональности занятий.

Самостоятельные лечебные занятия. Лечебную физкультуру и лечебную гимнастику обычно проводят один раз в день. Во многих случаях этого недостаточно и приходится применять упражнения, особенно специальные, много раз в день. Они состоят из небольшого числа характерных упражнений, которые проводятся под контролем среднего медицинского персонала (реабилитаторов, медицинских сестер).

Организованные лечебные занятия с использованием игр. Эту форму лечебной физкультуры применяют чаще всего в санаторно-курортных заведениях и основной целью является создать разнообразие, бодрое настроение у больных и сделать более интересным режим.

В других видах кинезитерапии применяется чаще всего форма лечебной процедуры (массаж, дозированное питание, механотерапия, экстензиотерапия, мануальные манипуляции и др.) со специфической методикой и техникой для соответствующего вида кинезитерапии. Также применяют форму урока при обучении трудовой деятельности и ежедневным бытовым видам деятельности с соответствующими для этих видов методами и средствами.

СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ПРОЦЕДУР В КИНЕЗИТЕРАПИИ

Соответственно состоянию больного, его функциональным возможностям и различным видам и разновидностям кинезитерапии выбирают и способ проведения лечебной процедуры. Имеются виды кинезитерапии, при которых можно использовать все или большинство способов — лечебную физкультуру, лечебную гимнастику, дыхательную, корригирующие виды гимнастики, игры. В других случаях можно применять лишь ограниченное число способов или только один — индивидуальный: массаж, мануальную терапию, экстензионную терапию и другие виды пассивной кинезитерапии, сообразно специфической характеристике каждого вида. Существуют три способа:

Индивидуальный способ. Его применяют при тяжелых состояниях больных, физические возможности которых малы. Этот способ имеет то преимущество, что при нем дозировка и выполнение упражнений очень точны, так как реабилитатор занят одним больным. Однако больной лишен в большей или меньшей степени эмоциональности, а это постепенно угнетает больного и отражается отрицательно на лечебном процессе. Поэтому при первой же возможности больного следует включить в группу.

Групповой способ. Процедуру проводят с группой больных. При составлении групп следует соблюдать некоторые условия, а именно: больные должны быть с одним и тем же заболеванием, по возможности в одной стадии, и обладать приблизительно одинаковой тренированностью. Группами могут заниматься также больные с различными заболеваниями. Достаточно

того, чтобы их функциональные возможности не были различными и не было никаких специальных методических указаний соответственно патологическому процессу.

Групповой способ создает эмоциональность при занятиях, но дозировка и точность выполнения не очень точны. Чтобы достигнуть более правильной дозировки, приходится во время работы освобождать некоторых более слабых больных от более тяжелых упражнений или же уменьшить число повторений для них, дать им более продолжительный отдых и т. д.

Консультативный способ. При этом способе больной занимается сам на дому и приходит в кабинет врача для консультации. Этот метод применяют на практике только в тех случаях, когда заболевание не позволяет больному часто посещать лечебное заведение ввиду отдаленности от дома или слишком продолжительного лечебного курса. Прежде чем предоставить больному этот способ занятий, он должен некоторое время посещать лечебное заведение, чтобы выучить упражнения, внести коррекции в их выполнение, научиться правильно дышать и т. д. Было бы неправильно дать больному написанный комплекс упражнений и предоставить ему одному заниматься.

ПЕРИОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ПРОЦЕДУР

Лечебный курс разделяют на три периода:

Ориентировочный, или подготовительный период. Он охватывает в среднем время первой недели занятий. В это время врач и реабилитатор знакомятся с больным и его физиологическими и функциональными возможностями, с его реакцией на физические упражнения и т. д. В течение этого периода назначают элементарные физические упражнения с небольшой нагрузкой, учат больного правильно дышать, корригируют ошибки при выполнении упражнений и т. д. Этот период является ориентировочным и для самого больного.

Основной, или тренировочный период имеет различную продолжительность — от одного до нескольких месяцев, иногда и год. В течение этого периода осуществляется основная поставленная задача. Соответственно заболеванию и нарушенным функциям в этом периоде применяются различные формы и методы с целью полного восстановления больного.

Заключительный период охватывает последние несколько дней лечебного курса. В течение его проверяют состояние больного и, если это необходимо, обрабатывают комплекс упражнений, который больной может продолжать проводить у себя дома. Если состояние больного полностью восстановлено, его выписывают.

Продолжительность этих периодов не фиксирована с точностью. Она зависит от природы патологического процесса и его развития и соответственно этому от наступающих изменений в организме больного.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕЧЕБНЫХ ПРОЦЕДУР В СВЯЗИ С ЭТАПАМИ ТЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Всякий патологический процесс имеет свой период развития. В связи с этим можно наметить, хотя и схематично, определенную этапность в лечении больного. Методика применяемых средств в лечебной физкультуре на различных этапах заболевания изменяется с целью помочь организму быстрее восстановить свои нарушенные функции (табл. 7).

Первый этап — острый, характеризуется возрастанием жалоб больного и объективных симптомов. В этом периоде основным принципом лечения является отдых. Лечебная физкультура не показана.

ТАБЛИЦА 7

Режимы лечения в зависимости от стадии патологического процесса

| Лечебно-профилактическое заведение: | Больничное заведение | | Бальнео-санаториальное или реабилитационное заведение | | Дом отдыха или домашний режим |
|--|---------------------------------------|------------------------------|---|-----------------------|---|
| Двигательный режим: | режим покоя и предохранения | | | | активный (свободный двигательный режим) |
| | постельный режим | полупостельный режим | общеукрепляющий режим | тренирующий режим | |
| строгий постельный | обычный | | | | |
| Стадия патологического процесса: | острая стадия заболевания | подострая стадия заболевания | реконвалесценция | | здоров |
| | | | хроническая стадия заболевания | | |
| Периоды применения лечебной физкультуры: | заботы о положении больного в постели | начальный или вводный период | основной период | заключительный период | профилактические занятия |

Второй этап — начало выздоровления и начало восстановительного процесса в поврежденных тканях. Лечебная физкультура применяется с целью восстановления общего состояния, повышения нервно-психического тонуса, улучшения кровообращения в поврежденной области тела и для предупреждения ригидности в суставах. Применение лечебной физкультуры на этом этапе имеет задачей постепенный переход от отдыха к движению и от охраняющего режима к тренировке.

Третий этап характеризуется остаточными явлениями местного характера, которые препятствуют полному восстановлению функции поврежденного органа и являются причиной недостаточного восстановления силы и мышц. На этом этапе лечебную физкультуру применяют для укрепления и тренировки поврежденного органа и всего организма больного.

В хирургии при операциях и ранениях периоды определяют соответственно общему состоянию оперированного или раненого, соответственно степени восстановления анатомической целостности поврежденной ткани и степени восстановления функции поврежденного органа.

Первый этап охватывает первые часы или первые несколько дней. В этом периоде нужен полный покой. Лечебная физкультура не применяется.

Второй этап характеризуется началом процессов восстановления (образование грануляционного валика в ранах, восстановление мягких тканей, начало резорбции гематомы, экссудата или инфильтрата, начало образования костной мозоли). Функция поврежденного органа все еще нарушена. При фрактурах все еще сохраняется иммобилизация (постоянная гипсовая перевязка, подвижная гипсовая перевязка, подвижная гипсовая шина, экстензия). В этом периоде лечебная физкультура применяется для полного восстановления объема движений в суставах, для укрепления мускулатуры всей

поврежденной области и для общего укрепления организма оперированного или раненого.

Третий этап — см. третий этап при заболеваниях.

Периоды и этапы, так как они здесь представлены, не могут применяться во всех видах и разновидностях кинезитерапии ввиду того, что некоторые из них применяются в третьем этапе патологического процесса (разновидности механотерапии), другие — в остром этапе заболевания (экстензотерапия, мануальные манипуляции). Однако во всех видах основным принципом (за некоторыми редкими исключениями) является постепенность нагрузки в течение самой процедуры и во время курса лечения, позволяющая организму постепенно приспосабливаться к повышающимся нагрузкам.

ВИДЫ МЕТОДОВ ЛЕЧЕБНО-ФИЗКУЛЬТУРНЫХ ПРОЦЕДУР

В зависимости от заболевания и состояния больного, обстановки, в которой он находится, и цели, которая перед ним становится, могут быть использованы несколько методов:

Гимнастический метод. Это метод, который применяется чаще всего. Он включает применение гимнастических упражнений, которые очень легко дозировать в связи с их аналитическим характером. Его можно применять при всех обстоятельствах: в постели больного, в больничной палате, в зале лечебной физкультуры, на воздухе. Для его применения не требуется никаких специальных условий. Его можно применять без предметов, с предметами и на снарядах. Он удобен для всякой обстановки и особенно для больничной и поликлинической.

Игровой метод также находит широкое применение в нашей ежедневной практике. Он дополняет гимнастический метод. При этом методе синтезируются различные упражнения в форме двигательной деятельности и поэтому не могут отвечать поставленной цели очень точно. Все же они способствуют целостному физиологическому активированию всех систем организма.

Этот метод находит большое применение в детских коллективах. Он подходит для санаторно-курортных заведений, так как там больные поначалу обладают достаточными функциональными возможностями.

Спортивный метод. Используют спортивные игры и игры состязательного характера. Спортивный метод требует более или менее высоких физических возможностей. В лечебной физкультуре используют только элементы спорта, не прибегая к настоящим состязаниям.

Кроме методов лечебно-физкультурных процедур, в кинезитерапии существует много различных других видов, которые используют движение с лечебной целью.

ДОЗИРОВКА ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Доза лечебного средства является наиболее важным условием при каждом виде терапии. Это относится также к лечебной физкультуре. Дозировка в лечебной физкультуре очень трудна и требует много знаний, умения и опыта. Она зависит от многих условий, которые должны учитываться.

Величина и число участвующих в упражнениях мышечных групп. Дозировка физической нагрузки во многом зависит от величины мышечной группы, которая упражняется. Чем группа меньше, тем и нагрузка меньше и, наоборот, чем группа больше, тем и нагрузка больше. Это дает возможность осу-

ществить принцип постепенности в дозировке, т. е. перейти от небольших к большим дозам, начиная с упражнений небольших мышечных групп и переходя к большим.

Принцип широкого включения различных мышц в физические упражнения также важное условие при дозировке нагрузки и имеет особенно большое значение при локальных нагрузках. Если концентрировать физические упражнения только на одной мышечной группе, то эти мышцы скоро истощаются — для них эта доза нагрузки будет большой. Поэтому необходимо распределить физические упражнения последовательно по всей мускулатуре, включая по нескольку раз мышечные группы, что дает возможность ослабевшим мышечным группам отдохнуть в период работы других мышечных групп.

Число повторений упражнений. Это самый простой способ изменения дозы. Чем больше повторяется данное упражнение, тем доза больше. С другой стороны, чем меньшая группа включена в упражнения, тем большее число раз их можно повторять и наоборот.

Темп совершения упражнений. Темп, в котором выполняются упражнения, имеет большое значение для дозировки. Он может быть медленным, средним и быстрым. Его определяют соответственно патологическому процессу, общему состоянию больного и величине упражняемой мышечной группы.

От темпа зависит величина дозы общей физической нагрузки организма. Например, более быстрый темп ускоряет кровообращение и увеличивает нагрузку. Однако не всегда быстрый темп означает большую нагрузку. Бывают случаи, когда быстрый темп дает инерцию движению и оно выполняется легче, в то время как при медленном темпе часто требуется большего напряжения мышц для преодоления тяжести той или иной части тела, что сопровождается увеличением затрат физических усилий.

Ритм, соблюдаемый при выполнении упражнений, уменьшает дозировку. При ритмичном выполнении упражнений (ритмичное сокращение и расслабление мускулатуры) вырабатывается быстрее двигательный навык. Ритмичность упражнений улучшает крово- и лимфообращение, что также является фактором, уменьшающим дозу.

Амплитуда движений. Чем полнее сокращаются мышцы при движении, тем объем движений больше, следовательно, и доза физической нагрузки больше. Поэтому при уменьшенной силе мышц всегда следует начинать упражнение с меньшей амплитуды и с увеличением силы — увеличивать амплитуду. Для функционального восстановления суставов и мышц большое значение имеет совершение движений до крайней амплитуды, физиологически возможной для данного сустава.

Точность выполнения упражнения. Чем точнее выполняется данное упражнение, тем легче последующее его выполнение в связи с выработкой стереотипа. Однако иногда (при парезах, параличах, контрактурах) при выполнении специальных упражнений для определенных мышц точность затрудняет больных в связи с высокой дозировкой в данном случае.

Простота и сложность упражнений. Простота и сложность упражнений зависят, с одной стороны, от числа и вида включенных мышечных групп и, с другой стороны, от координации их деятельности при выполнении упражнения. Сложные упражнения требуют большого напряжения воли и внимания, т. е. создают большую нагрузку, что приводит к быстрому утомлению. Начинают всегда с простых упражнений и переходят к более сложным. При тренировке и выработке двигательных стереотипов особенно часто используют упражнения на координацию, равновесие и др.

Степень усилия при выполнении упражнений. Простые и легкие упражнения не требуют больших усилий для их выполнения. Обычно они не сопровождаются большой физической нагрузкой. Однако иногда в зависимости от функционального состояния опорно-двигательного аппарата выполнение простых упражнений может требовать большого усилия со стороны больного и оказывать большую нагрузку (например, при парезе данных мышц). Вот почему степень усилия, необходимого для выполнения данного упражнения, всегда нужно иметь в виду при дозировке физических упражнений.

Исходное положение. Исходные положения, которые придают телу, имеют большое значение для правильного выполнения физических упражнений, от чего будет зависеть и физиологический эффект. Исходное положение может упростить или усложнить упражнения и сделать их более легкими или более тяжелыми, иначе говоря, могут увеличивать или уменьшать дозу физической нагрузки.

Исходное положение определяется характером заболевания, тренируемым органом, характером упражнений.

Сообразно характеру заболевания определяют такое исходное положение, которое наиболее целесообразно при занятиях лечебной физкультурой с учетом наиболее эффективного воздействия.

При тренировке отдельных частей тела выбирают такое исходное положение, при котором тренировка наиболее эффективна.

Исходное положение выбирают сообразно характеру упражнений. Например, при корригирующих упражнениях выбирают такое положение, при котором позвоночник разгружен от своей статической функции. Наиболее удобными исходными положениями для позвоночника являются положение лежа на спине и опора на коленях.

В начальном периоде тренировки, когда физические и функциональные возможности больного снижены, исходное положение должно упрощать выполнение упражнений, а позднее, при улучшении состояния больных — усложнять их и отягощать.

В лечебной физкультуре можно применять различные исходные положения, но наиболее частое применение находят лежачее, сидячее и стоячее положения, причем лежачее положение применяется чаще всего для больных, находящихся на постельном режиме, лежачее и сидячее — для слабых больных и при заболеваниях нижних конечностей, а стоячее — для окрепших, подвижных больных, при заболеваниях верхних конечностей.

Дыхательные упражнения используют как средство, снижающее нагрузку. Чем больше дыхательных упражнений содержит лечебная процедура, тем меньше ее нагрузка. Поэтому, оценивая состояние больного, в дополнение к физическим упражнениям включаются те или иные дыхательные упражнения. Соотношение дыхательных упражнений к гимнастическим может быть 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5. Если это соотношение не обозначено, то прибегают к выработке правильного дыхания у больного при выполнении физических упражнений.

Эмоциональность при занятиях физическими упражнениями занимает важное место в лечебной физкультуре. Чем больше эмоциональности содержится в лечебной процедуре, тем она более желанна, тем легче переносят ее больные и тем лучшие результаты она дает. Положительные эмоции устраняют психогенную подавленность и увеличивают эффект от лечебной физкультуры. Скудные процедуры утомляют больного и снижают желание заниматься ими.

В качестве факторов, способствующих большей эмоциональности, используют различные игры, музыку, включают снаряды и предметы, которые разнообразят комплексы.

ДВИГАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ

Движение является одной из главных характерных особенностей живого организма. Оно поддерживает и стимулирует физиологические процессы — дыхание, кровообращение, обмен веществ и т. д. На определенных этапах патологического процесса двигательный режим требует обеспечения покоя как для всего организма, так и для отдельных частей. Покой необходим при острых воспалительных процессах. Однако больного не следует задерживать в покое дольше необходимого, так как это приводит к понижению жизненных функций организма и его общего тонуса. Покой также нужно дозировать, как дозируют физические упражнения. Соотношение между покоем и двигательной активностью представляет собой двигательный режим больного. По тому, каково это соотношение, различают следующие виды двигательного режима:

Активный режим. На активном режиме оставляют главным образом выздоровевших или больных, у которых имеются остаточные явления после перенесенного заболевания. Для такого режима организм должен обладать большими физическими силами и функциональной приспособляемостью к требованиям, предъявляемым к нему ежедневной жизнью. Дневная программа должна быть составлена так, чтобы для каждого мероприятия нашлось свободное время дня и одновременно была возможность для отдыха. Этот режим подходит для санаториальных лечебных заведений. К нему относятся:

Общеукрепляющий режим. При этом режиме двигательная активность превышает покой. Кроме процедур лечебной физкультуры, больной делает прогулки, включается в трудотерапию и т. д. Нагрузка через использование физических упражнений в процедурах лечебной физкультуры достаточно велика. Назначают упражнения прикладного спортивного характера игры. Продолжительность основной процедуры около получаса.

Тренирующий режим. Этот режим нагружает больного больше, чем предшествующий. В основе этого режима лежит тренировка больного с помощью различных видов активной кинезитерапии с целью восстановления работоспособности больного и возвращения его к ежедневной бытовой деятельности. Для этого с постепенным возрастанием назначают довольно большие физические нагрузки, подвижные игры и игры спортивного характера, пешеходный туризм на близкие расстояния, трудотерапию. Продолжительность процедур в течение дня должна достичь в общем 5—6 часов.

Режим покоя и предохраняющий режим. На этом режиме оставляют главным образом больных с различными заболеваниями, истощенных, выздоравливающих, переутомленных и т. д. При этом режиме состояние покоя сочетают с движениями так, чтобы дать больному возможность отдыхать в течение большей части дня. Физические упражнения совершают в постели больного, в кабинете лечебной физкультуры или на воздухе. Можно использовать прогулки, легкий терренкур и др. Этот режим подходит больше для лечебных заведений стационарного типа. Различают следующие его варианты:

Постельный режим. При этом режиме больше используется покой, чем движение. Обычно больной остается весь день в постели. При строго

постельном режиме больной абсолютно неподвижен. Постепенно он приучается к движениям, которые вначале являются движениями по самообслуживанию или направлены на изменение положения в постели. Их можно делать по нескольку раз в день, медленно, осторожно, и, если нужно, с посторонней помощью. При более окрепшем физическом состоянии разрешается больному сидеть в кровати несколько раз в день — для питания, туалета и пр.

Для улучшения деятельности сердечно-сосудистой системы и периферического кровообращения назначают упражнения для мелких суставов конечностей, используют дыхательные упражнения. Можно назначить также массаж. Постепенно переходят к элементарным активным упражнениям небольших мышечных групп конечностей. Сначала процедуры проводят в постели. Как только улучшится состояние больного, назначают упражнения, которые подготавливают его к вставанию с постели. Процедуры производят в больничной палате.

Полупостельный режим. При этом режиме стремятся постепенно увеличить двигательную нагрузку и сравнять продолжительность покоя и движений. Физические упражнения назначают с целью увеличить функциональные возможности жизненно важных систем и прежде всего сердечно-сосудистой системы. Таким образом улучшается кровообращение и устраняются застойные явления. Больной постепенно переходит от лежачего в сидячее положение, а затем начинает вставать и ходить, сначала по комнате, а затем вне ее, проводя половину времени вне постели. Лечебные процедуры проводят или в больничной палате, или в кабинетах и залах по кинезитерапии. Сначала назначают элементарные физические упражнения для всех мышечных групп с уменьшенной дозировкой. Позднее нагрузку увеличивают соответственно состоянию больного. Занятия длятся от 15 до 30 минут. Утром больной принимает участие в гигиенической гимнастике. В остальное время он прогуливается, идет на исследования, в столовую и пр.

ОБЩИЕ ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ

Показания для применения лечебной физкультуры чрезвычайно широки. Можно сказать, что почти не существует заболевания, при котором не была бы показана лечебная физкультура, если не во всех его периодах, то хотя бы в последнем, восстановительном. Современная клиника стремится не ограничиваться только так называемым клиническим выздоровлением, а ставит себе задачей привести больного к полному функциональному восстановлению. Эту задачу можно осуществить регулярным применением лечебной физкультуры, что увеличивает трудоспособность больного, сокращает сроки его пребывания в лечебном заведении.

Противопоказаний для применения лечебной физкультуры мало и они имеют главным образом временный характер. Они сводятся к таким состояниям и стадиям заболеваний, при которых недопустимо активирование как общих, так и местных физиологических процессов. Ввиду большой обширности показаний для лечебной физкультуры мы не будем останавливаться на них, а укажем на противопоказания, которые нужно знать и соблюдать.

1. Лечебная физкультура противопоказана при повышенной температуре неизвестного происхождения и при ускоренной РОЭ; ее можно применять при субфебриальной температуре (при туберкулезе, заболеваниях суставов). В таких случаях РОЭ должна показывать тенденцию к нормализации.

2. Лечебная физкультура противопоказана при острых воспалительных процессах, ввиду опасности рассеивания инфекции. В хронических стадиях воспалительных процессов она показана.

3. При очень сильных болях, независимо от того в какой области, когда появляются и каков их характер.

4. Кровотечения, как внутренние, так и внешние, также являются противопоказанием в связи с опасностью его усиления, независимо от того, каковы его размеры. В таких случаях выжидают момента остановки кровотечения.

5. Лечебная физкультура противопоказана при наличии постороннего тела в соседстве с большими кровеносными сосудами и нервными стволами. Противопоказание продолжается до полного капсулирования и неподвижности постороннего тела.

6. К абсолютным противопоказаниям лечебной физкультуры относятся тяжелые необратимые прогрессирующие общие органические заболевания, где основной задачей лечения является только облегчение страданий больного без надежды на большее или меньшее восстановление функций. Сюда относятся случаи метастазирований после операций злокачественных опухолей.

ЛИМИТИРУЮЩИЕ И РИСКОВЫЕ ФАКТОРЫ В КИНЕЗИТЕРАПИИ

Характерным для развития современной кинезитерапии является, с одной стороны, расширение ее показаний, а, с другой — поиски новых специализированных методов. В настоящее время ее применяют при ряде патологических состояний или фазах определенных заболеваний, при которых раньше она считалась противопоказанной или дискуссионной (например, в раннем периоде после инфаркта миокарда или сердечных операций, включая пересадку сердца, в восстановительной хирургии — после шва на нерве и сухожилии, в раннем послеоперативном периоде после эндопротезирования суставов и пр.). В таких случаях на основе полного ознакомления с этиопатогенезом и с интимными изменениями в каждой стадии патологического процесса кинезитерапия выполняет строго определенные, в ряде случаев даже тонкие терапевтические задачи. Все это требует применения очень точной методики и дозировки с учетом немалого числа рискованных моментов и ограничивающих условий, так называемых «лимитирующих и рискованных факторов*».

На настоящем этапе введение этих понятий в кинезитерапию является необходимостью.

Что следует подразумевать под этими понятиями?

Лимитирующие факторы приводят к некоторым ограничениям в методах и дозировке кинезитерапии. Роль таких факторов могут играть особенности физического и психического развития или физиологического состояния больного, определенные, характерные для данного патологического состояния изменения или же некоторые, в различной степени выраженные, индивидуальные проявления заболевания у отдельных больных. Очень часто в качестве лимитирующих факторов являются некоторые сопутствующие страдания.

Лимитирующие факторы могут быть в той или иной степени абсолютными и относительными. Некоторые из них, особенно относительные, могут

* Мы используем эти понятия в кинезитерапии, вкладывая в них более широкое и свободное, соответствующее этимологическому, значение.

быть устранены в процессе лечения, что расширяет возможности кинезитерапии и повышает ее эффективность.

Вот несколько примеров в этом направлении.

Патологические состояния сердечно-сосудистой системы могут требовать ограничения различной степени физической нагрузки при кинезитерапевтических процедурах. В таких случаях патологические проявления, как, например, стенокардия, диспноэ, нарушения ритма, изменения ЭКГ (депрессия ST, изменения T) и др. будут являться лимитирующими факторами при кинезитерапии больных с ожирением или при восстановлении деятельности, связанных с большой физической нагрузкой, как, например, обучение ходьбе на протезах при двусторонней бедренной ампутации. То же самое относится к дыхательной недостаточности, часто сопутствующей заболеваниям легких, а также и далеко зашедшей почечной недостаточности.

Гипертоническая болезнь, сопровождающаяся повышенным артериальным давлением более чем 250/150, является важным лимитирующим фактором кинезитерапевтических комплексов упражнений с противодействием сопротивлению для больших мышечных групп, как, например, брюшной мускулатуры, мускулатуры около тазо-бедренного сустава и др.

Гипертоническая болезнь и поражения сердечно-сосудистой системы могут быть иногда абсолютным лимитирующим фактором в кинезитерапии при гемиплегии и гемипарезах после апоплексии мозга.

Очень часто лимитирующим фактором в кинезитерапии является боль. В ряде случаев ее биологически защитный характер служит показателем допустимой нагрузки, т. е. является элементом дозировки. В этом смысле она может быть абсолютным лимитирующим фактором. Например, при фрактурных костях конечностей с неокрепшей костной мозолью или при подвывихах на псевдоартроз — боль на месте фрактуры при упражнениях.

При многих патологических состояниях, однако, боль не является или перестала являться выражением целесообразного биологического защитного механизма. Наличие боли приводит к спазму в мышцах, к нарушениям в трофике тканей, к рефлекторной задержке мышечных сокращений и к другим нарушениям. Это ограничивает необходимый объем движения, нарушается опорная функция нижних конечностей и пр. Такой лимитирующий фактор играет существенную роль при заболеваниях суставов, где он может блокировать возможности применения лечебных упражнений. В данном случае боль надо рассматривать как относительный лимитирующий фактор. Целесообразно в таких случаях найти способ ее уменьшения и этим увеличить возможности кинезитерапии.

Во многих случаях гравитационная нагрузка на суставы и сегменты нижних конечностей и позвоночника нежелательна: появляются боли, отек, возможность повреждения суставного хряща, перерастяжения суставных связок, придавливание невыздоровевших тканей и др. Таким образом, гравитационная нагрузка может играть роль другого лимитирующего фактора, иногда абсолютного.

Плохая реакция на равновесие, склонность к ортостатическому коллапсу, нарушения координации движений и слабая двигательная культура также имеют некоторое относительное значение в качестве лимитирующих факторов при определенных кинезитерапевтических комплексах.

Некоторые относительные лимитирующие факторы, сужающие выбор наиболее подходящей методики и средств кинезитерапии, уменьшают ее эффективность и ограничивают терапевтические возможности. Это касается психического развития, особенно у детей, и некоторых выраженных психоэмоциональных моментов (отсутствие желания со стороны больного в соу-

частин и пр.). Возраст также может играть роль подобного лимитирующего фактора. Маленькие дети часто не могут участвовать активно в лечебных процедурах, особенно при упражнениях на координацию. Так, например, при типичной внутрине-ротационной контрактуре плечевого сустава при акушерском параличе очень часто устанавливаются неповрежденные, хотя и с уменьшенной силой, внешние ротаторы. Здесь задача кинезитерапевта активировать внешние ротаторы и корригировать контрактуру, как правило, очень трудно выполняема, вследствие фиксированной дискоординации движений плечевого сустава. Ее преодоление у маленьких детей исключительно трудно из-за недостаточной возможности дифференцирования движений и полного сознательного соучастия ребенка.

Рисковые факторы являются такими сторонами данного патологического состояния, в которых кроется опасность повреждений, если при использовании методики и дозировки кинезитерапевтических процедур они не уточнены. Некоторые рисковые факторы сравнительно явны и легко обращают на себя внимание лечащего персонала, в то время как другие могут быть установлены только при углубленном ознакомлении с патологическими механизмами и типичными изменениями, наступающими в тканях и органах.

Некоторые состояния кроют в себе риск наступления фрактуры костей при кинезитерапии с большой механической нагрузкой на некоторые сегменты. Выраженный старческий или предстарческий остеопороз костей является рисковым фактором наиболее частого наступления компрессионных фрактур тел позвонков. Такую же роль играют другие эндокринно-обменные нарушения, вызывающие остеопороз. Особенно ярким примером является *osteogenesis imperfecta*, при которой обычно наступают фрактуры костей конечностей.

Остеопороз пораженных участков у парализованных является рисковым фактором наступления фрактур длинных костей нижних конечностей. В данном случае потеря проприорецепции способствует недооцениванию опасных моментов изгибов, к которым может привести энергичная реабилитация у больных с парализациями.

При состояниях после фрактуры длинных костей и неокрепшей костной мозоли, приводящие к изгибам моменты в месте фрактуры являются рисковым фактором — они легко могут привести к рефрактуре. При компрессионных остеосинтетических методах изгибы также могут играть такую роль — может получиться даже полум или выход самого остеосинтетического материала.

В послеоперативном периоде ряда реконструктивных вмешательств на опорно-двигательном аппарате можно указать существенные рисковые моменты. Так, например, при пластике сухожилий сгибателей пальцев руки более энергичное растягивание восстановленного сухожилия (как при пассивной экстензии пальца, так и при сильной активной флексии) является рисковым фактором, приводящим к распусканию (разрыву) шва и провалу операции. Ввиду этого до 21-го дня после операции рекомендуются только легкие активные сокращения оперированной мышцы, до 35-го дня — сокращения умеренной силы и едва после этого срока разрешаются максимальные сокращения. При тенденции к флекссионным контрактурам пассивную экстензию пальца (легкую до умеренной) можно начать лишь после 30—35 дня. Едва после 42—45-го дня ограничения для пассивных движений отпадают.

Продолжительная иммобилизация суставов нижних конечностей, участвующих в поддержании и перемещении тела, приводит к изменениям в суставном хряще с потерей устойчивости к давлению. Ранняя гравитационная нагрузка таких суставов, особенно тазо-бедренного, несет риск повреждения

суставного хряща — получают микрофиссуры с позднейшими дегенеративными изменениями. Вот почему после оперативных вмешательств, травм или других патологических состояний нижних конечностей, требующих иммобилизации и разгрузки конечности, ранняя недозированная гравитационная нагрузка суставов является рисковым фактором поздних дегенеративно-артрозных изменений.

Ранняя гравитационная нагрузка сломанной в области голени и голеностопного сустава нижней конечности, требующей длительной иммобилизации, несет риск образования плоской стопы, особенно у более тяжелых людей. Вследствие ослабления мышц и связок, поддерживающих свод стопы, в таких случаях необходима ортопедическая помощь — ношение стелек.

При эндопротезах в суставах некоторые движения, преимущественно пассивные, притом в крайних секторах возможного объема, являются рисковыми факторами вывиха эндопротеза. Так, например, при двухполюсных эндопротезах тазо-бедренного сустава (типа Мюллера—Чарилей) движения во флексии (около и более 90°), аддукции через среднюю линию и внутренней ротации являются важным рисковым фактором таких вывихов, особенно в течение первых трех месяцев после операции. Во многих случаях рисковые факторы одного заболевания являются одновременно лимитирующими, а наоборот, т. е. между ними нельзя провести строгого разграничения. Но это едва ли необходимо, потому что установление как одних, так и других имеет одну и ту же цель — уточнение методики и дозировки кинезитерапевтических процедур.

Что касается введения понятий лимитирующих и рисковых факторов в кинезитерапию, можно было бы возразить, что это едва ли необходимо. Достаточно было бы знать и подчеркивать только противопоказания для применения одной или другой кинезитерапевтической методики. Такой подход, однако, нерационален, не способствует прогрессу кинезитерапии и не соответствует современным требованиям. Формулировка лимитирующих и рисковых факторов позволяет установлению новых и более широких возможностей эффективного применения кинезитерапии также при осложненных патологических состояниях. Это, бесспорно, стимулирует дальнейшее развитие лечения с помощью движений и направляет к поискам конкретных специализированных методов и точных дозировок. Нет сомнения, что лимитирующие и рисковые факторы в той или иной форме более или менее известны в ежедневной лечебной практике и принимаются во внимание более опытными кинезитерапевтами при выборе метода и дозировки процедур. Однако направленность к ним, установление и формулировка их врачом и методистом ЛФК имеет существенное методическое значение. Это является гарантией недопущения и минимальных пропусков в этом направлении.

Было бы целесообразным включить лимитирующие и рисковые факторы в кинезитерапевтическую программу в качестве постоянного раздела после определения задач кинезитерапии.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ КИНЕЗИТЕРАПИИ

Для того чтобы получить хорошие лечебные результаты при применении кинезитерапии с ее большим разнообразием видов, средств и форм, необходима определенная организационная структура с соответствующей материальной базой и кадрами, проводящими процесс лечения. Кинезитерапию можно проводить во всех видах лечебных заведений — в больнице, поликлинике, в условиях домашнего стационара, в клинических санаториях и бальнео-санаториях, в домах отдыха, оздоровительных лагерях и т. д.

База, которая дает возможность провести полноценную кинезитерапию на современном уровне, должна быть снабжена следующим:

Помещениями и открытыми площадками для выполнения кинезитерапии. Помещения должны быть расположены так, чтобы быть в непосредственном соседстве с помещениями для водного и теплового лечения ввиду частого сочетания движения с водными и тепловыми факторами. Большие помещения для групповых занятий должны иметь и соответствующую кубатуру. Помещения для кинезитерапии должны быть группированы и образовывать лечебный сектор, который имел бы хорошие вертикальные и горизонтальные коммуникации, позволяющие широкое использование его всеми больными.

Сектор кинезитерапии должен иметь следующее:

1. Зал для групповых занятий, размерами в зависимости от числа занимающихся (по 4 м^2 на каждого больного). В крупных учреждениях зал имеет размер $100\text{—}150\text{ м}^2$ площади и высоту $5\text{—}6\text{ м}$.

2. Зал для индивидуальных занятий ($80\text{—}100\text{ м}^2$) с боксами (9 м^2) и той же высоты.

3. Зал для механотерапии (1—2) — 60 м^2 , сообразно с видами снарядов.

4. Кабинеты для массажа с кабинками.

5. Кабинеты для трудотерапии — $15\text{—}40\text{ м}^2$.

6. Кабинет для функциональных исследований — $60\text{—}80\text{ м}^2$ с боксами.

Кроме того, к сектору предвидятся соответствующие залы ожидания, раздевалки (к залам) с душами, санузлами, кладовые помещения для снарядов и хозяйственного инвентаря, склад для материалов по трудотерапии.

7. Открытые места с тропинкой для дозированной ходьбы и с профильной местностью; плац для игр с площадки; площадка для занятий на воздухе на снарядах.

8. Кабинеты-филиалы в некоторых отделениях ($30\text{—}40\text{ м}^2$) для проведения процедур тяжелообездвиженных больных или для тех случаев, когда необходимо повторять некоторые движения многократно в течение дня.

В зависимости от профиля и величины лечебно-профилактического заведения число помещений и открытых мест и их размеры могут колебаться в довольно больших границах.

Помещения для кинезитерапии могут быть рекомендованы в очень широких пределах в зависимости от профиля заведения, от задач и материальных возможностей. Они должны отвечать нормативам, определенным для данного вида лечебного заведения.

Документация при проведении кинезитерапии. В различных странах, в различных медицинских учреждениях существует множество вариантов документации. Это очень часто определяется интересами и спецификой данного учреждения. Все же, независимо от того, какой внешний вид примут эти документы, они должны удовлетворять указанным ниже основным требованиям.

В основе документации лежит процедурная карта. В ней необходимо отмечать следующее: 1) паспортные данные о больном, учреждение его по-славшее, 2) диагноз заболевания и сопутствующий диагноз; бывают случаи, когда больные проводят кинезитерапию в связи с сопутствующим заболеванием; 3) необходимо также отмечать сопутствующее лечение другими средствами и методами; желательно отмечать и наиболее важные анамнестические данные; 4) функциональное состояние больного с учетом кинезитерапии; это могут быть различные бланки о проведенных функциональных исследованиях; 5) план кинезитерапевтического лечения; 6) конкретный вид кинезитерапии; 7) средства и формы применения, которые в лечебной физкультуре и ее различных разновидностях оформляются в виде комплекса занятий; 8) общий двигательный режим; 9) сведения о том, как больной переносит лечение, и о наступающих изменениях; 10) отчитывание результата проведения лечения.

Кроме того, необходимо изготавливать ежедневные, месячные и годовые отчеты о проделанной работе.

В связи с документацией и правильным порядком работы в кинезитерапии стоит организационный вопрос о направлении больных для кинезитерапии, ее назначении, о составлении кинезитерапевтического плана и оформлении самого кинезитерапевтического предписания, которое в лечебной физкультуре и специально в ее разновидности — медицинской гимнастике, имеет форму комплекса физических упражнений.

Кадры в кинезитерапии. В проведении кинезитерапии принимают участие: 1) лечащий врач; 2) кинезитерапевт, 3) методисты по лечебной физкультуре, 4) массажист.

Л е ч а щ и й в р а ч посылает больных на кинезитерапию, когда по его мнению она нужна и показана для больного. Лучше всего, если в этой деятельности ему помогает и консультирует его кинезитерапевт. На практике в настоящее время эта роль выполняется врачом-специалистом по физиотерапии.

В р а ч — с п е ц и а л и с т по кинезитерапии (кинезитерапевт), один или вместе с лечащим врачом дает толкование жалобам больного и данным лабораторных и других исследований и оформляет назначение кинезитерапии, возлагая на методиста и реабилитатора его методическое и практическое выполнение. Он руководит и отвечает за работу по кинезитерапии, контролирует проведение процедур, следит за изменениями в состоянии больного и в случае необходимости вносит нужные коррективы в процесс лечения. Он руководит составлением кинезитерапевтической программы и одобряет ее. Если он является одновременно и лечащим врачом больного, то организует необходимые консультации и после окончания лечения выписывает больного. При отсутствии специалиста по кинезитерапии его обязанности выполняет заведующий отделением по физиотерапии.

Методист по лечебной физкультуре подчиняется врачу-кинезитерапевту или, при отсутствии такового, врачу-физиотерапевту. Он является лицом, которое руководит средними медицинскими кадрами по кинезитерапии и отвечает за правильное методическое проведение лечебных процедур. Он принимает участие при разработке программы кинезитерапии, возлагает лечебный комплекс, а в случаях, требующих большего умения, лично проводит его. Он проводит функциональные исследования, которые требуют более высокой квалификации, и контролирует достоверность проведенных реабилитаторами исследований. Лично проводит процедуры с больными, при которых необходима более высокая квалификация. Отвечает за дисциплину труда, за исправность кинезитерапевтического имущества и за правильное отчитывание деятельности по кинезитерапии. Если имеется больше одного методиста, один из них является старшим и возлагает часть своих обязанностей на других.

Р е а б и л и т а т о р — это средний медицинский работник, обученный проведению физической терапии и реабилитации. Он имеет соответствующую подготовку по кинезитерапии, организованно подчиняясь методисту по лечебной физкультуре. Согласно методическим указаниям методиста, он вырабатывает комплекс лечебной физкультуры и представляет его для одобрения. Он проводит лечебную процедуру, осуществляет начальные и контрольные текущие функциональные измерения. Следит за тем, как больной переносит лечебные процедуры, и в случаях непереносимости уведомляет об этом врача и методиста. Он ежедневно изготавливает сведения о своей работе, отвечает за порядок и чистоту поверенного ему рабочего места.

М а с с а ж и с т — это средний медицинский работник, специализированный в области массажа. Он подчиняется методисту, отвечает за порядок и чистоту поверенного ему рабочего места, правильное проведение процедур. При явлениях непереносимости больными процедур уведомляет об этом врача. Изготавливает ежедневно сведения о своей работе.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ

КИНЕЗИТЕРАПИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Определение реабилитационного потенциала больного является существенным моментом при изготовлении кинезитерапевтической программы и необходимым условием проведения кинезитерапевтической процедуры. При определении реабилитационного потенциала необходимо решить несколько главных задач, а именно:

1. Выяснить точно характер двигательных нарушений и степень ограничения двигательной функции.

2. Определить возможности больного для полного или частичного структурного и функционального восстановления поврежденного звена опорно-двигательного и нервно-мышечного аппаратов.

3. Определить дальнейший прогноз развития адаптационных и компенсаторных возможностей организма больного при данном заболевании.

4. Оценить физическую работоспособность организма в целом и функциональную способность отдельных органов и систем с учетом определения переносимости различных по характеру, объему и интенсивности физических нагрузок в ходе кинезитерапевтической процедуры.

Для определения реабилитационного потенциала больного в кинезитерапии прежде всего необходимо наиболее полно использовать наличную медицинскую документацию: данные о предыдущих клинических, параклинических и других исследованиях, историю заболевания, эпикризы и пр. Это позволяет точно подтвердить диагноз основного и сопутствующего заболеваний, предвидеть наличие осложнений заболевания, эффективность проведенного лечения и пр. Однако, для решения поставленных выше задач необходимо, чтобы врач-физиотерапевт осмотрел и исследовал больного, используя ряд специализированных методов, что позволяет ему определить с наибольшей точностью реабилитационный потенциал больного.

Посредством анамнеза врач получает представление о двигательной культуре больного и его прошлых двигательных возможностях. Соматоскопически (статически и при движении — походка, самообслуживание и др.) врач ориентируется в двигательных нарушениях больного — характере, степени ограничения движений и локализации, компенсаторных возможностях и пр. Результаты антропометрических и других методов исследования, состояние и функция опорно-двигательного и нервно-мышечного аппарата (мануальное мышечное тестирование, гониометрия, тесты на выполнение ежедневной деятельности, электродиагностика и др.) дают точную качественную и количественную оценку характера, степени и локализации

двигательных нарушений. Функциональное исследование и пробы позволяют определить функциональную способность организма и реактивность различных функциональных систем на различные физические нагрузки. Для определения реабилитационного потенциала можно использовать также характер реакции организма больных к различным кинезитерапевтическим процедурам.

Результаты оценки реабилитационного потенциала следует рассматривать в динамике. Это позволяет объективно регистрировать эффективность кинезитерапевтической программы и кинезитерапевтической процедуры, которые можно корректировать в случае необходимости.

При оценке результатов исследований для определения реабилитационного потенциала необходимо принимать во внимание пол и возраст больного, его профессию и двигательную активность, результаты функциональных проб сердечно-сосудистой и дыхательной систем, условия среды, в которой проводятся исследования и будут осуществляться кинезитерапевтические процедуры (температура, влажность и движение воздуха, интенсивность солнечной радиации, атмосферное давление и др.), психическое состояние больного.

СОСТАВЛЕНИЕ КИНЕЗИТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

Для правильного предписания кинезитерапевтических процедур необходимы достаточно высокие познания в области патогенеза, клинических проявлений рассматриваемого заболевания и принципов лечения, владение основными методами оценки функционального состояния опорно-двигательного аппарата, нервно-мышечной функции, кровообращения и дыхательной системы, а также квалифицированная ориентировка в разнообразных средствах кинезитерапии и методах их применения.

Исходя из этого, в основе кинезитерапевтических процедур должен лежать принцип планомерности и направленности соответственно предварительно изготовленной программе. Это позволяет обеспечить правильное и обоснованное предписание лечебного метода, а отсюда достижение оптимальных результатов.

Кинезитерапевтическая программа содержит несколько разделов. Первый раздел представляет собой краткую паспортную часть, а также диагностические данные с этиологией, давностью, топикой и фазой основного заболевания и краткой характеристикой сопутствующих заболеваний.

Второй раздел кинезитерапевтической программы отражает обобщенные патологические нарушения, которые имеют отношение преимущественно к двигательной деятельности. Он включает кинезиологический анализ существующих патологических нарушений костно-суставного аппарата и нервно-мышечной системы. Отмечаются изменения контура суставов, мышц, вынужденное положение целой конечности или некоторых ее сегментов и другие патологические изменения в статическом положении или при движении. Здесь отражаются результаты различных исследований и тестов, характеризующих три основных параметра двигательной деятельности — объем движения, силу и координацию движений, включающие угломерию, мышечное тестирование, динамометрию, электродиагностику и ЭМГ, замещающие движения, координационные тесты, тестирование ежедневных видов деятельности и пр. Существенными являются также данные о функциональном состоянии сердечно-сосудистой и дыхательной систем и их

тренированности (особенно при внутренних заболеваниях). Наряду с этим, следует отметить каждое выявленное патологическое состояние какой-либо из основных систем организма, отражающееся на двигательной деятельности или ограничивающее ее.

Эти патологические изменения следует изложить в резюмированном, обобщенном виде, лучше всего группируя синдромы по отдельным системам.

Третий раздел кинезитерапевтической программы должен содержать формулированные определенно, коротко и ясно задачи кинезитерапии. Эти задачи исходят из установленных патологических отклонений и функциональной оценки. Важно, чтобы они были поставлены совсем конкретно, сообразно виду заболевания, степени его и возвратимости функции поврежденного органа, функциональному состоянию больного. Они не должны быть общими или нереальными — в таком случае они играли бы роль скорее благопожеланий, чем эффективной программы действия. Так, например, для больного с ревматоидным артритом в поздней стадии с выраженными анатомическими изменениями в суставах, с ограниченными движениями и деформациями, слабостью мускулатуры и с контрактурами, сильным затруднением при ходьбе, едва ли было бы реальным ставить такие задачи, как восстановление полного объема движения в пострадавших суставах, нормализация мышечной силы, восстановление нормальной ходьбы и пр. Было бы подходящим формулировать их следующим образом: а) сохранение и улучшение объема движения в суставах; б) усиление ослабевших мышц и коррекция порочного дисбаланса; в) релаксация мышц с повышенным тонусом; г) предотвращение деформаций; д) улучшение ходьбы посредством использования вспомогательных средств, обучение компенсаторным и замещающим механизмам движения и пр.

Задачи кинезитерапии лучше всего группировать в несколько основных пунктов (4—6), отмечая основные направления желаемого лечебного воздействия.

В четвертом разделе кинезитерапевтической программы следует упомянуть лимитирующие и рискованные факторы для конкретного больного (см. соотв. раздел) и при определенных уже кинезитерапевтических задачах. Уточнение ограничивающих условий и рискованных моментов при лечебном применении движений у данного больного должно способствовать более правильному подбору средств кинезитерапии и уточнению их методов и дозировки. В некоторых случаях это уточнение может определить конкретные возможности кинезитерапии и пределы желаемых лечебных результатов. Здесь следует отметить также некоторые конкретные противопоказания для применения того или иного кинезитерапевтического средства или метода, если таковые имеются.

Пятый раздел кинезитерапевтической программы определяет используемые средства кинезитерапии для выполнения поставленных задач. Выбор средств вытекает из установленных патологических изменений, формулированных задач кинезитерапии и следует классификационной системе средств кинезитерапии. Прежде всего здесь следует иметь в виду различные виды гимнастических упражнений — пассивные, с помощью, активные из облегченного положения или с противодействием сопротивлению. Не следует забывать, что увеличения мышечной силы можно достигнуть наиболее эффективно только через использование упражнений с противодействием максимальному (для возможностей соответствующих мышц) сопротивлению. При нарушениях координации предвидятся специальные упражнения на координацию, для уменьшения контрактур — различные виды релаксации с элементами проприоцептивного облегчения и пр. Далее в качестве средств

кинезитерапии могут быть предвидены мануальный (ручной) массаж, подводный массаж со струей под давлением, рефлекторный массаж, подводная гимнастика, экстензионная терапия, а также мануальная терапия. Иногда для достижения одной задачи может быть использовано несколько средств кинезитерапии, например, для уменьшения повышенного мышечного тонуса — релаксирующий массаж, упражнения с противодействием сопротивлению для антагонистов, элементы проприоцептивного облегчения, подводная гимнастика и пр. Эти средства необходимо правильно сочетать в отношении последовательности применения.

Шестой раздел кинезитерапевтической программы представляет собой развернутый кинезитерапевтический комплекс. Здесь уточняют методы и дозировку каждого из применяемых средств. Основной частью этого раздела является обычно процедура ЛФК с описанием отдельных упражнений, с методическими указаниями для их проведения, дозировки, продолжительности и пр. Кроме продолжительности, для каждого из них необходимо уточнить и в какое время дня оно должно быть проведено, т. е. отражены последовательность и ритм мероприятий.

Кинезитерапевтическую программу составляет врач-физиотерапевт или занимающийся реабилитацией в сотрудничестве и с помощью кинезитерапевта (методиста ЛФК или реабилитатора), причем последний раздел развивает кинезитерапевт. Программу оформляют еще при осмотре и исследовании больного, в то время как шестой раздел пополнил позже кинезитерапевт.

ПИТАНИЕ И КИНЕЗИТЕРАПИЯ

При проведении комплексного лечения и реабилитации питанию принадлежит важная роль.

Питание может способствовать активно компенсаторно-восстановительному процессу или затруднить и замедлить его.

В руководствах по кинезитерапии и реабилитации этот вопрос чаще всего недооценивается или формулируется общими словами: рекомендуется «усиленная», «калорийная», «витаминозная» пища и пр. Наши современные знания, однако, позволяют подходить к этому вопросу научно обоснованно, конкретно дифференцированно.

Питание должно быть построено рационально, а в ряде случаев носить характер диетического питания. Оно должно удовлетворять энергетическим нуждам, покрывать их качественно наиболее полно, корригировать некоторые погрешности в предшествующем режиме питания и пр. Остановимся на некоторых факторах, которые следует иметь в виду.

Борьба с мышечными гипотрофиями. В ряде случаев при нервно-мышечных повреждениях наступает мышечная гипотрофия и атрофия. В таких случаях в лечебно-восстановительную программу включают различные средства: подходящий вид кинезитерапии, массаж, физикальные средства, лекарственные стимуляторы и др.

Обычно рассчитывают на целенаправленную и достаточно дозированную функциональную нагрузку через включение двигательного режима, что действительно является ведущим.

Но рост активной мышечной массы не легок, и лучших результатов можно достигнуть, если параллельно с физическими упражнениями рекомендовать подходящее питание. Однако недостаточно сказать «калорийная» и «витаминозная» пища.

По калорийности пища должна соответствовать реальным потребностям. Ни в коем случае она не должна быть гиперкалорийной и слишком богатой углеводами, но очень важно обеспечить поступление в организм необходимого количества полноценных белков и витаминов.

Белки представляют собой сырье, поддерживающее увеличение мышечной массы настолько, насколько этот процесс не подвержен в своей основе нейротрофическим, энзимным и другим нарушениям. Поэтому белки следует предписывать в их оптимальной норме, т. е. не менее 1 г/кг веса и в среднем 1½ г/кг веса, а в ряде случаев и более, соответственно возрастным и другим особенностям. При этом рационально во второй половине дня принимать легко усваиваемые белки (молоко, рыбу, яйца и др.), что соответствует естественному перевесу анаболических процессов в организме в течение 24-часового ритма.

Взамен этого завтрак может быть богаче энергетической пищей, что позволяет организму выполнить более напряженную реабилитационную программу.

Витамины, особенно группы В, С и др., активируют основные энзимные системы организма, имеющие отношение к обменным процессам.

Следует отметить, что спортивная медицина накопила интересный опыт в отношении обеспечения спортсменов хорошо сбалансированными пищевыми пайками в процессе тренировки и перед самими спортивными состязаниями.

Если за общую калорийность дневного пайка принять 2600 калорий для больных, выполняющих реабилитационную программу, то отдельные составные части пищи должны быть представлены в следующем процентном соотношении:

| | |
|------------------------|----------|
| Калорийность белков | — 15—20% |
| Калорийность жиров | — 30% |
| Калорийность углеводов | — 50—55% |

Желательно обеспечить поступление в организм витаминов с естественными пищевыми продуктами: свежие овощи и спелые фрукты, соки, напитки.

Состояния после переломов. Правильно организованное питание может способствовать более быстрому и полноценному образованию костной мозоли. При составлении меню следует иметь в виду следующие основные правила:

1. Обеспечение больных калорийной и легко усвояемой пищей. Здесь имеется в виду прежде всего молоко и молочные продукты. Богатое кальцием меню должно обеспечивать поступление в организм до 1,5 г кальция в сутки. Поллитра молока и 100 г брынзы покрывают ¾ этой нужды. Молоко можно давать не только на завтрак, но также и в виде напитка, причем для разнообразия можно слегка подсладить его сиропом. Брынзу также можно принимать в три основных приема пищи. Нужно иметь в виду также включение в меню белковых растительных продуктов — фасоли, чечевицы, гороха. Но для более легкого их усвоения нужно, чтобы они были приготовлены в виде пюре, крем-супа, за счет чего удаляются раздражающие оболочки. Полезны также фрукты, как свежие, так и в компотах, богатые кальцием: цитрусовые, кислые ягоды (малина, ежевика) и плоды (маслины, грецкие орехи, лесные орехи и др.). Богатые витамином D являются следующие пищевые продукты: селедка, скумрия, сардины и др.; масло, свежая сметана и молоко (особенно летом); яичные желтки; пшеница (один раз в неделю она может заменить порцию мяса). Важное значение имеет технология приготовления пищи: следует предпочитать вареную пищу перед жареной.

2. Резкое ограничение пищи, богатой фитином и щавелевой кислотой (какао, шоколад, шпинат и др.), образующие с кальцием в кишечнике нерастворимые соли, которые не резорбируются, а выбрасываются с испражнениями.

Примерное меню:

| | |
|------------|---|
| Завтрак | Ломтик белого хлеба с маслом Сардина Кофе |
| Обед | Уха из рыбы Фасоль с мясом Белый хлеб Фрукты (малина, мандарины) Молоко |
| Полдник | Белый хлеб со сметаной |
| Ужин | Печенка печеная Белый хлеб Брынза Фрукты (компот из вишен) |
| Перед сном | Стакан айрына (разреженного кислого молока) |

Имобилизированным больным — с параплегиями, гемиплегиями, после переломов не следует повышать общую калорийность пищи во избежание увеличения веса. Калорийность должна колебаться в среднем от 2200 до 2500 калорий, корригируя — повышая и понижая, в случае необходимости.

Очень важно также обеспечить правильное регулирование питьевого режима, поступление в организм достаточного количества слабо минерализованных вод типа Горной бани, фруктовых и овощных соков, диуретического чая (из медуницы, черенков черешни и др.), что предупреждает образование камней в мочевых путях.

У больных с артрозом, коксартрозом, гонартрозом, спондилоартрозом, полиартрозом часто наблюдается в качестве сопутствующего заболевания ожирение. Вот почему наряду с основным курортным лечением — бальнеологическим, кинезитерапией и др. — следует включать также соответствующее диетическое питание. Речь идет прежде всего об ограничении общей калорийности за счет снижения поступления в организм углеводов. Редуцирующая диета должна колебаться между 2000—1800—1600 калориями, балансируя ее по качественному составу.

Больные с ревматоидным артритом, анкилозирующим спондилоартритом, наряду с кинезитерапевтической программой и лечением лекарствами (бутамирин, индометацин, кортикостероиды и др.) должны получать и соответствующее питание, задача которого состоит в том, чтобы повысить защитные силы организма, ослабить аллергические реакции, предотвратить образование отеков и др. Для этой цели нужно повысить белковую составную часть пищи, ограничить содержание углеводов, солей и жидкости, увеличить поступление витаминов. Качественный состав меню мог бы быть примерно следующим: белки — 100 г, жиры — 70 г и углеводы — 250 г, соли — 5—6 г в сутки, жидкости — не более 1—1½ литра, витамины в виде неограниченного количества фруктов.

Больные старше 50 лет. В виду того, что с возрастом процессы обмена замедляются, при выполнении реабилитационной программы необходимо уменьшать общую калорийность пищи в среднем на 10—20% независимо от требований специальной диеты.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (НЕВРОЗАХ)

Согласно современным представлениям, невроз является социальным заболеванием, возникающим как результат наиболее актуальных для конкретного человека сильных или продолжительных психотравматизирующих воздействий. Появлению и развитию невроза способствует переутомление (умственное и физическое), перенесенные инфекции, интоксикации, травмы и другие заболевания.

Патогенез невроза может быть рассмотрен с двух сторон: 1) с психологической — как наиболее сложное проявление личности и психики больного; 2) с физиологической — как нарушение в сфере высшей нервной деятельности.

Неврозы как психогенные функциональные нарушения деятельности мозга и всего организма широко распространены. Они являются одной из наиболее сложных проблем неврологии, так как современные методы исследования еще не дают возможности обнаружить органические изменения в головном мозгу. Временные нейродинамические функциональные нарушения, обусловленные перенапряжением процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга, распространяясь в подкорке и ретикулярной формации, приводят к возникновению фазы парабриоза в отдельных точках или областях и к расстройству нервной регуляции деятельности внутренних органов. Такое рассмотрение механизма невротических расстройств помогает нам найти пути лечебного воздействия, с одной стороны, и, с другой, объяснить лечебные неудачи, связанные с отрицательным воздействием лечебных факторов (лекарственных, физических, в том числе и движения), неадекватных по силе и частоте, которые, попадая на фазы парабриоза, могут их углубить и причинить еще большие нарушения.

Учение Н. Е. Введенского, А. А. Ухтомского, И. П. Павлова предвидело возможности перенастройки деятельности живой ткани на новый физиологический уровень и указало на значение ее для высшей нервной деятельности, доказало возможности изменять и уравнивать динамику ее основных процессов — возбуждения и торможения. Это открыло большие возможности для лечения невроза путем воздействия на ту или иную причину — регулирование процессов торможения и возбуждения и изменение окружающей среды.

Понятие невроз является обобщающим, включает в себя ряд патологических форм, отличающихся одна от другой своим патофизиологическим содержанием и клинической симптоматикой. Согласно учению И. П. Пав-

лова, заболевание неврозом зависит от типа нервной деятельности данного индивидуума и от соотношения обеих сигнальных систем. Неврозами заболевают люди со слабым типом нервной деятельности.

Согласно классификации И. П. Павлова, развиваются три вида невроза: истерия — у людей, у которых первая сигнальная система преобладает над второй; психастения — у людей, у которых вторая сигнальная система преобладает над первой; неврастения — при уравнивании обеих сигнальных систем, так называемый средний тип.

Лечение больных неврозом должно осуществляться комплексно, притом в трех направлениях: а) психотерапия — прямые, суггестивные и аутогенные тренировки; б) лекарственное лечение — психофармацевтические средства и др.; в) средства и методы с преимущественно неспецифическим, раздражающим или стимулирующим действием, посредством которых стремятся повлиять на патофизиологические механизмы и материалный субстрат, с целью повысить работоспособность мозга, его приспособительные свойства, тренированность его, и тем самым привести деятельность организма к новому физиологическому уровню.

Для успешного лечения необходимо вывести больного из среды, вызвавшей невроз, создать ему правильный диетический и двигательный режим, обеспечивающий достаточный отдых, так как в противном случае лечение может стать дополнительной и неадекватной нагрузкой для его нервной системы и ухудшить состояние.

Кинезитерапия со своим основным действующим фактором — движением, которое является мощным биологическим стимулятором всей жизненной деятельности организма и прежде всего всех звеньев нервной системы, является наиболее подходящим способом воздействия на невроз. Наибольшее применение находит активная кинезитерапия — лечебная физкультура с ее видами и разновидностями (медицинская гимнастика, игры, элементы спорта), терренное лечение и отчасти трудотерапия. Из пассивных видов кинезитерапии находит применение главным образом массаж с его подвиды и разновидностями (классический, рефлекторный), а из механо-массажа — гидромассаж и отчасти вибрационный массаж.

Терапевтическое значение активной кинезитерапии при функциональных расстройствах нервной системы, к которым относятся неврозы, основывается на одновременном воздействии как на психическую сферу, так и на соматические процессы больного. Еще D. Raymond высказал мысль, что «гимнастику мышц основательно можно назвать гимнастикой нервной системы». Активное участие, которое больной принимает во время процедур лечебной физкультуры, оказывает на него своеобразное лечебно-педагогическое воздействие. Напряжение воли и стремление к выздоровлению способствуют мобилизации резервных сил организма к уравниванию процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга (19). Физические упражнения влияют на условнорефлекторную деятельность и, тренируя организм больного, оказывают влияние на регуляцию и уравнивание вегетативных процессов. Кроме того, при воздействии на эмоциональную сферу больного во время проведения процедур с включением игрового метода, создаются благоприятные условия для своеобразного отдыха нервной системы и специально психической сферы.

Активные виды кинезитерапии, и специально лечебную физкультуру, при неврозах следует рассматривать как метод, который способствует снижению патофизиологических явлений в высшей нервной деятельности, а также воспитанию более организованного поведения больного в обществе, его общему выздоровлению, укреплению и повышению работоспособности.

Неврастения. Наиболее характерной чертой больных неврастенией является их повышенная реактивность и быстрая утомляемость. Часто наступают функциональные нарушения внутренних органов, связанные с гиперпатическими восприятиями большими импульсов, которые поступают от интерорецепторов. Наблюдаются изменения в эмоциональной сфере. Причиной возникновения заболевания является перенапряжение нервной системы как результат преобладания сильных раздражений над приспособительными возможностями. Процессы возбуждения и торможения протекают слабо. Лечебные результаты тем лучше, чем быстрее будут устранены травмирующие психику факторы и чем раньше начинается лечение.

Кинезитерапия имеет целью стабилизировать реактивность и поднять приспособляемость организма, тренируя устойчивость к внешним раздражениям. Были описаны три формы течения заболевания: гиперстеническая, переходящая и гипостеническая.

Первая форма характеризуется ослаблением процессов торможения и преобладанием процессов возбуждения. Однако они находятся все еще в равновесии. Приспособляемость больных к окружающей среде и физической нагрузке в значительной степени сохранена. Больные характеризуются усиленной и продолжительной аффективной реактивностью.

В данном случае перед кинезитерапией ставятся следующие задачи:

1. Общее укрепление организма.
2. Нормализация окружающей среды с включением положительных эмоций.
3. Отклонение внимания больных от их ощущений.
4. Стабилизация процессов возбуждения.
5. Усиление процессов торможения.
6. Тренировка процессов равновесия и повышение устойчивости к внешним раздражениям.

Комплексное лечение должно быть так построено, чтобы оно способствовало усилению процессов торможения в коре головного мозга.

Что касается кинезитерапии, то первым делом этот принцип должен выражаться в строгом соблюдении регламента двигательного режима с чередованиями сна и активного отдыха.

Курс лечения делится на два периода.

В течение первого периода стараются осуществить задачи № 1, 2, 3, 4, 5, используя постепенно физическую нагрузку больных, а в течение второго — задачи № 1, 2, 3, 6. Лечебные процедуры состоят из общеразвивающих упражнений, проведенных по принципу включения большего числа двигательных единиц в движение, в умеренном темпе, в спокойной обстановке, без чрезвычайной эмоциональности и с продолжительностью процедур — 20—30 мин.

Больные хорошо переносят процедуры утренней гигиенической гимнастики с элементарными гимнастическими упражнениями, с элементарной координацией, без напряжения внимания, с включением большого числа дыхательных упражнений и с отдыхом при необходимости. Назначают различные виды и разновидности активной кинезитерапии, но прежде всего те, которые связаны с ходьбой — пешеходные дозированные прогулки, терренкуры № 2 и 3, прогулки на санях, купание и плавание, гребля. Предвидится отдых и сон на воздухе.

В течение второго периода, сопровождающегося усилением процесса торможения и общим укреплением организма, начинают назначать процедуры с большей нагрузкой и эмоциональностью (задачи 1, 2, 3, 6). Дают более сложные упражнения для развития координации, равновесия, бы-

строты, ловкости, смелости, упражнения прикладного и спортивного характера (подвижные игры). Назначают прогулки на лыжах, туризм, охоту, трудотерапию (работа в саду). В течение всего времени следят, как больной реагирует и как переносит процедуры, обеспечивая ему время для отдыха.

Вторая форма невроза характеризуется слабостью как процесса возбуждения, так и торможения и патологической лабильностью первого, что выражается различными вегетативными нарушениями и нарушениями обменных процессов. Характерна неустойчивость в эмоциональной сфере.

При этой форме задачей кинезитерапии является следующее:

1. Общее укрепление организма.
2. Усиление обонх ослабевших процессов.
3. Усиление процесса торможения.
4. Нормализация среды с включением положительных эмоций.
5. Улучшение реактивности организма.

Ввиду того, что больные быстро утомляются, общая физическая нагрузка должна быть более умеренной. Назначают более элементарные и менее отягчающие физические упражнения, не требующие сложной координации и напряженного внимания, ритмичные в умеренном или ускоряющемся и замедляющемся темпе. Необходимо точно соблюдать постепенность увеличения и уменьшения физической нагрузки. Особое внимание обращают на включение силовых и дыхательных упражнений. Процедуры длятся 20–25 мин.

Утренняя гигиеническая гимнастика находит применение, но в ее прерывающемся типе. Нужно стараться повысить настроение больных. Для этой цели упражнения могут сопровождаться музыкой, преимущественно в бодром ритме.

Из других видов активной кинезитерапии используют забавные, малоподвижные игры, терренкур № 2, дозированные пешеходные прогулки, дозированную трудотерапию, а из пассивных видов — различные виды и разновидности массажа (классический, рефлекторный, механомассаж — вибрационный, гидромассаж), купание.

По принципу нагрузка должна быть умеренной и значительно меньше, чем в первой стадии.

Третья форма характеризуется ослаблением процесса возбуждения и преобладанием процесса торможения. Наблюдаются явления астении с резким нарушением приспособляемости к физическим нагрузкам; эмоциональные реакции вялы и бедны. Бросается в глаза общее понижение двигательной активности. У больных наблюдаются явления гипо- и ареактивности с тенденцией к фазам парабноза.

При этой форме кинезитерапия имеет задачей:

1. Тонизировать организм.
2. Усилить оба процесса.
3. Уравновесить процессы посредством стимуляции процесса возбуждения.
4. Восстановить функциональные нарушения в различных органах.
5. Повысить реактивную способность организма.

Ввиду выраженной астении и резко нарушенной адаптации к физической нагрузке у больных, их нужно еще больше ограничить.

Работу с больными необходимо проводить очень осторожно. Назначают им наиболее элементарные и облегченные упражнения в лежачем и сидячем положении, которые не напрягают их внимания. В процедуры включают паузы и больше дыхательных упражнений. Темп упражнений медленный до умеренного. Занятия проводят в спокойной предрасполагающей обстановке.

Позднее, с целью общего тонизирования включают упражнения координационного характера с точно дозированным напряжением, упражнения для развития функции вестибулярного аппарата. Из пассивной кинезитерапии назначают различные виды массажа — классический, рефлекторный, механомассаж — вибрационный и гидромассаж. В конце курса лечения назначают дозированные пешеходные прогулки с пассивным отдыхом на воздухе, занимательную трудотерапию, катание на санях, прогулки на лыжах, упражнения в воде, терренкур № 1 и 2.

Истерия. Встречается у больных со слабым типом нервной деятельности, у которых преобладает первая сигнальная система над второй (художественный тип).

У больных с истерией констатируется повышенная рефлекторная возбудимость, часто генерализованного характера, расстройства координации, измененные вегетативные реакции в виде снижения потоотделения, ломкости ногтей. У большинства больных наблюдаются нарушения функций внутренних органов, которые напоминают нарушения у неврастеников.

Этим больным назначают различные виды кинезитерапии с главной целью усилить процесс торможения и поднять волю к сознательному овладению поведением. Лечебные процедуры отличаются лечебно-воспитательным характером. Занятия необходимо вести в спокойной обстановке, но с соблюдением дисциплины. Используют элементарные гимнастические упражнения, легко усваиваемые, упражнения прикладного характера. Темп занятий — умеренный, спокойный, с тактическим и не терпящим возражений командованием. Продолжительность занятий — 25—30 мин. Используют также пешеходные прогулки и туризм на близкие расстояния, прогулки на лыжах, плавание, трудотерапию. Из видов пассивной кинезитерапии — массаж (рефлекторный, гидромассаж), механотерапию (при психогенных двигательных расстройствах).

Психастенией заблевают люди со слабым типом нервной деятельности, у которых вторая сигнальная система преобладает над первой (мыслительный тип). Такие люди имеют склонность к абстрактным размышлениям, к мучительным сомнениям. Эмоции у этих больных бледны: они склонны к навязчивым мыслям и неуверенности, особенно в минуты отдыха, когда при наличии свободного времени их склонность к самоанализу и навязчивым сомнениям углубляется.

Назначение различных видов кинезитерапии у этих больных имеет целью стимулировать первую сигнальную систему и усилить процессы торможения. Работа с такими больными трудна ввиду их сдержанности, неуверенности, нерешительности и склонности к отрыву от окружающей среды. Перед кинезитерапией ставятся для решения следующие задачи:

1. Повышение эмоциональности.
2. Укрепление первой сигнальной системы.
3. Создание уверенности и решительности в действиях.
4. Создание и усиление общительности у больных.

Лечебные процедуры имеют лечебно-воспитательный характер, и их проводят группами. Двигательный режим больного организуют так, чтобы он в течение большей части дня был занят конкретной деятельностью. Занятия могут проводиться в сопровождении бодрой музыки.

В лечебных процедурах используют элементарные физические упражнения, понятные и легко усваиваемые. Комплексы должны быть разнообразными и интересными. Используют также упражнения прикладного характера. Темп живой до быстрого. Создают условия для повышенной эмоциональности, но процедуры проводят спокойным, не терпящим возражений

тоном. Не следует допускать неясных положений, создающих условия для рассуждений, неуверенности и толкований. Из кинезитерапии используют главным образом активные виды — лечебную физкультуру с ее разновидностями, терренкур № 2, 3 и 4, туризм на близкие расстояния, игры состязательного характера, требующие точных и быстрых действий, спортивные игры, трудотерапию (работа в саду) и бытовые деятельности конкретного характера.

В заключение следует сказать, что при последних двух формах невроза кинезитерапия имеет значительно меньший успех, чем при психастении.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Активные движения человека осуществляются благодаря деятельности нервно-мышечного аппарата, который некоторые авторы называют моторной системой. С точки зрения двигательной патологии и кинезитерапии было бы целесообразным схематически разграничить несколько главных компонентов в этой системе: а) центральный двигательный нейрон; б) экстрапирамидная система; в) церебральная система; г) периферический двигательный нейрон; д) сенсорная часть нервной системы; е) мышцы.

Расстройство одного или другого компонента этой системы приводит к характерному синдрому, независимо от вида и этнологии вызывающего его заболевания. Этот синдром в большей степени определяет принципиальный подход кинезитерапии и используемые ею средства. Разумеется, отдельные нозологические единицы с их обособленной клинической картиной, течением и прогнозом характеризуются некоторым специфическим отклонением от общего синдрома, что определяет и некоторые особенности применяемой методики кинезитерапии.

В клинической практике для построения кинезитерапевтической программы при заболеваниях и повреждениях нервно-мышечного аппарата было бы правильным исходить прежде всего из общей характеристики синдрома. Далее соответствующие принципиальные задачи кинезитерапии и необходимые средства и методы дополняются и конкретизируются в зависимости от данного повреждения, его этнопатогенеза и клинического течения.

С учетом этого и ввиду сравнительно малого объема настоящего раздела ниже будут рассмотрены преимущественно общая характеристика при повреждениях компонентов моторной системы и некоторые наиболее значимые заболевания.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЬНОГО НЕЙРОНА

Повреждения периферического двигательного нейрона* могут иметь различную этиологию:

а. Травматическую — полный перерыв нерва или раздавливание, натяжение, придавливание и пр.

б. Воспалительную — инфекционные (специфические) невриты, полиневриты, полиомиелит.

* Это повреждение может находиться на различном уровне: в задних рогах спинного мозга, вентральных корешках, радикулярном или периферическом нерве.

в. Токсическую — лекарственные, химические причины и пр.

г. При нарушениях обмена веществ и недостаточности: при анемиях, диабете, хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, авитаминозах и пр.

д. Неизвестной этиологии — хронические прогрессирующие полиневриты и пр.

Независимо от этиологии повреждения (могут быть более или менее распространенными, охватывать один или несколько периферических нервов) они имеют некоторые общие основные черты, объединяющие в так называемый синдром периферического нервного повреждения. Двигательные нарушения выражаются в уменьшении или полном отсутствии волевой активности (парез или паралич) мышц, иннервируемых заболевшим нервом, сопровождаемой гипотонией и гипотрофией мускулатуры, а в позднейших стадиях и фиброзной дегенерацией. В зависимости от повреждения и других видов нервных волокон, находящихся в составе периферического нерва, получаются сенсорные, трофические и сосудисто-моторные нарушения в соответствующей области.

Наиболее тяжелыми осложнениями, которые могут повлиять на темп и степень восстановительного процесса при лечении периферических нервных повреждений, являются трофические нарушения и контрактуры.

Нарушения трофики в области паралича являются результатом нескольких факторов: нарушений обмена веществ вследствие отсутствия активных мышечных сокращений и ослабления трофических импульсов вегетативной иннервации, а также вследствие ослабления чувствительности в этой зоне (опасность травмы, ожогов и др.).

Основной причиной наступления контрактур суставов является нарушение мышечного баланса в суставах вследствие уменьшения или ослабления тяги поврежденных мышц: сегмент тела перестраивается в суставе в противоположное направление. С течением времени может наступить перерастяжение ослабевших мышц, суставных связок и капсулы и укорочение (адаптация-ретракция) антагонистов с фиксированными постоянными изменениями.

Хотя эта точка зрения и общепринята, в ряде случаев она не может дать удовлетворительного объяснения. Прежде всего в здоровом организме человека нет такой области (с единственным исключением, может быть, мышц *bulbus oculi*), где мышцы-антагонисты были бы равными по силе. Результаты исследований при помощи точной динамометрии приведены на таблице 8 (по 135).

Из вышеуказанных данных ясно, что контрактуры в суставах не могут быть результатом дисбаланса потенциальной максимальной полевой силы антагонистических пар мышц. Ясно, что основной механизм регуляции мышечного равновесия в суставах локализован не в двигательной единице (соответственно в периферическом нейроне), а в выше расположенных центрах спинного и головного мозга.

Другим доказательством в пользу этой точки зрения является тот факт, что, например, при детском параличе во многих случаях получаются контрактуры мышц с 0 оценкой. Контрактуры развиваются также в сильных мышцах, у которых антагонисты также сильные мышцы. При исследовании большого числа больных полиомиелитом некоторые авторы (135) не смогли установить постоянной корреляции между уменьшением силы и образованием контрактур.

Комплексное лечение, включающее и кинезитерапевтические процедуры при повреждениях периферических нервов, требуют точного диагноза:

Максимальная сила (средние величины) шести групп мышц-антагонистов (386 детей в возрасте от 10 до 12 лет)

| Действие мышц | | Сила в кг (средние величины) | Соотношение антагонистов: более сильные — более слабые |
|-----------------------|-----------|------------------------------|--|
| Шея: | флексия | 10,16 | 2,30 : 1 |
| | экстензия | 23,37 | |
| Локоть: | флексия | 21,25 | 1,20 : 1 |
| | экстензия | 17,78 | |
| Кисть: | флексия | 21,09 | 1,41 : 1 |
| | экстензия | 15,01 | |
| Тазо-бедренный сустав | флексия | 31,23 | 1,66 : 1 |
| | экстензия | 51,61 | |
| Колено: | флексия | 26,19 | 2,00 : 1 |
| | экстензия | 52,32 | |
| Голено-связный сустав | флексия | 23,58 | 5,25 : 1 |
| | экстензия | 123,40 | |

определить какие нервы повреждены, а также уровень и степень повреждения. Современное исследование периферического двигательного нейрона содержит три основных раздела: а) клиническое исследование, в основе которого находится ММТ; б) электродиагностическое и специально кривые интенсивности/времени и в) ЭМГ.

Клиническое исследование, соответственно ММТ, дает представление о волевой мышечной активности, о степени участия отдельных мышц в движениях, о нарушениях их функции и о возможном наличии заместительных движений. Электродиагностика и ЭМГ дают объективные сведения об интактности периферического двигательного пути, о степени денервации пораженных мышц и обнаруживают некоторые ранние прогностические признаки. Следует подчеркнуть, что эти три исследования не равнозначны и не могут заменить одно другое, а отражают различные параметры нервно-мышечной функции. В этом смысле они дополняют друг друга, и только комплексная оценка данных обеспечивает подробный и точный диагноз и дает возможность решить вопрос об интактности нервно-мышечной проводимости или наличия денервации — полной или частичной (слабая, средняя или тяжелая степень).

Исследование чувствительности и вегетативной иннервации*, которые в данном случае играют роль вспомогательных исследований, могут часто быть полезными при уточнении уровня периферического повреждения, его распространения и тяжести.

Для определения степени тяжести повреждения при периферических нервных повреждениях принята следующая классификация (171):

А. Neurargaxia. Нервная проводимость прервана на уровне повреждения, но анатомическая целостность периферического нерва, включительно аксона, сохранена. Целостность аксона между нервной клеткой и крайним органом сохранена, в нем нет дегенерации, и нарушения, вызвавшие блокаж проводимости, вполне обратимы, что и наступает в непродолжительный

* О вегетативной иннервации можем судить по кожному электросопротивлению в автономных кожных зонах пораженного нерва. Для этой цели используют электродерматометр Regelsberger с модифицированным электродом по Маренину.

период времени, а именно в несколько недель. Электрическая возбудимость нерва ниже уровня повреждения, а также парализованных мышц, сохранена.

Б. Axonotmesis. Аксон прерван, но структуры оболочки нервного ствола сохранены. Наступает валлеровская дегенерация аксона дистально от места повреждения, с потерей функции двигательных, сенсорных и вегетативных волокон; нерв не реагирует на электрическое раздражение, а мышцы дают типичную картину денервации. Обычно с интактного конца аксона начинается постепенная регенерация, которая использует сохранившиеся оболочки нерва и, следуя пути внутри их, достигает тех же крайних органов, которые первоначально нерв иннервировал.

В. Neurotmesis. Здесь имеется полный перерыв всех структур периферического нерва, в результате чего утрачивается функция всех мышечных волокон. Наступает валлеровская дегенерация дистального сегмента. Нерв не реагирует на электрическое раздражение, мышцы дают полную картину денервации. Обычно не наступает спонтанной регенерации и восстановления функции нерва, за исключением случаев удачного хирургического вмешательства (неврорафия) при ограниченных повреждениях нервного ствола.

Лечение периферических нервных повреждений комплексно. На первом месте должно быть поставлено этиологическое лечение, когда оно возможно — при инфекционных невритах, механическом сдавливании и пр. При наличии показаний проводят оперативное вмешательство — неврорафию при полном травматическом прерывании или невролиз при сдавливании рубцовыми процессами. Лекарственная терапия, физио- и кинезитерапия обязательная составная часть лечебного комплекса. Парентерально чаще всего вводят стрихнин, дибазол, витамины группы В и др., а также вещества с антихолинэстеразной активностью — галантамин, нивалин и др., для улучшения нервно-мышечной проводимости.

Физикальное лечение имеет весьма широкие задачи. Оно может быть детоксицирующим (при инфекционных и токсических невритах), стимулирующим процессы регенерации, улучшающим трофику, уменьшающим сращения и контрактуры. Используют всю гамму преформированных и естественных физических факторов, причем непосредственно до начала кинезитерапевтических занятий рекомендуются тепловые процедуры, ультразвук и возможно ионофорез с нивалином или йодом.

Кинезитерапия здесь также играет основную роль. Лечение и восстановление нервно-мышечной функции движения немислимы без широкого применения ее наиболее адекватного раздражителя — самого движения.

В каждом конкретном случае задачи кинезитерапии определяются в зависимости от вида, локализации, распространения и степени повреждения, а также и от фазы патологического процесса.

В принципе задачи кинезитерапии следующие:

1. Предотвратить контрактуры, с одной стороны, и перерастяжение ослабевших мышц, сухожилий и суставных связок, с другой, посредством ортогических мероприятий.

2. Предотвратить фиброзное перерождение денервированных мышц и сохранить их в возможно лучшем функциональном состоянии.

3. При начинающейся регенерации способствовать проявлению активных мышечных сокращений и дальнейшей их тренированности для достижения максимально возможной мышечной силы и устойчивости. Восстановить мышечную функцию не столько с целью возможности изолированных мышечных сокращений, сколько с целью возможности совершения целостных движений, необходимых для самообслуживания и трудового процесса.

4. Разграничить заместительные движения, обучить целесообразным и элиминировать нецелесообразные.

5. Борьба с дискоординацией и порочными двигательными стереотипами.

6. При дефинитивных повреждениях — обучить заместительным движениям и ежедневным бытовым видам деятельности.

Было установлено (174), что позиция денервированных мышц в отношении укорочения или растяжения отражается определенным способом на их функции после реиннервации. Так, например, перерастяженные парализованные мышцы медленно и ограниченно восстанавливают свою функцию после реиннервации. В то же время иммобилизация в позиции полной релаксации и укорочения приводит к интерстициальному фиброзу и последующей прочной контрактуре. Обеспечение нейтрального или слегка расслабленного положения парализованных мышц позволяет щадить мышечные фибриллы. Этого можно достигнуть при помощи шин и придания больному определенного положения. Шинирование, имеющее целью предохранить парализованные мышцы от перерастяжения и от развития деформаций вследствие небалансированного действия антагонистов или сил гравитации, не следует доводить до крайности. Слишком продолжительная по времени или постоянная (без периодических перерывов отдыха в течение суток) иммобилизация уменьшает приток крови и лимфатический дренаж. Это обуславливает усиление атрофических процессов, дегенерацию и фиброз атрофированных мышц и способствует развитию сухожильных сращений и периартикулярного фиброза, которые приводят к суставным контрактурам. Правильно поставленная шина не должна быть очень стянута и ее следует снимать через частые интервалы времени для проведения массажа, движений и других процедур, имеющих целью улучшение кровообращения, в денервированной области. Как правило, мышцы не следует иммобилизовать на длительное время. Если необходима иммобилизация всей конечности, то, по крайней мере, пальцы должны остаться свободными, ввиду того, что метакарпо-фалангеальные и интерфалангеальные суставы при иммобилизации особенно склонны к контрактурам. Легче предотвратить контрактуры, чем лечить их. Необходимо помнить, что деформированная и ригидная конечность не может нормально функционировать даже после полной реиннервации.

С целью предотвращения фиброзного перерождения денервированных мышц и сохранения их в возможно лучшем функциональном состоянии, наряду с описанной выше методикой иммобилизации, рекомендуются ряд мероприятий, направленных к поддержанию эффективного кровоснабжения, к предохранению от механических повреждений и к сохранению полного объема движений в суставах. Прежде всего рекомендуются движения и массажи. Пассивные и активные упражнения улучшают циркуляцию, уменьшая венозный и лимфатический стаз и сопутствующий отек. Движения в суставах и передвижение парализованных мышц в их сухожильных влагалищах и соединительно-тканых оболочках вследствие сокращений соседних мышц предохраняют суставы от сращений и контрактур и сохраняют функциональную способность (при возможной реиннервации) парализованных мышц. Массаж, как и упражнения, должны быть легкими и нетравматизирующими, так как денервированные мышечные нити особенно чувствительны к механическим травмам, что может явиться причиной ускорения атрофических процессов и дегенерации.

Другим эффективным вспомогательным средством в этом направлении является электрогимнастика денервированных мышц. Через подбор адек-

ватных для мышцы параметров тока достигают сокращения только в пораженных мышцах. Считается установленным, что электрогимнастика замедляет атрофию и дегенерацию денервированных мышц*. Эффективность метода находится в зависимости от нескольких моментов:

а. От силы электрического раздражения. Оно должно быть достаточно сильным, для того чтобы вызвать энергичное мышечное сокращение, не причиняя боли больному.

б. От частоты и продолжительности процедур. Их следует проводить ежедневно (один или два раза) в течение всего периода денервации.

в. От состояния денервированных мышц. Выраженная атрофия и дегенеративные изменения не поддаются электрогимнастике. Значительно атрофированная мышца не может быть восстановлена этим методом. Так как электрогимнастика замедляет, но не восстанавливает наступающие дегенеративные изменения, то чем раньше начнется ее применение, тем лучше.

г. От локализации и величины мышцы. Более благоприятные результаты наблюдаются при поверхностном расположении и небольших мышцах. Последние легче реагируют генерализованным сокращениям на электрическое раздражение.

При начинающейся регенерации и появлении волевых сокращений кинезитерапия приобретает гораздо большие возможности и становится основным методом реабилитационного лечения. Тренирование активных сокращений поврежденных мышц является наиболее эффективным и адекватным методом их дальнейшего восстановления. Это может осуществляться через использование двух различных методов.

а. Посредством аналитических упражнений. Тренируют изолированно точно определенное движение, которое совершают восстанавливающиеся мышцы. Здесь необходима очень точная дозировка нагрузки. Она должна быть максимальной для возможностей тренируемых мышц. При помощи ЭМГ, кривых интенсивности/времени и ММТ определяют степень денервации и силу мышц. Целесообразно также использовать соответствующую исходную позицию и соответствующее тестовое движение при мышечном тестировании. Они помогают избежать заместительных движений и адекватно дозировать тренировочные упражнения. Последние необходимо проводить согласно правилам упражнений с противодействием максимальному сопротивлению, так как восстанавливающиеся мышцы подчиняются тем же физиологическим закономерностям, с тем дополнением, что они очень чувствительны к переутомлению. Лучше всего использовать концентрические мышечные сокращения с противодействием постепенно увеличивающемуся, но всегда адекватному максимальным возможностям мышцы сопротивлению. Последнее можно осуществить за счет тяжести передвигаемого сегмента тела, мануального сопротивления со стороны терапевта или посредством использования дополнительных тяжестей. Упражнения производят несколько раз в день, избегая переутомления. Силу мышц тестируют периодически, например, через 8—10 дней, для того чтобы определить какое точно максимальное сопротивление необходимо применить. Удачно также использование подвальной гимнастики.

б. Посредством метода проприоцептивного облегчения. Используют физиологическую закономерность, состоящую в том, что при движении мышцы работают всегда сообща, причем сокращение одних создает благоприятные условия для сокращения других. Совершают обычно комплексные движения,

* Несмотря на то, что неизвестно какой механизм лежит в основе этих процессов, улучшение обмена веществ и оттока крови вследствие наступающего мышечного сокращения является наиболее приемлемым, но не доказанным объяснением.

в которых ослабленное движение паретических мышц является лишь элементом. При наличии электродиагностических данных о регенерации и все еще отсутствующем волевом сокращении в поврежденных мышцах, следует использовать приемы проприоцептивного облегчения. Посредством их можно индуцировать волевою активность в тех случаях, когда аналитические упражнения все еще не дали результата. Применяются диагональные спиральные модели движения, а очень часто только та часть модели, при которой ослабленное движение может быть облегчено наиболее эффективно способом. Основным приемом здесь остается максимальное сопротивление, примененное к здоровым мышцам, участвующим в движении. Они являются источником мощных проприоцептивных импульсов, которые повышают уровень возбуждения в ц. н. с., и последующий волевой стимул к поврежденным мышцам становится надпороговым.*

С постепенным усилением активных движений больного обучают использовать их в различных видах деятельности, связанных с самообслуживанием и с некоторыми трудовыми процессами. Стремятся все более включить паретические мышцы в целостные движения, используемые в ежедневной жизни.

Заместительные движения**, которые наблюдаются при периферических параличах, являются важным вопросом, незнание которого может привести к конфузным положениям, неправильному лечению и неудовлетворительным терапевтическим результатам. Часть этих заместительных движений неэффективна, их нельзя использовать в двигательной деятельности человека, они дают неверные сведения о работе парализованных мышц. Это так называемые трюковые движения. Другие заместительные движения более или менее удачно замещают потерянную функцию, имеют практическое значение для больного и при определенных условиях их следует усваивать целенаправленно. Это так называемые истинные заместительные движения.

Различать заместительные движения очень важно как при диагностике, так и при составлении кинезитерапевтической программы. В начальном периоде, когда имеются перспективы на восстановление параличей, заместительных движений следует избегать. Если же они становятся привычными и фиксируются, то могут замедлить функциональное восстановление и привести к дискоординации. Прежде всего это относится к трюковым движениям. При стойких поражениях истинные заместительные движения можно удачно использовать. Так, например, при параличе дельтовидной мышцы вследствие дефинитивного повреждения п. axillaris больные не могут совершать абдукции в плечевом суставе. Вместо этого, при попытке отвести руку, они усиливают типичный толчок плеча вверх и наклонение туловища в противоположную сторону. Как правило, таких больных можно обучить совершать

* Интересно отметить, что иногда паретические мышцы могут служить источником облегчения. Мы наблюдали в Софии больного с травматическим повреждением плечевого сплетения и обширным параличом. Сохранились только слабые активные сокращения двуглавой мышцы и сгибателей пальцев — последние с оценкой 2 по ММТ. При попытке волевой экстензии кисти соответствующие мышцы-двигатели, проверенные на ЭМГ, не показывали активности. Если же попытка к волевой экстензии сопровождалась одновременной флексией пальцев, то длинный и короткий разгибатели кисти совершали ощущаемое натяжение сухожилий (оценка 1 по ММТ) с регистрируемой активностью на ЭМГ (случай д-ра Матева и д-ра Попова, РБПВХР).

** Они возникают при параличах и парезах определенных, главных для данного движения мышц и мышечных группах. Организм стремится компенсировать эту потерю функции посредством включения других мышц. Как правило, эти движения не могут никогда заменить полностью отсутствующие, что дает возможность обнаружить их (о заместительных движениях см. «Мануальное мышечное тестирование с основами кинезиологии», С., Мед. и физк., 1971 г.).

абдукцию плеча в виде истинного заместительного движения, осуществляемого неповрежденной *m. supraspinatus*, с участием длинной головки двуглавой мышцы плеча, но при условии положения руки в плечевом суставе во внешней ротации. В этом случае линия натяжения длинной головки двуглавой мышцы имеет наиболее благоприятное положение для содействия абдукции. Необходимо, однако, чтобы больной «забыл» о паразитном движении поднятия плеча. Терапевт помогает больному, фиксируя его плечо в начале движения. При отведении руки до 90° дальнейшему движению способствует большая грудная мышца.

Значительные затруднения функции реиннервирующихся мышц может причинить дискоординация. Этим термином обозначают ошибочное отклонение направления нервных импульсов от главных мышц при попытке сделать движение к другим мышцам. В результате это препятствует совершению движения или осуществляется нецелесообразное движение. Обычно этот порочный двигательный стереотип закрепляется и замедляет включение восстанавливающихся мышц в эффективную функцию или же остается постоянным препятствием. Так, например, наблюдаемая внешнеротационная контрактура в плечевом суставе при акушерском параличе не всегда является результатом значительной слабости или паралича внешних ротаторов. Часто они бывают значительно сильнее, чем этого можно ожидать при соответствующей контрактуре, но не может включиться эффективно во внешнюю ротацию. Вместо их максимального сокращения при попытке к движению наблюдается сокращение других мышц, часто антагонистов (большая грудная мышца, широкая мышца спины и т. д.).

Борьба с дискоординацией требует большего терпения как со стороны больного, так и со стороны лечащего персонала. Необходимы педагогический подход кинезитерапевта и упорная, продолжительная тренировка. Одним из современных методов, дающих хорошие результаты, является включение ЭМГ в процесс упражнений. При отведениях поверхностными электродами импульсов от поврежденных мышц посредством зрительного и слухового контроля больной может следить за степенью активности различных мышечных групп и активно подключаться к волевому контролю требуемых целенаправленных движений.

Для преодоления дискоординации некоторые авторы предлагают использовать электростимуляцию паретических мышц для подкрепления желаемого активного движения.

Следует иметь в виду, что сопровождающие сенсорные нарушения часто затрудняют восстановление нормальной двигательной функции и способствуют дискоординации.

Кинезитерапия после оперативных вмешательств на периферических нервах отличается некоторыми особенностями, которые необходимо знать. Специально после шва на нерве, он обычно находится в некотором напряжении, часто в связи с вынужденной необходимостью в укорочении (вырезание участков для освежения поверхности, когда пришивают конец к концу). Последующая иммобилизация должна обеспечить предохранение нерва от растяжения. Этого можно достигнуть посредством использования подходящей вынужденной позиции в суставах конечности, которая приводит к релаксации нерва. По принципу, кинезитерапия должна начинаться как можно раньше, еще при иммобилизации, исключая натяжения нерва и включая свободные суставы и остальные неповрежденные мышцы. По вопросу о том, когда в послеоперативном периоде разрешаются движения, приводящие к натяжению зашитого нерва, в литературе имеются различные мнения. Одни авторы рекомендуют сравнительно ранние сроки (17) — на третьей неделе,

а другие — между четвертой и шестой неделей (173). В НИОТ принято мнение, согласно которому оптимальное время для начала упражнений, ведущих к натяжению нерва, 30-й день после операции.

Что касается срока, в течение которого согнутые суставы должны достигнуть полной экстензии при постепенном натяжении нерва, преобладает мнение, что этот процесс должен быть медленным — по 10—12° в неделю. Более длинных сроков иммобилизации следует избегать, ввиду того, что они могут оказаться вредными — образуются сращения вокруг нерва, влагаются сухожилий и мышц, которые замедляют регенерацию и понижают функцию восстанавливающихся мышц.

В отношении продолжительности лечения при повреждениях периферического двигательного нейрона, и специально продолжительности кинезиотерапии и реабилитации, — необходим значительный период времени для удовлетворительного восстановления нервно-мышечной функции. Имея в виду, что регенерация периферических нервов от проксимального неповрежденного участка происходит со скоростью в 1—1,5 мм в сутки, то становится ясным, какой длительный срок необходим иногда для этого (очень часто 6—8 месяцев или год).

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЬНОГО НЕЙРОНА (ПРИ ГЕМИПЛЕГИЯХ И ГЕМИПАРЕЗАХ)

Гемиплегия и гемипарез являются двигательными нарушениями в результате повреждения ц. н. с., которые наблюдаются при ряде заболеваний и при травмах. По мнению некоторых авторов (168), эти состояния нужно рассматривать не как специфическую клиническую единицу, а скорее как функциональную недостаточность, охватывающую одну половину тела.

Гемипарез и гемиплегия у взрослого человека чаще всего являются следствием инсульта мозга.* В зависимости от локализации и размера анатомических изменений, полученных при инсульте, клиническая картина и двигательные нарушения могут значительно варьировать. Наряду с типичными параличами и парезами при поражении пирамидного пути, можно наблюдать также изменения чувствительности, нарушения говора, пространственной перцепции, отклонения психического статуса (растерянность, эмоциональная лабильность, депрессия, повышенная раздражительность и пр.), инконтиненция и др.

Симптоматика двигательных нарушений при гемиплегии обычно сводится к следующему (13): паралич конечностей противоположно очагу поражения, спастическая гипертония мышц-флексоров верхней и экстензоров нижних конечностей, повышенные сухожильные рефлексы, отсутствие брюшных рефлексов и появление патологических и защитных рефлексов, клонус стопы и колена.

В остром периоде в некоторых случаях может появиться выраженный синдром вялой гемиплегии, в других случаях возникают тонические спазмы, а иногда ранняя контрактура без тонических спазмов, которая остается таковой или же переходит в дальнейшем в гипотонию.

При капсулярной гемиплегии (поражении пирамидного пути в области *capsula interna*) нарушение двигательных функций верхних конечностей — всегда более отчетливо, чем нижних; паралич дистальных отделов сильнее

* Травматические гемиплегии и парезы и таковые при детском церебральном параличе будут рассмотрены отдельно.

выражен по сравнению с проксимальными; функция нижних конечностей и проксимальных отделов верхних, выполняющих грубые движения, нарушается слабее и восстанавливается быстрее, чем функция дистальных отделов верхних конечностей, которые осуществляют более тонкие движения.

В остром периоде после наступления параличей обычно наблюдается гипотония пораженных мышц и тенденция к внешней ротации тазо-бедренных суставов (ступни повернуты наружу).

В восстановительном периоде гипотония мышц постепенно замещается спастической гипертонией, неравномерно выраженной в различных мышечных группах, наиболее ясно подчеркнутой во флексорах, аддукторах и пронаторах руки и аддукторах тазо-бедренного сустава, разгибателях колена и плантарных сгибателях стопы.

Обычно гемиплегическая контрактура при поражениях в пирамидном пути развивается в результате неравномерного распределения степени парализации: наиболее повреждены мышцы, поднимающие лопатку, абдукторы плеча, разгибатели и сгибатели предплечья, разгибатели кисти и пальцев, абдукторы и флексоры бедра, флексоры колена и дорзальные флексоры ступни. Ввиду того, что тонус антагонистов указанных мышц превалирует, получается типичная контрактура Wernicke—Mann: свисающее и приведенное плечо, пронированное и согнутое на 90° предплечье, кисти и пальцы, согнутые во всех или только в интерфалангеальных суставах, бедро разогнутое и приведенное, выраженная плантарная флексия стопы.

Нередко, особенно в более тяжелых случаях гемиплегии, снижается использование мышц туловища и конечностей с неповрежденной стороны. Принимают, что это одна из форм апраксии или результат повреждения неперекрещенных нервных волокон (158).

Другое нарушение, имеющее прямое отношение к изменениям двигательной сферы, является нарушение реакций на равновесие и затруднения при сохранении балансирования как в сидячем, так и особенно в стоячем положении.

Стоит отметить также наблюдаемые в периоде восстановления вместе с появлением активных движений в парализованных областях синкинезии или содружественные движения. Они подключаются к основному движению, выполняемому здоровой или парализованной конечностью, возникая при определенных условиях рефлекторно в ответ на проприоцептивные раздражения. Эти патологические двигательные синергии являются существенным препятствием при восстановлении волевых активных движений.

Тяжело больные с гемиплегией проявляют тенденцию к лежанию на поврежденной стороне, вследствие чего могут развиться пролежни от сдавления, например, в области лодыжки крестца или трохантера.

Восстанавливающее лечение гемиплегий начинается еще в остром периоде, включающее преимущественно лекарственные средства и покой. Постепенно прибегают к реабилитационным мероприятиям, которые играют первостепенную роль уже в периоде восстановления. Кинезитерапия представляет собой основу реабилитационной программы при этих состояниях.

Основные задачи кинезитерапии при гемиплегиях состоят в следующем:

1. Для предохранения развития контрактур и пролежней использовать соответствующие положения тела.

2. Сохранение функциональной подвижности суставов парализованных конечностей и улучшение трофики поврежденных участков.

3. Благоприятствовать восстановлению активных волевых движений путем снятия спастически повышенного тонуса мышц, подавления патологических двигательных синергий и облегчения активных волевых движений.

4. Стабилизирование реакций на равновесие в сидячем и стоячем положениях.

5. Улучшение координации движений и усвоение более сложных двигательных актов — элементов основных двигательных деятельностей.

6. Обучение ходьбе, самообслуживанию и ежедневным видам деятельности.

7. Повышение общего эмоционального тонуса больного.

8. Тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем, улучшение функции пищеварительного тракта и пр.

Не следует забывать, что восстановление двигательных функций после апоплексии мозга зависит, с одной стороны, от тяжести поражения головного мозга, а, с другой, от состояния организма: наличия сердечно-сосудистого заболевания, состояния почек, степени склероза сосудов и пр. Для восстановления большое значение имеет степень нарушения чувствительности, которая играет роль как проприоцептивного раздражителя в кинезитерапии, столь необходимого для правильной функции двигательного анализатора.

Вот почему конкретную кинезитерапевтическую программу для каждого больного следует составлять, исходя из вышеуказанных основных задач и индивидуальных особенностей заболевания, степени и характера поражений и реабилитационного потенциала больного.

В раннем периоде после наступления параличей тяжесть падает на лечение через придание больному соответствующего положения и включение пассивных движений для предохранения от контрактур и поддержания нормальной трофики в пораженных участках, в которых обычно спастичность еще не заменила начальную вялость. При помощи использования подушек, мешочков с песком и шин (преимущественно в дистальных участках) обеспечивают положение рук в слабой внешней ротации и абдукции в плечевых суставах, экстензии и супинации в локтевых, слабой дорсальной флексии в луче-запястных суставах и экстензии пальцев. Для нижних конечностей рекомендуются шины или твердые подушки под ступни для задержки их в нейтральной позиции в голено-стопном суставе и препятствования тенденции к варусу; небольшие подушки, свернутые рулом, под колени для предохранения от экстензионной контрактуры и с внешней стороны вдоль бедра и ступни для противодействия тенденции к внешней ротации в тазобедренном суставе.

Пассивные упражнения следует совершать два или три раза в день, акцентируя внимание на движения, противодействующие образованию контрактур в отдельных суставах. Упражнения должны быть медленными, плавными и нерезкими, вдоль физиологической оси движения, в полном объеме и в нисходящем направлении — от проксимальных к дистальным суставам.

С целью предохранения от пролежней положение больного в постели необходимо менять активно по нескольку раз в день, а под костные выступы на парализованной стороне (лодыжка, трохантер, крестец) подкладывать резиновые круги или дунапреновые подушки.

Еще вначале необходимо активно упражнять здоровую сторону больного для предупреждения возможной апраксии.

При постепенном появлении спастичности и тенденции к образованию контрактур, особенно при более тяжелых случаях, целесообразно шинировать дистальные отделы конечностей, особенно руки. При этом они должны быть в таком положении, которое бы не способствовало резкому натяжению спастических мышц. В противном случае может получиться обратный эффект — боли, усиление миостатического рефлекса и образование контрактур.

Упражнения для восстановления нарушенных реакций на равновесие также необходимо начинать, когда больной еще лежит: флексия, экстензия, наклонение в сторону и ротация туловища в определенном направлении с посторонней помощью или с дополнительным сопротивлением со стороны терапевта. Сидя в постели, больные с гемиплегией дают тенденцию к наклонению в сторону поражения. Их нужно обучать задерживать прямо туловище в сидячем положении, лучше всего на стуле со спинкой, поддерживая больную руку здоровой. После усвоения этого, тренировку продолжают на стуле без спинки, переходя к движениям и наклонениям туловища, а также к движениям с использованием сопротивления и попыткой нарушения равновесия (толкание сбоку) со стороны терапевта. Считается, что несмотря на возможные стойкие повреждения, больной может улучшить свои реакции на равновесие, чему особенно помогают афферентные импульсы из проприорецепторов неповрежденных участков или восстанавливающихся паретических — контакт здоровой руки с неподвижными предметами, спины или сидалища с твердой спинкой стула, повторяющиеся движения головы и туловища и пр. Способность сохранять равновесие в сидячем положении и полностью контролировать мускулатуру туловища и неповрежденных конечностей позволяет значительно расширить аутопассивные упражнения, а также включить упражнения с посторонней помощью, особенно путем использования различных снарядов суспензионной терапии.

В раннем периоде подготовки к выпрямлению больному рекомендуется упражнять гемодинамические и равновесные механизмы через использование ортостатической тренировки на доске или столе под наклоном.

Далее, в восстановительный период, при появлении активных движений в парализованных участках, кинезитерапия имеет целью следующее: уменьшение спастически повышенного мышечного тонуса, подавление патологических двигательных синергий, тренирование и усиление появившихся активных движений посредством использования различных методов облегчения, улучшение координаций движений и содействие более сложным двигательным актом и основным видам двигательной деятельности (прямое положение, ходьба и др.), а также различным видам ежедневной деятельности.

Наряду с физическими упражнениями, с целью уменьшения повышенного мышечного тонуса, можно использовать и другие средства кинезитерапии. Таков, например, легкий успокаивающий массаж спастических мышечных групп, применяемый избирательно. С той же целью находят применение ряд физикальных факторов: гидротерапия, криотерапия, импульсивные токи. В качестве премедикации при кинезитерапевтической процедуре удачно используют лекарства с миорелаксирующим действием. В этом направлении наиболее эффективным оказался седуксен (186).

При появлении сначала слабых волевых мышечных сокращений активные движения упражняют из облегченного исходного положения, используя суспензионную терапию, пултерапию и упражнения с помощью. При этом было бы полезным предварительно совершить, пассивно желаемое движение, чтобы больной лучше понял, чего от него требуется.

Существенно помнить, что восстановление активных движений при гемиплегиях затрудняется также в связи с появлением патологических двигательных синергий. При попытке произвести изолированное движение в каком-либо суставе конечностей в ответ получается движение всей конечности, характерные фиксированные, нецеленаправленные двигательные комбинации. Наличие этих синергий, обуславливающих стандартный двигательный ответ на каждый волевой импульс, а также для отдельного дифференци-

рованного движения, исключает возможность восстановления целенаправленных и тонких движений, а также реэдукации более сложных видов двигательной деятельности, какова, например, ходьба. Исследования с помощью ЭМГ показали, что при этих патологических синергиях мышечное напряжение возникает и исчезает медленно, в то время как для правильного осуществления ряда двигательных видов деятельности (например, ходьбы) требуется повышение и уменьшение напряжения участвующих мышечных групп (103).

Предпосылкой для эффективного восстановления утраченных волевых движений при гемиплегии является предварительное направленное подавление патологических двигательных синергий в целом. В то же время отдельные элементы нужно поддерживать и развивать для включения их в целесообразные двигательные комбинации. Разумеется, к подавлению патологических синергий необходимо прибегать после получения некоторых активных движений. Если больной не в состоянии совершить какое-либо волевое движение, то его появлению можно добиться прежде всего путем стимуляции синергий, а дальнейшей задачей является его изолированное получение и комбинация его с другими желаемыми движениями. Например, если больной вообще не может совершить волевое сокращение дорсальных флексоров стопы, то сначала прибегают к стимуляции рефлекторного ответа этой мышечной группы как составной части целостной флексорной (патологической) двигательной комбинации — флексия в тазо-бедренном и коленном суставе и дорсальная флексия в голено-стопном суставе. Последняя получается при патологическом рефлексе тройного сгибания (рефлекс Бехтерева—Maggié—Foix). Путем сочетания волевого усилия с рефлекторным ответом стремятся создать постепенно волевою дорсальную флексию в голено-стопном суставе. Дальнейшей задачей является изолирование этого движения от флексорной синергии и сочетание его с другими желаемыми движениями — например, с действием экстензоров бедра и колена, что необходимо для правильной ходьбы (ранняя опорная фаза).

Для подавления патологических рефлекторных синергий Bobath предлагает (99) специальные ингибирующие позы, которые больной должен занимать. Эти позы служат исходными позициями для дальнейшего отработки отдельных активных движений.

Особенно эффективной для восстановления волевых движений при гемиплегии является методика проприоцептивного нервно-мышечного облегчения. В ранних стадиях для облегчения используют преимущественно патологические рефлексы. Далее постепенно включают и другие методы, например, облегчение при помощи других волевых движений, применяя также сопротивление для иррадиации возбуждения к более слабым, восстанавливающимся мышцам. Рекомендуется также использование диагональных моделей движения, где ослабевшее движение является одним из элементов модели. Его усиливают другие компоненты диагонали, особенно, если используется максимальное сопротивление. Для релаксации спастических мышц находят применение разновидности последовательной индукции — техники со сменой антагонистов, а именно «медленное вращение—задержка—расслабление» и «задержка—расслабление».

Наряду с упражнениями для восстановления активных движений при условии, что больной уже может сохранять равновесие сидя, его нужно обучить выпрямляться и балансировать тело в стоячем положении. Начальная позиция при тренировке на выпрямление должна быть по возможности ближе к прямому положению, т. е. больной начинает обучение, сидя на высоком стуле, с почти выпрямленными коленями. Стул поставлен против гим-

настической стены, больной сидит лицом к ней, держась руками за рейки на высоте плеч. Постепенно в процессе тренировки высоту стула уменьшают, колени все больше сгибаются, пока поза не примет обычное сидячее положение.

Далее выпрямление совершается с помощью турникета, причем больного приучают сохранять равновесие сначала с посторонней помощью, а позднее самостоятельною.

Следующим этапом является обучение ходьбе. Необходимое для этого дальнейшее улучшение равновесия тренируют, приучая больного перемещать тяжесть своего тела с одной на другую ногу с постепенным расширением шага. При стоянии на больной ноге необходимо обращать внимание на то, чтобы таз не наклонялся к неподдерживаемой стороне, т. е. стремиться развить функцию абдукторов бедра. Основным принципом вообще при обучении ходьбе является стремление восстановить у больного ритм посменных реципрокных движений, которые наблюдаются при нормальной ходьбе, особенно для больных конечностей. Если больной заучит порочные и нецелесообразные движения при ходьбе (под влиянием и с элементами патологических синергий), в дальнейшем их очень трудно корригировать.

При гемиплегии нарушены нормальные двигательные синергии, как опорной, так и маховой фазы при ходьбе. Так, например, в ранней опорной фазе абдукторы тазо-бедренного сустава не сокращаются, и таз наклоняется к неподдерживаемой стороне — получается типичная хромота по Trendelenburg. Спастические плантарные флексоры препятствуют переходу стопы к дорсальной флексии, и вследствие этого тело останавливает свое движение вперед, центр тяжести часто остается позади линии голено-стопных суставов. Это приводит к вынужденному укорочению маховой фазы здоровой ноги. В позднейшей опорной фазе спастичность плантарных флексоров затрудняет нормальное отталкивание, за счет чего нарушается ритм ходьбы и маховая фаза больной ноги. Для улучшения дефицитной дорсальной флексии стопы и построения нормальных двигательных комбинаций рекомендуется прежде всего ходьба на месте с высоким подниманием большой ноги — за счет максимального сгибания колена и тазо-бедренного сустава. Постепенно переходят к небольшому шагу с упором на здоровую ногу (лучше всего с помощью турникета), прогрессивно увеличивая шаг до нормальной длины.

Нарушение маховой фазы при гемиплегии выражается в упорстве или медленном угасании экстензионной синергии (нормально в этой фазе преобладает флекссионная синергия). Тазо-бедренный и коленный суставы не успевают согнуться или же сгибаются недостаточно, а голено-стопный сустав остается в плантарной флексии. Поэтому нога остается относительно удлиненной, и для того, чтобы продвинуться вперед, не волоча пальца по полу, больной вынужден совершать циркумдукцию в тазо-бедренном суставе — «косить ногами». Способ преодоления или уменьшения этой порочной маховой фазы выражается сначала в изолированной тренировке шага только больной ногой, налегая на сгибание в коленном суставе. Если больной не может согнуть свое колено в момент начальной флексии бедра, тогда ему предлагается поднимать высоко колено и затем сделать шаг с подчеркнuto поднятым коленом и с последующей энергичной экстензией. При постепенной выработке навыка к сгибанию колена маховая фаза ноги приближается к нормальной.

Если супинация стопы резко выражена, походка может затрудняться, становясь нестабильной. В таких случаях рекомендуется короткая шина для голени, скрепленная с обувью — для стабилизации голено-стопного сустава.

Когда больной уже обучен совершать более или менее правильно отдельно маховую и опорную фазу, можно перейти к ходьбе — сначала с помощью турпикета, затем на подвижной проходке при помощи палки и, наконец, к самостоятельной ходьбе.

Иногда слабость проксимальных мышц нижней конечности является причиной неустойчивости при ходьбе, больной вынужден наклонять свое тело к поврежденной стороне при опоре на эту ногу. В таких случаях рекомендуется продолжить использование палки, которая принимает на себя тяжесть тела во время маховой фазы здоровой ноги.

Следующий этап состоит в обучении преодолевать (перешагивать) препятствия и подниматься и спускаться по лестнице. Поднимаясь по лестнице, больной ставит на ступеньку сначала здоровую ногу. При спускании паретическая нога идет первой — больной ставит ее на нижнюю ступеньку, здоровая нога сгибается в колене и затем ступает на нижнюю ступеньку.

После успешного усвоения всего этого больной получает значительную самостоятельность и может передвигаться по улицам, используя транспортные средства.

Обучение ежедневным видам деятельности является одной из важнейших задач кинезитерапевтической программы. Оно начинается еще в остром периоде, когда больной находится в постели. Используют сохранившиеся, но в ряде случаев затрудненные движения здоровой стороны, причем больного поощряют поворачиваться самостоятельно в постели, садиться самостоятельно, питаться, причесываться, мыть зубы. Постепенно, при появлении активных движений в поврежденных конечностях, их также включают в деятельность, главным образом в качестве вспомогательных.

Для того чтобы стимулировать и облегчить положение больного при самостоятельном выполнении различных видов ежедневной деятельности, необходимо обеспечить его некоторыми вспомогательными средствами. Для того чтобы больной мог пользоваться туалетом, унитаз должен быть сидячим, с высоким сиденьем. С помощью перил, прикрепленных к стене в ванной, больной имеет возможность придерживать здоровой рукой и использовать самостоятельно ванную с подвижным душем. Для того чтобы больной мог самостоятельно одеваться и раздеваться, одежда должна быть с большими пуговицами, завязки должны быть спереди, а не сбоку или сзади. При одевании рубахи или другой одежды сперва в рукава вдевают больную ногу до плеча, затем здоровую руку; одежду оправляют над плечом, и только затем одевают полностью поврежденную сторону.

Различные виды деятельности руками осуществляются главным образом неповрежденной конечностью, так как у немногих больных с гемиплегией тонкие движения паретической руки могут восстановиться до такой степени, чтобы их можно было полностью использовать. Для таких видов деятельности, где необходимо участие обеих рук, удачно использование специальных вспомогательных приспособлений для больной руки.

В современных реабилитационных отделениях обычно имеются отдельные комнаты, соответственно оборудованные, в которых осуществляется обучение самообслуживанию и усвоению различных видов бытовой деятельности, особенно для женщин-домохозяек.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ПАРА- и КВАДРИПЛЕГИИ

Благодаря успешной борьбе с инфекциями и энергичной и настойчивой реабилитации, продолжительность жизни больных с параплегией в последнее время увеличилась значительно. В то же время наблюдается возрастание числа этих больных, главным образом в связи с постоянно увеличивающимся транспортным травматизмом. В связи с этим больные с параплегией уже являются нередко встречающимся и тяжелым контингентом, который нуждается в физиотерапии и реабилитации, где кинезитерапия играет первостепенную роль.

Этиология заболевания может быть различной --- воспалительные процессы (миелиты), опухоли и чаще всего травмы.

Сопровождающие повреждение спинного мозга параличи могут затронуть все четыре конечности (квадриплегия при повреждении шейного отдела) или только нижние конечности (параплегия при повреждении грудного и поясничного отделов позвоночника или конского хвоста).

В зависимости от того, находится ли повреждение в зоне центральных или периферических нейронов, параличи будут соответственно спастическими или вялыми.* При неполном перерыве появляются парезы.

Необходимо добавить, что к потере активных движений в конечности (плегии) могут привести периферические нервные повреждения, например, полиневрит, или заболевания мускулатуры (прогрессивная мышечная дистрофия). Пара- или квадриплегии этого рода, однако, относительно редки. Ниже мы рассмотрим пара- и квадриплегии при травмах спинного мозга, так как они имеют наибольшее практическое значение. Принципы кинезитерапии при них относятся почти полностью и к параплегиям другой этиологии.

Высота или уровень поражения при повреждениях нервной системы, соответственно спинного мозга, является определяющей не только в отношении распространения клинической и кинезиологической симптоматики, но представляет собой также исходную базу при определении задач кинезитерапии. Вот почему высота должна быть диагностирована с точностью.

Пара- и квадриплегии представляют собой синдром**, при котором в зависимости от высоты поражения двигательные нарушения сопровождаются анестезией под уровнем повреждения, нарушениями трофики и функции кишечника и тазовых органов, а в некоторых случаях — при высоких поражениях, и дыхания. Эти нарушения требуют соответствующего лечения, так как могут привести к тяжелым осложнениям или замедлить и затруднить проведение кинезитерапевтических мероприятий. С другой стороны, кинезитерапевтические мероприятия в некоторой степени могут улучшить процесс, что требует решения соответствующих задач и в этом направлении.

Что касается двигательных нарушений при дефинитивных повреждениях нервных структур, оставленных без кинезитерапевтических вмешательств, то они дают тенденцию к углублению.

Здесь необходимо подчеркнуть одно принципиальное положение. Многолетний опыт специализированных заведений для лечения параплегий показал, что если вскоре после травмы (3 дня) при наличии указывающих на полную плегию не обнаруживается никаких признаков восстановления

* Хотя более высокие поражения над конским хвостом, прерывая проводящие нервные пути в самом спинном мозгу, дают, как правило, спастические параличи, при прямых повреждениях за счет шейной и поясничной интумесценции могут возникнуть и вялые параличи, т. е. уже смешанные.

** Травматические пара- и квадриплегии могут считаться отдельной нозологической единицей.

в поврежденных участках — моторных или сенсорных, то имеются основания считать, что дело касается дефинитивного полного перерыва. Практика показала, что в таких случаях неправильно поддерживать у больного иллюзию об эффективном восстановлении нарушенных функций, что может иметь вредные для реабилитации и судьбы больного последствия. Больному следует объяснить, что с помощью реабилитационных и кинезитерапевтических мероприятий он сможет развить компенсаторные и заместительные функции до степени, позволяющей ему вернуться к социальной жизни и стать полезным членом общества. Таким образом, можно избежать возможного негативного отношения больного к лечебным мероприятиям. В противном случае, можно потерять ценное время и не достичь результатов лечения и реабилитации.

Параличи приковывают больного к постели. Как само повреждение, так и особенно иммобилизация оказывают ряд неблагоприятных воздействий. У таких больных обычно обнаруживается отрицательный азотный баланс и быстро развивается выраженная мышечная гипотрофия. Если не будут приняты соответствующие меры, то, как правило, образуются контрактуры. Отсутствие движений и гравитационных раздражений приводят к остеопорозу главным образом нижних конечностей. Убытие кальция в костях увеличивает его концентрацию в моче, а это ведет к склонности образования камней в мочевых путях, иногда за очень короткий срок, даже за дни (92). Часто появляются оссификаты в мягких тканях, главным образом вокруг тазо-бедренного сустава, легко и быстро появляются пролежни в парализованных областях. Функция и работа пищеварительного тракта часто нарушены.

При полном перерыве спинного мозга, вследствие необратимости повреждения, этиологического лечения, как правило, не существует. Комплексное лечение таких больных состоит прежде всего в симптоматических мероприятиях при уже наступивших осложнениях или в мерах по их профилактике. Главная тяжесть падает, однако, на реабилитацию этого заболевания. Основной целью является максимальное развитие компенсаторных функциональных механизмов, обучение самообслуживанию, совершению разнообразных видов бытовой деятельности и подходящих видов труда. Как при профилактике осложнений, так и при реабилитации этих состояний, основную роль играет кинезитерапия. Она является наиболее важным элементом комплекса лечебных и реабилитационных мероприятий также при неполном перерыве нервных проводящих путей, при котором наблюдаются парезы.

В принципе, задачи кинезитерапии при пара- и квадриплегиях можно формировать следующим образом:

1. Возможно наиболее раннее включение больного в активные физические занятия.
2. Придание больному соответствующих положений для предохранения от контрактур и пролежней.
3. Сохранение объема движения в суставах парализованных конечностей
4. Мероприятия по улучшению дыхания, повышению общего тонуса организма, стимулированию обмена веществ и трофики тканей.
5. Тренировка сердечно-сосудистой системы и ортостатических реакций, а также обучение сохранению равновесия в сидячем и стоячем положении.
6. Компенсаторное развитие мускулатуры рук, плечевого пояса и мускулатуры живота.
7. Усвоение ряда целесообразных заместительных движений, обучение различным видам бытовой деятельности и самообслуживанию.

В начальном периоде после наступления параличей, при отсутствии категорических противопоказаний, кинезитерапию следует начать как можно раньше (67), даже на первой неделе.

Правильное положение больного в постели является важным элементом лечения. Лучше всего больного поместить на специальный надуваемый матрац с автоматически меняющимся давлением в его отдельных секторах. При отсутствии такового можно использовать резиновый матрац или же обыкновенный, но с резиновыми кругами или подушками под твердыми костными выступами на теле (крестцовая область, пятки, колени — если больной лежит на животе и пр.). При этом рекомендуется переворачивать больного каждые 4—5 часов последовательно на бока, на живот, на спину и т. д. Во избежание наиболее частых контрактур суставов (флексиино-аддукторных в тазо-бедренных суставах, флексиионных в коленных и плантарно-флексиионных в голено-стопных суставах) при положении больного лежа на спине в постели, таз не должен быть расположен под наклоном, ноги должны быть в слабой абдукции и экстензии в тазо-бедренных суставах, колени в экстензии и голено-стопные суставы в слабой дорзальной флексии (127). Последнее достигается при помощи специальных подпорок или подушек.

Для предохранения от контрактур и для поддержания в относительно хорошем функциональном состоянии необходимы многократные ежедневные пассивные движения в полном объеме. При спастических параплегиях эти пассивные движения необходимо производить медленно, не резко, плавно и ритмично, во избежание повышения мышечного тонуса. При вялых параличах не следует превышать физиологического объема движения, избегая возможного перерастяжения и разрыва мышц и других мягких тканей. В то же время больной должен активно включиться в выполнение дыхательных и легких общеразвивающих упражнений для верхних конечностей, плечевого пояса и туловища по несколько раз в день в течение 10—15 мин. Дыхательные упражнения можно использовать также и для поддержания автоматизма мочевого пузыря, используя неглубокие вдохи с одновременным наклоном вперед и нажимая в области мочевого пузыря периодически, в определенные для мочеиспускания часы (184).

Основной задачей кинезитерапии является развитие всей остальной интактной мускулатуры. В зависимости от уровня повреждения это может относиться к мускулатуре верхних конечностей и плечевого пояса, мускулатуре туловища и живота. Больной с параплегией нуждается в мощных мышцах и депрессорах плечевого пояса, позволяющие ему поднимать и удерживать свое тело, переходить с постели на стул-коляску, использовать туалет, баню и пр. Компенсаторное развитие и усиление этих мышц является необходимой предпосылкой для обучения различным видам бытовой деятельности и самообслуживанию. Особое внимание следует уделить экстензорам локтевых суставов, депрессорам лопатки и мускулатуре живота. Усиления их достигают посредством соответственных аналитических упражнений с противодействием максимальному (но адекватному для данного больного) сопротивлению, используя гири, блоки с грузами, пружины и пр., начиная с лежачего положения. Первоначальное воздержание в отношении степени физической нагрузки у таких больных, рекомендуемая некоторыми авторами (154), в настоящее время считается неосновательной. Интенсивные физические занятия до момента наступления утомления вполне допустимы и отражаются благоприятно на общем состоянии больного, улучшая сон и аппетит его (92). Что касается продолжительности процедур, то на конечных этапах тренировки они могут достигнуть 40—60 мин. по несколько раз в день.

Кинезитерапия при параплегии проходит через несколько этапов. Сначала больной находится в постели. На следующем этапе он уже может сидеть и передвигаться на стуле-коляске и, наконец, обучается стоять прямо и ходить. Для успешного выполнения всего этого, наряду с упражнениями на усиление мускулатуры, требуется также тренировка сердечно-сосудистой системы. Подготовка к сидячему и стоячему положению включает тренирование ортостатических реакций, так как эти больные очень легко потеют, получают тахикардии, синкопэ и другие признаки недостаточного кровоснабжения мозга при стоячем положении. В этом направлении рекомендуется использование наклоняющейся доски или стола. Больного укладывают в горизонтальном положении, с помощью поясов, охватывающих грудную клетку, таз, бедра и голени, прикрепляют его к доске или столу, под ступни ставят соответствующую опору (подставку). Доску или стол* можно фиксировать под различным наклоном от горизонтального положения (0°) до вертикального (90°). Начинают тренировочные занятия с наклона в 20—30° в продолжение 10 мин. один или два раза в день, постепенно увеличивая наклон в течение 15—20 дней до вертикального положения, при этом продолжительность процедуры может достигнуть 1 часа. Эта ортостатическая тренировка положительно отражается также на трофике нижних конечностей и специально уменьшает остеопороз костей, а отсюда и образование камней в мочевых путях (168).

Следующим шагом является обучение сохранению равновесия в сидячем положении. Отсутствие проприоцептивной информации от парализованных областей и двигательного контроля над ними должны быть замещены функцией выше расположенных интактных отделов нервно-мышечного аппарата. Путем использования систематических и целенаправленных упражнений практически можно достигнуть удовлетворительных результатов. Перед зеркалом больной пробует формировать свое «чувство позы», сначала в статическом положении, а затем и при движении головы, плечевого пояса и туловища под контролем зрения. Постепенно он пытается связать эти упражнения с проприоцептивными ощущениями от интактных мышц туловища (широкой мышцы спины, возможно передних и боковых мышц живота) или плечевого пояса.

На основе уже усилившихся мышц плечевого пояса и рук и новых приобретенных реакций больного обучают различным видам бытовой деятельности — самостоятельно занимать сидячее положение в постели, передвигаться до конца постели и переходить на стул-коляску, передвигаться на нем, использовать специально приспособленный туалет, самостоятельно мыться в бане и пр.

Окончательный этап кинезитерапии состоит в прививании больному навыка передвигаться самостоятельно — ходить при помощи костылей. Для этой цели необходимо прежде всего стабилизировать нижние конечности посредством шин или аппаратов, позволяющих больному стоять прямо. Далее, с помощью турникета, больной тренируется держаться продолжительное время прямо, опираясь на свои руки. Затем, поднимая одну или другую ногу последовательно посредством заместительных движений мышц живота (приподнимая таз), он получает возможность сделать «шаг». Едва после усвоения всего этого, больной переходит к костылям — лучше всего к подмышечным, или при более низком повреждении — к канадкам.

При параплегии можно использовать следующие способы ходьбы на костылях — четырехопорную походку, заменяемую после достаточной тре-

* Для этой цели можно использовать также стелы для экстензионной терапии под наклоном.

нировки двухопорной походкой с раскачиванием тела к костылям, и походу с махом тела, минуя костыли. Первая наиболее легкая, а последняя наиболее трудная.

Следует подчеркнуть, что ходьба требует больших усилий со стороны больных. Процесс обучения с усвоением отдельных элементов продолжителен и труден. Далее сама ходьба представляет собой значительную нагрузку для них. Некоторые авторы считают, что даже медленная ходьба для больных с параплегией приравнивается к бегу здоровых людей (92). Вот почему немалая часть больных, у которых высота повреждения позволяет ходить, и они уже научились этому, практически остаются сидячими больными. Они предпочитают передвигаться в коляске.*

Если имеются данные о неполном перерыве спинного мозга с появлением некоторых признаков восстановления, то движения, хотя и минимальные, следует тренировать с особенной осторожностью и упорством. При вялых параличах подход строится на оценках ММТ, причем сообразно наличной мышечной силе выполняют упражнения с помощью, из облегченного исходного положения или против адекватного сопротивления. Рекомендуется также использование приемов проприоцептивного нервно-мышечного облегчения. При спастических парезах тренировку активных движений производят на основе приемов и исходных положений, подавляющих патологические двигательные стереотипы, а также на основе использования техники релаксации.

Конкретное содержание кинезитерапевтической программы для данного больного параплегией определяется уровнем нервного повреждения. Следует напомнить, однако, что сегменты спинного мозга не расположены на одном уровне с соответствующим позвонком. Так, например, при переломе последнего грудного позвонка и поражении спинного мозга в этом участке, повреждение будет на уровне спинного мозга от L₅ вниз.

Какие движения должен научиться совершать больной с параплегией в зависимости от высоты повреждения?

а. *При интактном спинном мозге до С₇ включительно.* Иннервация мышц шеи, плечевого пояса и рук совершенно сохранена, за исключением частично иннервированных длинных флексоров и мелких мышц руки. Функция дыхания неполноценна в связи с параличом части дыхательной мускулатуры. Больные могут перемещаться и переворачиваться в постели во все стороны, а при хорошей тренировке переходить с постели на стул-коляску. Но такие больные не могут быть вполне самостоятельными и нуждаются в помощи при совершении некоторых видов бытовой деятельности — одевание, туалет и пр. Такие больные могут самостоятельно управлять стулом-коляской, но на сравнительно коротком расстоянии в связи с понижением дыхательной функции. По той же причине они не могут стать ходячими больными (несмотря на интактные мышцы рук и плечевого пояса), а ведут главным образом сидячий образ жизни на стуле-коляске.

Какую работу могут совершать такие больные? Из-за сравнительно неполноценной хватательной функции пальцев, больные трудно могут выполнять виды деятельности, требующие точных и ловких манипуляций руками — работа часовщика, радиотехника и пр., но спокойно могут выполнять работу в канцелярии, быть бухгалтерами, телефонистами и др.

б. *При интактном спинном мозге до Th₁ включительно.* Больные могут использовать свои руки без никаких ограничений и являются почти самостоятельными и независимыми при всех видах ежедневной деятельности.

* М. Вайс. Симпозиум по реабилитации больных параплегией. Константин (Варшава), 1969 г.

Они также могут работать вне дома, но все же встречаются затруднения при пользовании транспортом. Хотя некоторые из них успевают освоить ловкость управления приспособленного автомобиля, равновесие их в сидячем положении непрочное. Они нуждаются в некоторой помощи при переходе в автомобиль со стула-коляски.

в. *При интактном спинном мозге до Th₈ включительно.* Здесь включается дополнительная иннервация верхних мышц спины и мышц грудной клетки. Стабилизация при движениях рук и плечевого пояса значительно лучше. Такие больные могут совершать и более тяжелую работу руками (поднимать некоторые предметы и пр.), тем более, что выносливость их улучшена, так как все дыхательные мышцы интактны. Они могут самостоятельно совершать все виды бытовой деятельности и даже ходить, хотя и в ограниченной степени, не могут подниматься по лестнице. Главный способ их передвижения все еще стул-коляска. Они могут совершать различную работу руками, но проблемой для них является пользование транспортом до рабочего места, так как они не могут использовать общественные транспортные средства.

г. *При интактном спинном мозге до Th₁₂ включительно.* Иннервация мышц верхних конечностей, грудной клетки и живота полностью сохранена, за исключением *m. quadratus lumborum* и нижней части *m. erector spinae*. Больной вполне независим во всех видах бытовой деятельности и при передвижении на стуле-коляске. Может сам ставить шины и аппараты на нижние конечности, а также может обучиться всем видам хождения на костылях. Такие больные могут выполнять различные профессиональные виды деятельности, но не связанные с продолжительным стоянием на ногах. В их распоряжении всегда должен быть стул-коляска, к которой прибегают в случае усталости или другой причины.

д. *При интактном спинном мозге до L₄ включительно.* В данном случае больной располагает еще двумя важными мышечными группами — флексорами и аддукторами бедра и четырехглавой мышцей бедра. Вместе с тем иннервацию получают также *m. quadratus lumborum* и нижняя часть *m. erector spinae*. Для того чтобы больной мог держаться на ногах и ходить, он нуждается только в шинах на голено-стопных суставах (которые позволили бы осуществлению движения приблизительно в 15°). Однако необходимо обучение правильной ходьбе на костылях и правильной статике в стоячем положении, так как эти больные проявляют склонность к развитию эксцессивного поясничного лордоза и *genu recurvatum* вследствие утраты функции экстензоров тазо-бедренного сустава и слабости флексоров колена. Больные вполне самостоятельны во всех видах бытовой деятельности и независимы, причем они могут ходить. Их главным затруднением при этом является вставание из сидячего положения и поднимание по лестнице. Необходимо, чтобы в их распоряжении всегда был стул-коляска.

Такие больные могут выполнять разнообразные виды труда но не требующие продолжительного стояния на ногах или частого вставания из сидячего положения.

Схема возможных видов деятельности, которые больной с параплегией может выполнять в зависимости от высоты поражения, представлена на таблице 9 (по E. Hesse — 122).

Таблица 9

Ожидаемые результаты при лечении параличей в зависимости от высоты повреждения (по E. Hesse)

| Активность | | C ₅ | C ₆ | C ₇ | Th ₁ | Th ₆ | Th ₁₀ | L ₄ |
|--|--|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|
| В постели | переворачивание | — | ± | + | + | + | + | + |
| | сидение | — | ± | + | + | + | + | + |
| На стуле-коляске | переход на стул и обратно | — | — | ± | + | + | + | + |
| | передвижение со стулом-коляской | — | ± | + | + | + | + | + |
| | посадка в автомобиль | — | — | — | — | ± | + | + |
| Бытовые виды деятельности | питание | — | ± | + | + | + | + | + |
| | одевание | — | — | ± | + | + | + | + |
| | туалет | — | — | ± | + | + | + | + |
| Зависимость от посторонней помощи | + | + | + | ± | — | — | — | — |
| Профессиональные возможности рук | дома | — | — | ± | + | + | + | + |
| | вне дома | — | — | — | ± | ± | + | + |
| Вождение автомобиля с ручным управлением | | — | — | — | ± | + | + | + |
| Использование городского транспорта | | — | — | — | — | — | ± | + |
| Шины для рук и ног, бедренные аппараты, опоры (корсеты) для спины, костыли и палки | | | | | | | | |
| | Приспособления для рук | | | | | | | |
| | Приспособления для рук | | | | | | | |
| | Шины для ног, бедренные аппараты и опоры (корсет) для спины, костыли | | | | | | | |
| | Длинные шины для ног с бедренными аппаратами и корсет для спины, костыли | | | | | | | |
| | Длинные шины для ног с бедренными аппаратами, корсет и костыли | | | | | | | |
| Длинные шины для ног с бедренными аппаратами, костыли | | | | | | | | |
| Короткие шины для ног с бедренными аппаратами и костыли или палки | | | | | | | | |

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ В МЕЖПОЗВОНКОВОМ ДИСКЕ И ПРИ ПОЯСНИЧНОМ ДИСКОГЕННОМ РАДИКУЛИТЕ

Межпозвонковый диск со своим желеподобным ядром, обладающим гидравлическими свойствами, окруженным крепким, но эластическим *annulus fibrosus*, играет важную роль в механике позвоночника. Он представляет собой гибкое соединение между отдельными позвонками, что увеличивает возможность подвижности между ними, помогая межпозвонковым суставам. Межпозвонковый диск обладает способностью превращать вертикальный натиск в горизонтальный, причем последний затем переходит главным образом на *annulus fibrosus**. Таким образом, диск выполняет также задачи отличного амортизатора, предохраняющего позвонки и каудально расположенные структуры (кости, суставы и др.) от нагрузок, которым подвержено тело человека в ежедневном быту и труде. Эти качества диска значительно уменьшаются при дегенеративных изменениях, которые сравнительно часто наблюдаются в нем. Изменения в диске могут наступить также у молодых людей и представляют собой основу разнообразных патологических изменений, из которых на первом месте стоит грыжа межпозвонковых дисков. Кроме предрасположения к образованию грыжи, дегенерация диска** ведет к ослаблению также структуры межпозвонковых суставов и предрасполагает их к синдрому перенапряжения (перерастяжения) (121). Если массивная дисковая дегенерация наступит быстро, то она может дать клиническую симптоматику, соответственно боль, без наличия дисковой грыжи. Нестабильность позвоночного сегмента в этом месте может привести к выскользиванию вышележащего позвонка назад — так называемый артикулярный спондилолистез (188).

При образовании грыжи существенное значение придают травматическому моменту, выражающемуся в значительной нагрузке позвоночника при определенных позах и движениях, при поднятии груза и др. На рис. 59 показано, как различные позы и поднятие груза отражаются на компрессии, оказываемой на поясничные диски. Большая нагрузка на поясничные позвонки и межпозвонковые диски при определенных позах объясняется образующимся в этой области огромным моментом гравитации (см. рис. 20). В данном случае система рычага представлена туловищем (рычагом), у которого опорная точка находится в области пояснично-крестцового соединения. При наклонении туловища, вытягивании рук вперед и держании дополнительной тяжести в них центр гравитации слишком удаляется вперед и плечо гравитации делается очень длинным. Так как тяжесть самого сегмента также значительна, то момент гравитации приобретает большие величины. Эта большая механическая нагрузка на межпозвонковый диск и может привести, при наличии уже наступающих в нем дегенеративных изменений, к неравномерному распределению давления на ослабленном и утратившем эластичность кольце, а оттуда к руптуре и грыже. Оказалось,

* Исследования установили (125), что при 50 кг компрессии межпозвонкового диска *annulus fibrosus* расширяется в стороны на 0,5 мм, а при 100 кг — на 0,75 мм. С течением возраста и при дегенерации диска это расширение фиброзного кольца уменьшается или даже полностью исчезает, а вместе с тем утрачиваются и эластические свойства диска.

** Дегенеративные изменения диска выражаются в уменьшении гидратации (с 88% в ранние годы жизни до 69% после седьмого десятка лет), в постепенной утрате желеподобной структуры вследствие увеличения нерастворимого коллагена, уменьшения мукополисахаридов и хондроитинсульфата. С одной стороны, это отражается на *nucleus pulposus*, который теряет свои свойства к нормальной абсорбции и перераспределению давления, падающего на него, и, с другой стороны, на фиброзном кольце, уменьшая его растяжимость и эластические свойства (188).

что наиболее слабые места фиброзного кольца находятся на его задней стороне, слева и справа от средней линии. Этим объясняется и наиболее частая локализация дисковых грыж — заднелатеральная, а отсюда и клиническая симптоматика компрессии находящегося в непосредственной близости

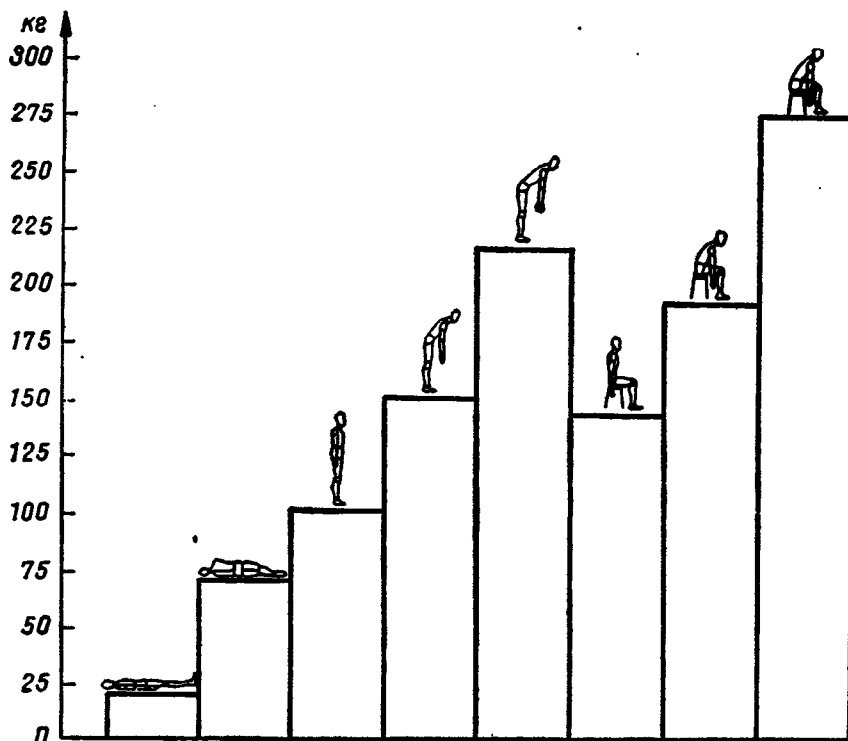


Рис. 59. Компрессия (в кг), переносимая поясничными межпозвоночными дисками (нанесенная на ординате), в зависимости от позы тела.

нервного корешка. На практике пространственные соотношения между частично или полностью образовавшейся грыжей и тканями окружающих структур — связок, нервных корешков, позвоночного канала и др., весьма разнообразны, что и обуславливает разнообразные клинические проявления. Этому способствуют также изменения в самом ходе патологического процесса, обычно прогрессирующего, а также и взаимоотношения между различными фазами патологического процесса в диске и изменениями в окружающих тканях.

В то время как в начальных стадиях заболевания клиническая картина определяется непосредственно повреждением диска и эффектом, который это повреждение оказывает на ближайшие нервные корешки, то в более поздних фазах появляются симптомы, связанные с наступившими изменениями в соответствующем двигательном сегменте в целом.

В отношении уровня повреждения диска считается общепринятым, что в поясничном отделе чаще всего повреждаются диски L_5-S_1 и L_4-L_5 , значительно реже L_3-L_4 и очень редко — L_1-L_2 и L_2-L_3 (последние два пов-

реждения главным образом у молодых людей при внезапной сильной флексии позвоночника).

В клинической картине дисковой грыжи на передний план выступает синдром боли. Он может быть весьма различным как в отношении локализации, так и по характеру, динамике и воздействию. Наряду с этим дегенерация поясничных межпозвоночных дисков и поясничная дисковая грыжа отражаются и на двигательной функции. В острой фазе заболевания характерен так называемый вертебральный синдром (П. Петров). Устанавливается спазм паравертебральной мускулатуры, обычно сильнее выраженный с одной стороны. Он является защитным рефлекторным механизмом, блокирующим движения в поясничном сегменте. Поясничный лордоз сглаживается, что указывает на целесообразность этой позиции для облегчения боли (освобождение придавленных нервных корешков). Однако подчеркивается, что спазм паравертебральной мускулатуры и сглаживание поясничного лордоза можно наблюдать и без сопровождающего прямого раздражения нервных корешков, т. е. это является реакцией, связанной с повреждением также межпозвоночного диска. Движения в поясничной части позвоночника ограничены, особенно во флексии и экстензии. Степень ограничения движения пропорциональна тяжести местных патологических изменений. Обычно больше затрудняется флексия. При попытке наклониться вперед и коснуться пола пальцами руки больной совершает только флексию в тазобедренных суставах и шейной и грудной части позвоночника. Поясничный сегмент остается полностью заблокированным. Наличие слабого сколиоза более выражено при наклонении вперед.

Относительно меньше затрудняется наклонение в сторону, а еще в меньшей степени — ротация.

При более острой симптоматике вся поза и походка больного меняются. Туловище наклоняется вперед в тазо-бедренных суставах и иногда в одну сторону. Больной ходит медленно и осторожно, шадя ногу с поврежденной стороны и держа ее в положении флексии в тазо-бедренном и коленном суставе, а стопу — в плантарной флексии, так что при ходьбе он опирается на пол только подушечками пальцев. Если боли очень сильны, то стояние и ходьба почти невозможны.

Это ограничение движений в поясничном отделе отражается вообще на мускулатуре туловища, что приводит к некоторому ослаблению и дисфункции преимущественно мышц живота.

Нарушения двигательной функции могут наступить также вследствие резкой прямой компрессии поясничных корешков, приводящей к повреждениям нервно-мышечной проводимости различной степени. Несмотря на значительное наслаивание иннервации мускулатуры нижних конечностей, некоторые отдельные мышечные группы (преимущественно лодыжки и пальцев) иннервированы только одним определенным корешком. Этим объясняются нередко наблюдаемые тяжелые парезы некоторых мышц.

Иногда выпадение двигательных функций дискретно и не проявляется ясно на фоне болевой симптоматики. Однако нередко встречаются случаи, при которых может наступить значительная атрофия и ослабление определенных мышц и мышечных групп, причем некоторые движения и специально ходьба значительно затрудняются. Точное исследование и определение ослабевших или парализованных мышц, особенно в области лодыжки и пальцев, очень важно, с одной стороны, для последующей целенаправленной терапии, а, с другой, имеет иногда решающее диагностическое значение. Так, например, слабость экстензоров пальцев, и особенно большого пальца, указывает на повреждение пятого поясничного корешка, а слабость трех-

главой мышцы — на повреждение первого крестцового. Упомянутые два корешка иннервируют абдукторы, экстензоры и внешние ротаторы тазо-бедренного сустава. С функциональной точки зрения, однако, повреждение первого крестцового корешка не оказывает практически никакого влияния на соответствующие движения тазо-бедренного сустава. L₅- и S₁-корешки иннервируют пронаторы стопы и флексоры коленного сустава. Здесь также L₅-корешок играет функционально гораздо большую роль, чем S₁ при флексии коленного сустава и пронации стопы. Уменьшение мышечной силы четырехглавой мышцы указывает на поражение четвертого поясничного корешка, причем в таких случаях часто наблюдается слабость супинации стопы. Двусторонние обширные повреждения мускулатуры с нарушениями в функции сфинктеров наблюдаются при медиальной дисковой грыже с компрессией конского хвоста.

Лечение поясничной дисковой грыжи может быть оперативным и консервативным. В настоящее время принято считать, что оперативному лечению подлежит только небольшая часть больных с установленной дисковой грыжей*. Показанием к оперативному вмешательству является: а) компрессия конского хвоста при медиальной дисковой грыже (требуется немедленное вмешательство); б) персистирующие и трудно поддающиеся симптоматическому лечению случаи; в) частые рецидивы, приводящие больного к инвалидности; г) прогрессирующие явления утрачивания двигательных функций.

Не следует забывать, что операция сопровождается удалением грыжи и освобождением нервных корешков от компрессии, но не восстанавливает функциональной полноценности дегенерировавшего диска. Наоборот, после операции стабильность соответствующего сегмента позвоночника ухудшается, причем дегенеративные изменения развиваются далее. Очень часто эти изменения охватывают и другие диски так, что больной продолжает предъявлять жалобы и после операции. Это заставило некоторых авторов (121, 188) рекомендовать одновременный артродез сегмента позвоночника с целью улучшения стабильности и избежания дальнейших дегенеративных изменений.

Консервативное лечение поясничной дисковой грыжи имеет целью снять боли, улучшить функциональную способность больного, прервать развитие патологического процесса, что является профилактической мерой против рецидивов. Это лечение обычно комплексно и включает постельный режим (в остром периоде), медикаментозное лечение, физиотерапию, кинезитерапию, ортотические средства и общие гигиенические и профилактические мероприятия для предотвращения рецидивов.

Строгий постельный режим в начальном периоде сильных болей обязателен, особенно с целью успокоить вторичные воспалительные реакции в окружающих тканях, включительно и в нервных корешках. Постель должна быть твердой, а больной должен занимать удобное положение с согнутыми в коленных и тазо-бедренных суставах нижними конечностями. Одновременно проводят и медикаментозное лечение. Применяют противовоспалительные лекарства и анальгетики (бутазолидин) и мышечные релаксанты (последние особенно в случаях выраженного мышечного спазма).

Физиотерапевтическое лечение включает всю гамму противовоспалительных и обезболивающих процедур: электролечение (УВЧ, радар, диадина-

* Некоторые авторы утверждают, что только в 0,5% всех случаев с острой дисковой грыжей пришлось прибегнуть к оперативному лечению после проведенной консервативной терапии (93), в то время как более «энергичные» хирурги считают, что приблизительно 20% этих больных все же, хотя и через годы, доходят до хирургического лечения.

мические токи, импульсивные токи, интерферентную терапию), ультразвук, тепловые процедуры, в более поздних стадиях водо- и грязелечение.

В кинезитерапию включается ряд консервативных мероприятий. Она имеет следующие конкретные задачи:

1. Обеспечить пространственное освобождение сдавленных нервных корешков.

2. Во время постельного режима улучшить дыхание, кровообращение, обмен веществ, сохранить мышечный тонус и препятствовать развитию обширных мышечных атрофий, поддерживать перистальтику кишечника.

3. Уменьшить спазм паравертебральной мускулатуры.

4. Постепенно мобилизовать позвоночник после выхода из острой фазы заболевания.

5. Усилить мускулатуру живота и экстензоры тазо-бедренного сустава (большую ягодичную мышцу), создать естественный мышечный корсет.

6. Усвоить привычки правильной осанки при стоянии, сидении и некоторых видах бытовой деятельности и трудовых процессов во избежание перегрузки позвоночника и для профилактики рецидивов.

7. Устранить возможный функциональный блокаж в некоторых сегментах позвоночника с помощью приемов мануальной терапии, а также направленно тренировать ограниченные движения в отдельных сегментах посредством аутомобилизации.

Стремление к пространственной разгрузке придавленных нервных корешков является принципиальным направлением при лечении дисковых грыж. В острой стадии при постельном режиме этого достигают прежде всего посредством правильного положения в постели — описанное выше положение с согнутыми коленями и тазо-бедренными суставами. Для этой цели удачно использовать специальное приспособление — подставку, которую помещают в постель, что позволяет больному, лежащему на спине, свободно удерживать поднятые голени, опирающиеся на подставку, под слабым наклоном дистально, а коленные и тазо-бедренные суставы согнутыми приблизительно на $60-70^\circ$. При этом положении поясничная часть позвоночника находится в тенденции к кифозу, и задний сектор межпозвоночного пространства в том месте, где придавлены корешки, освобождается от давления.

Более эффективное расширение межпозвоночных пространств и освобождение придавленных корешков осуществляется за счет экстензии. Считается, что при экстензии происходит некоторое снижение давления, которое облегчает репозицию выпавшей ткани. Существуют разнообразные методы экстензии позвоночника при дисковых грыжах. Положение больного при экстензии может быть вертикальным (в прямом или сидячем положении) или в лежачем положении на спине или на животе на горизонтальной или наклонной плоскости. Следует предпочитать лежачее положение, так как оно предрасполагает к более полной релаксации мускулатуры. Вытяжение может быть осуществлено за счет внешней силы (прямая экстензия) или за счет собственной тяжести больного. Рекомендуется прикреплять приспособления, посредством которых осуществляется вытяжение больного при прямой экстензии (пояса, корсеты и пр.) к наиболее близким сегментам тела. При экстензии поясничной части позвоночника такое прикрепление наиболее удачно, с одной стороны, на грудной клетке, а с другой — на тазе. Таким образом, вытяжение может быть локализовано в желаемом участке. Было бы нецелесообразным, например, при поясничных дисковых грыжах растяжение производить за голову и лодыжки, так как суставы между другими сегментами поддаются легче вытяжению и выдерживают меньшее давление — возникают боли и перерастяжение в других суставах, прежде чем

достигнута оптимальная экстензия поясничной области. Стол, на котором производят экстензию (прямоую или за счет собственной тяжести больного), желательно, чтобы состоял из двух частей. К одной прикрепляют таз, а к другой — грудную клетку больного. Таким образом избегается потеря

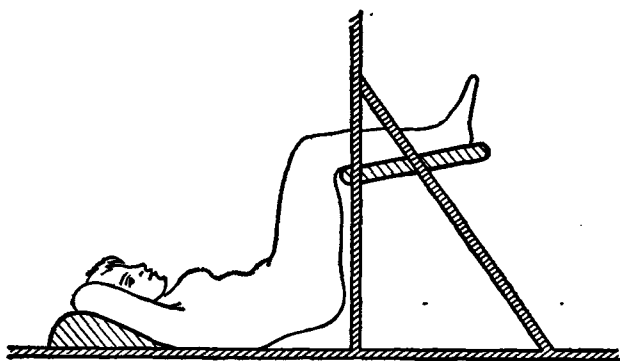


Рис. 60. Экстензии по Perle.

части силы, которая была бы затрачена на преодоление трения*, и больной освобождается от неприятных ощущений при слишком сильном растяжении.

При поясничных дисковых грыжах очень хорошие результаты получаются при использовании экстензии по Perle (см. Общая часть), во время которой позвоночник находится в положении кифоза в поясничной области (рис. 60).

Продолжительность заболевания определяется фазой заболевания и выносливостью больного. При постельном режиме, если экстензию проводят в самой постели больного, она может осуществляться ежедневно и продолжаться часами — непрерывная экстензия. Позднее переходят к сеансам в 10—15—30 мин. один или два раза в день.

Кроме дозировки по продолжительности, было бы правильно дозировать экстензию и по силе. Для поясничной экстензии рекомендуют самые разнообразные величины этой силы, вероятно, в связи с различными видами применяемых методов**. Необходимо подчеркнуть, что ввиду различной выносливости отдельных больных и различных пространственных взаимоотношений втянутых в патологический процесс структур трудно определить точные величины. В каждом отдельном случае необходимо искать оптимальную силу вытяжения, которая по мнению R. Harris (120) представляет собой наименьшую силу, вызывающую облегчение. При интермитирующем вытяжении допустимо применение большей силы.

В отношении методики проведения экстензии очень важно соблюдать постепенное, нерезкое увеличение силы вытяжения, причем максимума при отдельной процедуре нужно достигнуть в продолжение 2—3 мин. Это позволяет избежать сокращения паравертебральной мускулатуры как защитной реакции на боль. Курс экстензионной терапии продолжается чаще всего 20—25 дней при условиях хорошей переносимости. Считается, что экстензию нужно прекратить, если не дает результата до 7—8-й процедуры.

* Трение между телом больного и столом. Так как коэффициент трения для материалов, из которых сделаны большинство столов у нас, равен 0,5, то по этой причине теряется приблизительно $\frac{1}{2}$ силы, предназначенной для вытяжения.

** В литературе указаны величины между 30 и 100 кг.

Экстензия в водной среде, совершаемая из вертикального положения (151) или полулежачего (д-р Гечев, Павел баня), также оказалась эффективной при поясничных дисковых грыжах.

Противопоказаниями для экстензии считаются тяжелые заболевания сердечно-сосудистой системы (выраженный венечный склероз, гипертони-

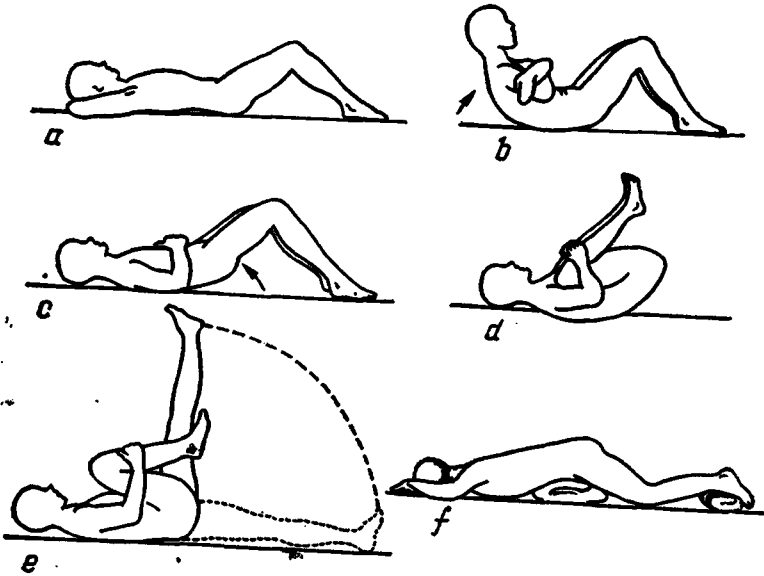


Рис. 61. Часть типичных упражнений по Williams для лечения поясничных дисковых грыж.

ческая болезнь с высоким артериальным давлением и др.), беременность, ревматоидный артрит в позднейшей фазе, старческий остеопороз, пожилой возраст и слабость больных, подозрение на воспалительный процесс в спинном мозгу или же злокачественные образования в этой области.

С целью уменьшения спазма паравертебральной мускулатуры, которое является предварительным условием успешной экстензии, применяют лекарства (миорелаксанты), мягкие тепловые процедуры и массаж, часто в комбинации.

Массаж должен быть легким, успокаивающим боль и детонирующим. Наиболее подходящими приемами являются поглаживание, растирание и вибрация. Хороший эффект наблюдается при использовании так называемой техники для мягких тканей мануальной терапии (177). Необходимо обращать внимание на положение больного при массаже — если он лежит лицом вниз, нужно подставить подушку под живот, во избежание лордоза позвоночника. По той же причине избегают нажимания в этой области при массаже.

Подводный массаж со струей под давлением («тангентор») с мягкой дозировкой также подходящ при этих состояниях.

В острой фазе, при постельном режиме, лечебная гимнастика применяется главным образом с гигиенической целью. Посредством свободных упражнений для верхних и нижних конечностей и плечевого пояса (не включая и щадя позвоночник) стремятся улучшить дыхание и кровообращение, тренируют мускулатуру и упражняют полный объем движений в суставах.

Регулярные легкие занятия, проводимые 2—3 раза в день, способствуют улучшению обмена веществ, повышению общего жизненного тонуса больного, предохраняют мускулатуру от атрофии и нормализуют перистальтику кишечника. При уменьшении болей постепенно включают изометрические упражнения для брюшной мускулатуры и для экстензоров тазобедренного сустава.

Далее, в подостром и хроническом периоде, главной задачей является укрепление брюшной мускулатуры в сочетании с тренировкой флексии поясничной области, с усилением экстензоров тазобедренного сустава (большая ягодичная мышца) и позднее полная мобилизация позвоночника. Усиление брюшной мускулатуры с одновременной поясничной флексией является системой упражнений (187), широко применяемой в некоторых странах (рис. 61). Эта система имеет целью уменьшение поясничного лордоза, за счет чего достигается следующее: а) нормализация положения фасеточных суставов, которые при более выраженном лордозе могут подвергнуться сублюксации; б) позвоночник стабилизируется; в) происходит расширение межпозвоночных отверстий, освобождая место для прижатых корешков.

Усилению брюшной мускулатуры специально придают большое значение в связи с уменьшением давления над межпозвоночными дисками по пути внутрибрюшного давления. Было установлено (121), что внутрибрюшное давление является силой, которая помогает длинным мышцам спины и противодействует компрессии диска. Это давление направлено к натяжению позвоночника и стремится удлинить его, создавая момент силы перед диском. Несмотря на то, что внутрибрюшное давление достигает величин, не превышающих 140 мм ртутного столба, что не является большой силой, оно действует на относительно длинное плечо. Дополнением к этому эффекту является увеличение внутригрудного давления (при вдохе и сокращении брюшной и грудной мускулатуры при закрытом глотисе*).

Усиление экстензоров тазобедренного сустава, и особенно большой ягодичной мышцы, играет роль при уменьшении инклинации таза и вместе с тем при сглаживании поясничного лордоза и усилении брюшной мускулатуры.

После усиления упомянутых выше мышечных групп целесообразно увеличение подвижности в поясничной части позвоночника путем систематических упражнений в этом направлении, но преимущественно из облегченного для позвоночника исходного положения.

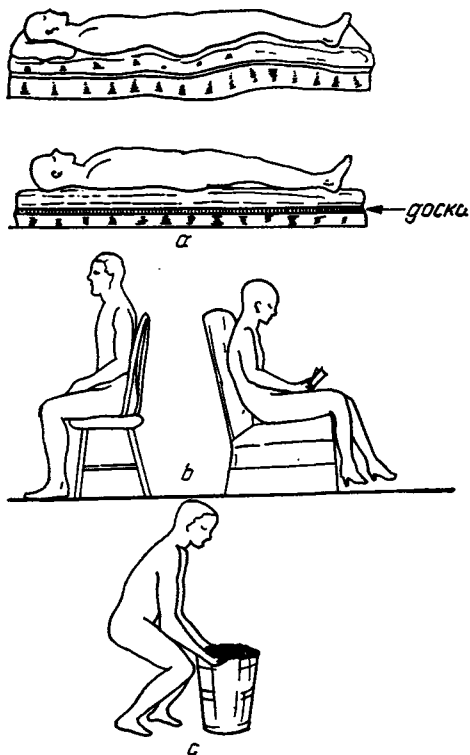
С целью замедления дегенеративных процессов диска и профилактики рецидивов поясничных дисковых грыж рекомендуется соблюдение некоторых гигиенических движений, усвоение правильной осанки при стоячем и сидячем положении, при совершении бытовых и трудовых видов деятельности.

Избежание неблагоприятного положения лордоза поясничного отдела во время сна, которое может быть причиной постоянных болей в пояснице, достигается за счет пользования твердой кроватью (рис. 62 а). Во время сидения спина должна быть хорошо выпрямлена и опираться на спинку стула, ноги должны быть под прямым углом в тазобедренных суставах, возможности поставлены на стульчик так, чтобы колени были выше тазобедренных суставов (рис. 62 б). Следует избегать поднятия тяжестей с пола, а при необходимости делать это путем приседания и выпрямления в коленных и тазобедренных суставах, а не путем выпрямления из предварительной

* Последнее используют также неосознанно при поднятии какой-либо тяжести.

флексии позвоночника (рис. 62 с). Лечебная физкультура с упражнениями для укрепления брюшной мускулатуры и тренировки поясничного кифоза должна стать частью ежедневного режима больного.

Интерес представляют мягкие поясничные корсеты, которые употребляются при хронических состояниях дегенерации диска, а также для предотвращения рецидивов дисковых грыж. В ряде случаев они дают хороший эффект. Механизм их действия, вероятно, связан с повышением внутрибрюшного давления, за счет чего стабилизируется позвоночник и снижается компрессия межпозвонковых дисков. Одновременно с этим корсеты ограничивают движения в поясничной области.



Наконец, следует сказать несколько слов о мануальной терапии при дегенерации межпозвонкового диска и поясничной дисковой грыже. Большая часть нейрохирургов и ортопедов считают, что манипуляции не должны иметь место при острой дисковой грыже и даже могут быть опасными. С этим соглашаются в некоторой степени также лучшие знатоки мануальной терапии (К. Lewit). Другие (149) оказываются горячими приверженцами манипуляций и в этих случаях.

Зная сложные пространственные взаимоотношения между грыжей и окружающими тканями, едва ли можно считать возможной успешную репозицию путем манипуляций. С другой стороны, однако, имеется ряд приемов мануальной терапии, которые могут привести к устранению ряда жалоб.

Рис. 62. Профилактика поясничных дисковых грыж посредством:

а — лежания на твердой кровати; б — правильного сидения на стуле; с — правильного поднятия тяжестей.

Исходя из всех этих соображений, можно было бы согласиться, что манипуляции в остром периоде дисковых грыж кроют опасности и их не следует производить над поврежденным участком. Ряд приемов мануальной терапии может быть использован лишь после точной оценки состояния и функциональной находки каждого больного в отдельности. В хронической стадии дегенерации межпозвонкового диска и при связанных с этим состоянием жалобах возможности мануальной терапии возрастают.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ЦЕРЕБРАЛЬНОМ ДЕТСКОМ ПАРАЛИЧЕ

В последние десятилетия в связи с прогрессом медицинской науки удалось овладеть большим числом заболеваний опорно-двигательного аппарата и нервной системы в детском возрасте.

Среди заболеваний опорно-двигательного аппарата на передний план выступают хронические и врожденные заболевания, которые приводят ребенка к инвалидности на всю жизнь. Одним из таких заболеваний является детский церебральный паралич, приводящий к необратимым повреждениям двигательной функции ребенка.

Детский церебральный паралич (ДЦП) — стойкое, но претерпевающее изменения нарушение позы и двигательного акта, связанное с поражением мозга, возникающее до окончания роста и развития ребенка*.

В основе патогенеза ДЦП лежит первичное нарушение деятельности коры мозга под действием различных факторов, повреждающих его до, во время и после рождения ребенка (11). Это приводит к появлению разнообразных органических и функциональных изменений не только в коре головного мозга, но и в ниже лежащих отделах ц. н. с. (63, 79). Наряду с двигательными расстройствами наблюдаются нарушения в интеллекте, психике, говоре, слухе и зрении, нарушения чувствительности, бульбарные расстройства и пр.

В зависимости от преимущественной локализации поражения мозга и степени распространения заболевание проявляется в нескольких основных формах:

1. *Спастическая форма.* Основной характеристикой этой формы является спастичность мышц и парализация двигательной функции, что приводит к нарушению возможности правильного совершения волевых движений. Имеется склонность к ретракции мышц и появлению контрактур в суставах конечностей. Повреждаются преимущественно определенные группы мышц: флексоры и пронаторы верхней конечности, флексоры и абдукторы тазобедренного сустава, флексоры коленного сустава и плантарные флексоры стопы. Это определяет и характерную позу и походку больного ребенка. Спастическая форма может проявиться также в виде гемиплегии, пара- и диплегии, с преимущественным повреждением нижних конечностей, и квадриплегии.

2. *Дискинетическая форма* характеризуется наличием произвольных движений (тремор, атетоз, хорей) и меняющимся мышечным тонусом.

3. *Смешанная форма* обычно является сочетанием спастической с дискинетической формой.

Реже встречаются атаксическая форма (для нее характерны нарушения равновесия и мышечная гипотония) и гипотоническая форма, при которой наблюдается выраженная мышечная слабость.

Вообще характерным для ДЦП является то, что наряду со спастическим и ригидным повышением мышечного тонуса и патологическими рефлексми развивается нарушение координации движений, вырабатываются патологические двигательные стереотипы и патологические компенсаторные движения. Последние являются выражением стремления больного ребенка компенсировать своими «более нормальными» конечностями нарушенные или затрудненные движения поврежденных конечностей. Так, например, больные дети совершают энергические и крайние движения туловищем и головой при поднятии паретической ноги с земли, для того чтобы сделать шаг. Принимая пищу, они наклоняют туловище и голову при невозможности приподнести пищу ко рту и пр.

Диагностирование ДЦП у детей старшего возраста обычно не трудно. Раннее обнаружение и лечение этого заболевания, однако, дает наилучшие результаты в отношении коррекции двигательных нарушений. Вот почему

* Согласно дефиниции Всемирного комитета по ДЦП, данной в 1966 г.

необходимо внимательное наблюдение, исследование и диспансерный учет всех детей, которым «угрожает» ДЦП, т. е. детей, рожденных при ненормальном течении беременности и родов.

Независимо от большого разнообразия клинических проявлений ДЦП, в основе всех форм лежат патологические тонические мышечные реакции, нарушения в координации волевых мышечных движений и нормального мышечного баланса, постепенное развитие контрактур и деформаций и, в конечном счете, создание патологических двигательных стереотипов.

Исследование детей, больных ДЦП, имеет целью следующее (175):

а. Сопоставить двигательное развитие больного ребенка с развитием нормального ребенка того же возраста.

б. Установить наличие патологических рефлексов и отсутствие нормальных рефлексов позы и реакций на равновесие.

в. Установить характер нарушений мышечного тонуса и возможное наличие произвольных движений.

г. Установить возможности совершения волевых движений.

д. Анализировать причины и степень наличных контрактур и деформаций.

е. Своевременно установить изменения, наступающие в тазо-бедренных суставах (очень частых и обычно упускаемых).

ж. Оценить психическое развитие ребенка.

з. Установить сопутствующие нарушения со стороны сферы чувствительности, говора, возможные эпилептические припадки и пр.

Терапевтический подход при ДЦП определяется результатами исследования ребенка и его возрастом. Содержанием подхода являются два основных направления — кинезитерапия и трудотерапия. Другие методы комплексного лечения имеют задачей главным образом создать благоприятные предпосылки для целенаправленного и систематического обучения различным видам двигательной активности.

Медикаментозное лечение имеет большое значение в первые годы жизни ребенка. Оно имеет целью стимулировать развитие мозга и процессы миелинизации (витамин В₁₂, глютаминовая кислота, церебролизин и др.), подавить патологическую активность ствола мозга (миорелаксанты), улучшить нервномышечную проводимость (дибазол, нивалин) и стимулировать нормальную функцию самой мышцы.

Физиотерапевтические процедуры имеют задачей стимулировать общее развитие ребенка, соответственно состоянию его нервной системы, укрепить и закалить организм (систематические периодические курсы общих УФО, обычно два раза в год). Направленное действие на процессы в мозгу (кровоснабжение, окислительные процессы и др.) имеют токи УВЧ. Для подавления спастического мышечного тонуса можно использовать и низкочастотные импульсные токи (специально их ингибирующий эффект), в то время как для относительно ослабленных мышц можно применить электростимуляцию (например, для абдукторов бедра). Разнообразные тепловые процедуры умеренной температуры широко применяются для уменьшения контрактур, для релаксации мышц и для улучшения подвижности в суставах. Понижающее действие на мышечный тонус оказывает криотерапия.

Из ортопедических мероприятий находят применение как консервативные (ортопедические), так и оперативные вмешательства. Ортопедические приспособления (шины, аппараты, обувь и пр.) имеют задачей предохранить от развития контрактур и деформаций, корригировать наличие таковых, поддержать основные позы ребенка (стояние, сидение и пр.).

ограничить произвольные движения преимущественно при дискинетических формах и стабилизировать результаты, полученные при кинезитерапии и оперативных вмешательствах (2, 94).

Спиртовые инфльтрации в области анатомической моторной точки спастических мышц обычно являются ценным вспомогательным средством для уменьшения спастичности и увеличения объема движений в суставах. Они действуют путем блокирования гамма-нейронов.

Хирургическое лечение показано главным образом при спастической форме. Нельзя считать, что оно должно применяться только в виде последнего средства после продолжительного и безуспешного другого вида лечения. Очень важно, чтобы оно было проведено вовремя при соответствующих показаниях, для того чтобы создать условия для раннего двигательного обучения и правильного проведения кинезитерапии. Его задачей является корригировать фиксированные контрактуры суставов, связанные со структурными изменениями, улучшить мышечный баланс в суставах (удлинение сухожилий, транспозиция мышц и др.), обеспечить правильное удлинение сегментов и суставов, несущих тяжесть тела. Это лечение применяют главным образом после четвертого, пятого года.

Педагогическое, логопедическое и симптоматическое лечение других сопутствующих нарушений (зрения, слуха, эпилептиформных спазмов и др.) также важны для успешной и эффективной кинезитерапии.

Кинезитерапия представляет собой основное звено в комплексном лечении ДЦП. Она имеет следующие задачи:

1. Подавить патологические двигательные реакции ребенка и урегулировать безусловнорефлекторную деятельность.

2. Улучшить координацию движений — элементы осознанной двигательной деятельности.

3. Стабилизировать прямое положение тела, обучить самостоятельному стоянию и ходьбе и улучшить общую двигательную активность ребенка.

4. Совместно с трудотерапией обучить самослуживанию и усвоению основных видов бытовой деятельности в соответствии с умственным развитием ребенка и возраста.

За последние 20 лет было создано много методов моторного переобучения детей при этом заболевании. Схематично их можно разделить на три главные группы (160):

а. Аналитическая — школа Phelps. Условнорефлекторным путем стремятся создать условия для релаксации поврежденных мышц. Комбинируют различные раздражители (звуковые, зрительные и пр.), вызывающие релаксацию, с определенными движениями — сначала пассивными, а затем волевыми и с противодействием сопротивлению. Начинают с наиболее слабо пораженных сегментов и постепенно включают сегменты с наиболее тяжелыми повреждениями. Наряду с релаксацией спастических мышц стараются усилить волевые движения — по объему, силе, координации. Широко используют ортостатические средства — аппараты и шины для коррекции деформаций и стабилизации достигнутых результатов.

б. Глобальные методы. Сюда относятся методы Temple Fay, Collis, Kabat и Bobath. Они имеют целью полностью реорганизовать моторную деятельность ребенка, исходя из наличных патологических двигательных стереотипов. Наиболее широкое распространение в практике получили виды техники Bobath и Kabat.

Метод Bobath (98, 100) подходит для применения в раннем детском возрасте. Посредством определенных положений и поз стремятся подавить

патологические моторные реакции (рис. 63). Патологические моторные реакции характерны для большей части больных, но у различных больных имеются немалые различия, особенно в патологических двигательных комбинациях, развивающихся у детей старшего возраста. Вследствие этого

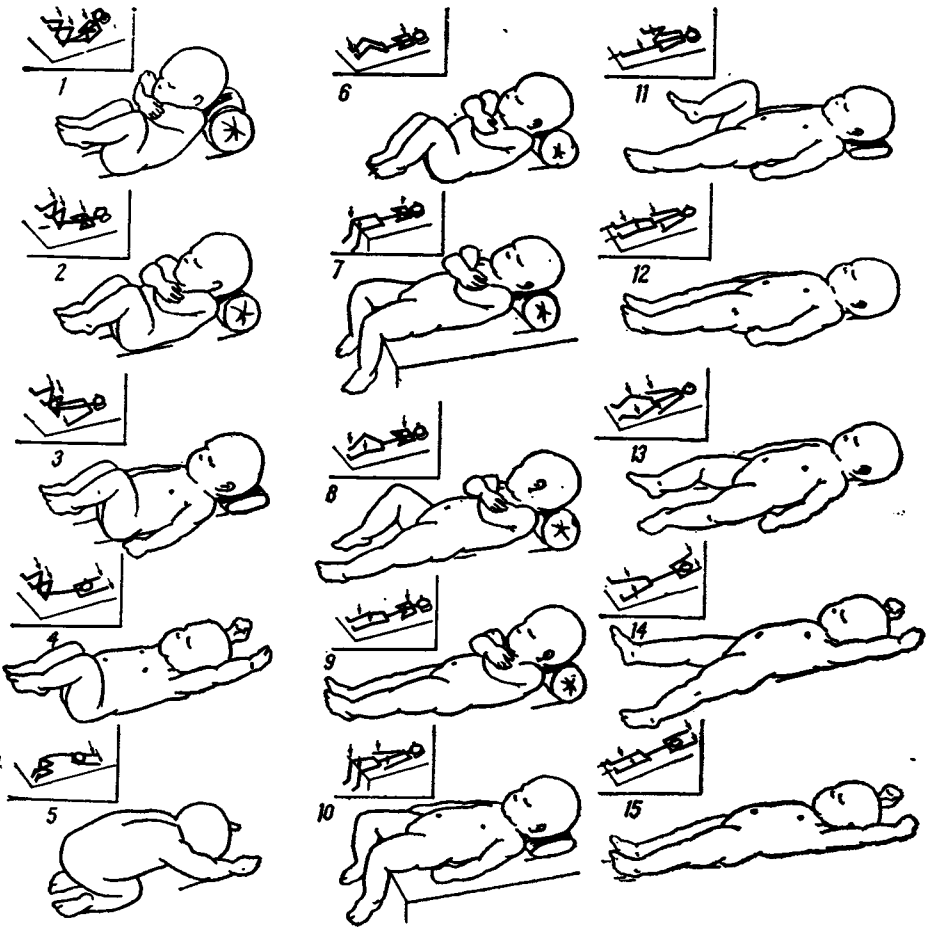


Рис. 63. Исходные положения по Bobath для подавления патологических двигательных реакций с последующим упражнением нормальных движений (по 78).

различные позы, подавляющие патологические рефлексы, необходимо рассматривать индивидуально (и специально для детей старшего возраста) и изменять соответственно динамике процесса. Следующей фазой является облегчение и способствование нормальным рефлексам прямого положения и равновесия. Применяют стимуляцию этих рефлекторных реакций, так как обычно больные не могут их выполнить и заучить как упражнения. Например, больного ребенка оставляют в неудобной позе; он автоматически ищет способа занять более удобное положение и при этом корригирует погрешную позицию конечностей, туловища и головы. Или слегка толкают ребенка в сидячем положении с целью нарушить его равновесие. Он стремится сохранить равновесие, чтобы не упасть, и автоматически совершает

определенные движения — отводит руку в сторону и пр. При переобучении ребенка технически необходимо следовать этапам моторного развития нормального ребенка — например, ребенка обучают сохранять стоячее положение после того, как он уже может сидеть, обучают ходить после того, как он может стоять прямо и пр. При этом необходимо, чтобы обучение следующей активности начиналось после полного усвоения предыдущей.

Метод супругов Bobath, как подчеркивают и сами авторы, не применим для детей с сильной спастичностью, низкой интеллигентностью и для детей с выраженными деформациями.

Метод Kabat (проприоцептивное нервно-мышечное облегчение) можно использовать с успехом при ДЦП, причем здесь находит применение большая часть его приемов. При более тяжелых повреждениях целесообразно начать с облегчения при помощи патологических рефлексов: рефлекс спинного автоматизма (тройное сгибание голено-стопного, коленного и тазо-бедренного суставов) могут укрепить и усилить активные движения нижних конечностей, а тонические шейные рефлекс — движения рук. Посредством соответствующего раздражения, нанесенного терапевтом, вызывают патологический рефлекс и его используют для усиления слабого активного движения, сначала в одном направлении. Постепенно, путем повторения этого сочетания, усиливают активный компонент, раздражения, вызывающие патологический рефлекс, ослабляют, стараясь полностью устранить его и сохранить только волевое движение. При выраженной спастичности определенных мышечных групп прибегают к технике релаксации на основе последовательной индукции: задержка — расслабление и медленное вращение — задержка — расслабление.

С целью усиления ослабевших движений можно удачно использовать упражнение с противодействием максимальному сопротивлению, которое обычно комбинируют в начале движения с предшествующим растяжением. Полные диагональные спиральные модели используют преимущественно при гемипарезах и диплегиях, притом для детей сравнительно старшего возраста с сохраненным интеллектом, так как они предполагают активное участие со стороны больного. В данном случае определенные ослабевшие движения — элемент модели, можно тренировать направленно, выделяя в диагонали преимущественно их и усиливая выборочно. Принципиальным положением при диагональных движениях в данном случае является направленность прежде всего к движениям проксимальных частей конечностей, воздействие на них и улучшение их, а затем постепенный переход к дистальным частям.

в. Функциональные методы (Deaver) имеют целью достигнуть самостоятельности и независимости ребенка в окружающей среде, хотя бы с порочным двигательным стереотипом. Главная тяжесть падает на обучение бытовым видам деятельности и самообслуживанию.

В литературе описан еще целый ряд методов (Манухина, Семенова, Бартфельда, Tardieu и др.), но они принципиально не различаются от выше описанных.

Из других форм кинезитерапии следует упомянуть применение массажа, который в ряде случаев является ценным вспомогательным средством. Релаксирующий массаж уменьшает мышечный тонус и благоприятствует преодолению контрактур и улучшению движений.

Как уже было подчеркнуто, широкое применение находит трудотерапия. Умелый подбор подходящих трудовых процессов занимает внимание ребенка и дает возможность для продолжительной целенаправленной тренировки желаемых видов двигательной активности*.

* Трудотерапия при детском церебральном параличе представляет собой целый раздел, и нет возможности рассмотреть его здесь.

Наконец, следует подчеркнуть, что разнообразные клинические формы и различный возраст детей, при котором начинают кинезитерапию, делают нецелесообразным применение одной только методики при всех случаях (1). В процессе самого лечения, при изменениях в состоянии ребенка, следует пересмотреть методику применяемой кинезитерапии и далее искать возможных более подходящих методов или их элементов. Вообще следует иметь в виду, что для получения терапевтических результатов кинезитерапия при этом заболевании должна быть продолжительной и упорной.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМАХ И ОПЕРАЦИЯХ

В данном случае основными методическими правилами являются следующие: 1. Лечение посредством движения следует начинать как можно раньше, соответствующе состоянию больного, прежде чем наступили тяжелые, очень часто необратимые изменения, связанные с недозированным продолжительным покоем. 2. Нужно упорно и продолжительно применять движение, ввиду медленного течения процессов регенерации в нервной высококодифференцированной ткани. В этом отношении следует помнить следующий постулат практической медицины: «Надежда на возможное улучшение не имеет границ». Улучшение может наступить, если не в связи с восстановлением поврежденных формаций, то за счет развития и воспитания движений, которые смогли бы компенсировать невозвратно утраченные движения. Эксперименты и опыт Великой Отечественной войны доказывают это бесспорным образом (19).

При этих заболеваниях клиническая картина очень сложна и изменчива, особенно в первые дни. Показания к началу использования кинезитерапии различны для отдельных заболеваний. Необходимо соблюдать осторожность при прогрессирующем повышении внутричерепного давления и при появлении симптомов обострения инфекции. При закрытых черепно-мозговых травмах выжидают момента, пока не исчезнут явления, связанные с шоковым состоянием, пока не будут получены надежные данные на остановку кровотечения, пока не исчезнут явления раздражения со стороны оболочек мозга и больной не придет в сознание.

Кинезитерапия при черепно-мозговых травмах следует соответственно трем периодам состояния больного: первый период, или период острых явлений; второй, или подострый период — период восстановления; третий период, или период остаточных явлений и выработки заместительных движений.

Методика различных видов кинезитерапии определяется не только видом повреждения, нарушенной функцией отдельных органов и систем (на первом месте наличие пареза и параличей), но также и общим состоянием организма и его индивидуальными особенностями. Сроки для начала кинезитерапии определяют строго индивидуально.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ОТКРЫТЫХ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМАХ И ОПЕРАЦИЯХ

При этих повреждениях имеются в той или иной степени анатомические нарушения мозговых оболочек и мозгового вещества. Повреждения могут быть вызваны различными предметами, иметь различный характер и локали-

зацию. Они более тяжелы, чем закрытые, и могут сопровождаться различными осложнениями — появлением отека мозга, опасностью развития инфекции, различными расстройствами в зависимости от места поражения и прежде всего нарушениями двигательной функции (парезы и параличи), которые часто имеют очаговый характер.

Показания к началу использования кинезитерапии различны и варьируют соответственно виду и тяжести ранения. Сроки эти более поздние, чем при закрытых ранениях, и более ранние, чем при сосудистых заболеваниях головного мозга. При открытых ранениях выжидают до тех пор, пока не исчезнут опасность отека мозга, явления раздражения со стороны мозговых оболочек (если таковые имеются) и опасность развития инфекции (приблизительно 3—4 недели после ранения). Все же, учитывая состояние больного, кинезитерапию нужно начинать достаточно рано, прежде чем наступят необратимые изменения в поврежденном участке, прежде чем угаснут условные рефлексы вследствие развивающегося патологического процесса или продолжительного покоя и прежде чем наступят дегенеративные изменения в парализованной периферической части (19, 25, 35).

Кинезитерапия следует трем периодам:

В первом периоде создают условия для усиления и поддержания охранительного торможения. Больной находится на строго постельном режиме. Во второй половине этого периода назначают элементарные движения для ослабления запредельного торможения, в котором находится кора головного мозга, и для восстановления двигательной функции. При ухудшении общего состояния или появлении мозговых нарушений необходимо временно прекратить процедуры.

При наличии парализованных конечностей или мышечных групп рекомендуются соответствующее положение, пассивные упражнения и легкий массаж по выбору.

Во втором периоде, в первой его половине, преобладает покой, а во второй половине — активизация двигательного режима. Восстановление двигательной функции происходит за счет восстановления компенсаторных механизмов, которые замещают нарушенные функции, вследствие морфологических дефектов в мозговом веществе. Для усовершенствования и тренировки и координационной функции головного мозга следует использовать преимущественно эффективные импульсы, т. е. упражнения, которые требуют внимания и предварительного расчета. Упражнения объясняют, а не показывают. Постепенно назначают более сложные упражнения для координации и на равновесие, увеличивая и усложняя требования при их выполнении. При наличии синкинезий проводят борьбу с ними, фиксируя и блокируя синкинезическое движение.

В этом периоде кинезитерапия имеет следующие задачи:

1. Регулировать патологически измененный мышечный тонус.
2. Улучшить состояние опорно-двигательного аппарата.
3. Профилактика деформаций, связанных с контрактурами мышц.
4. Борьба с ригидностью отдельных суставов, связанной с бездействием.
5. Восстановить необходимые движения для самообслуживания, наиболее простых бытовых и трудовых видов деятельности, передвижения.
6. Выработать и усилить дополнительные приспособительные движения.
7. Выработать заместительные навыки — при необратимых изменениях.
8. Воздействовать на весь организм: укрепить нервно-психический тонус, усилить мышцы непарализованных конечностей, улучшить дея-

тельность систем дыхания и кровообращения, урегулировать деятельность вегетативной нервной системы и внутренних органов, улучшить общую моторную функцию больного.

В этом периоде лечение направлено на придание соответствующего положения спастически парализованных частей тела для профилактики развивающихся контрактур, использование пассивных движений и массажа, стимулирующие деятельность соответствующих нервных центров и улучшающие лимфо- и кровообращение. Используют приемы, которые уменьшают спастичность мускулатуры. Пассивные движения, во избежание повышения спазма мышц, следует производить в теплом помещении и теплыми руками, не вызывая боли и проводить их тогда, когда больной не утомлен. Между несколькими упражнениями нужно дать больному отдохнуть. Упражнения следует производить в медленном темпе, плавно. Необходимого растяжения мышцы следует достигать не резко, постепенно увеличивая объем движения. Чем спастичность сильнее, тем движения должны быть более медленными и более плавными. В трудных случаях, с целью увеличения объема движений, рекомендуют использовать положение флексии или экстензионной синкинезии. Необходимо избегать положения конечностей, вызывающего тремор или спастическое сокращение мышц.

Важным методическим указанием в этом периоде является то, что даже при отсутствии полной парализации и при возможности самостоятельных движений следует приступить к активным движениям поврежденных мышц только тогда, когда уменьшится рефлекторная возбудимость мышц и уменьшатся синкинезии, ввиду того, что активные движения увеличивают спастичность и вызывают синкинезии в большей степени, чем пассивные (15).

Активные движения с использованием снарядов и сопротивления больные переносят лучше, чем свободные движения и упражнения. Для этой цели хорошие результаты дает пуллитерапия (116). Активные движения следует назначать из исходных положений, которые облегчают движение. Их нужно проводить медленно, спокойно, без большого напряжения мускулатуры и воли. Рекомендуются маховые упражнения и упражнения для расслабления мускулатуры. Следует помнить, что упражнения с сопротивлением больные переносят легче, чем упражнения на быстроту. Хорошо переносят больные упражнения в теплой воде (37,5° С). Быстрые и резкие движения противопоказаны — они усиливают реактивность мышц.

В течение этого периода больной постепенно подготавливается к переходу из сидячего в стоячее положение. Последующим этапом из стоячего положения являются упражнения для ходьбы, что имеет особенно большое значение при парезах нижней конечности. Назначают также упражнения прикладного характера. Больные обучаются движениям, связанным с самообслуживанием и ежедневными видами бытовой деятельности.

Для правильного совершения движения необходимо, чтобы больные сами проводили контроль над собой, совершая движения перед зеркалом.

Во избежание синкинезий верхних конечностей удачно было бы проводить упражнения для ходьбы с одновременным движением парализованной руки.

При расстройствах говора проводят логопедическое обучение. При аграфии назначают упражнения для восстановления письма.

Сначала процедуры проводят индивидуально. Рекомендуется повторять по несколько раз в день комплекс специальных упражнений. После преодоления ригидности и ослабления патологических синкинезий можно перейти к групповым процедурам. Во время процедур необходимо заботиться о

повышении нервно-психического тонуса больного, создавая положительные эмоции.

В этом периоде, который продолжается длительное время (до нескольких лет) и имеет целью максимальное функциональное восстановление больного, можно применять различные виды кинезитерапии. Кроме лечебной гимнастики, которая является основной разновидностью, находят применение следующие: терренное лечение — пешеходные прогулки, терренкур, игры, элементы спорта, пуллитерания, трудотерапия, массаж — классический и сегментный, гидромассаж, вибромассаж.

Третий период является периодом остаточных явлений, которые нельзя восстановить, или же имеются некоторые осложнения в виде эпилепсии Джексона. Если припадки тяжелы и часты, то такое состояние противопоказано для лечения с использованием движений. В случаях легких и редко появляющихся припадков можно назначить осторожное лечение движением, избегая упражнений, сопровождаемых усиленным глубоким дыханием, статическими мышечными напряжениями, быстрыми перемещениями тела. Пассивные движения не следует назначать в большом количестве, чтобы не вызвать перевозбуждения поврежденной зоны коры головного мозга.

В течение этого периода больные обучаются приспособительным и заместительным движениям, усиливая и тренируя мышцы, являющиеся синергистами парализованным, в процессе чего создаются новые двигательные стереотипы, которые замещают утраченные. Часто приходится прибегать к профессиональному трудовому переобучению.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ОПУХОЛЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

При опухолях головного мозга в большинстве случаев имеются общие мозговые и местные симптомы, которые зависят от локализации и величины опухоли.

После оперативного вмешательства нередко наступает временное ухудшение функций больного, обусловленное разлившимся охранительным торможением и отеком головного мозга. Восстановление функций наступает за счет снятия процесса торможения в участках головного мозга, находящихся в подавленном состоянии. Степень обратного развития симптомов зависит в конечном счете от объема поражений, которые нанесены опухоли, и от оперативного вмешательства в мозговое вещество. Позднее формируются компенсаторные функции.

Кинезитерапию можно назначить на 3-7-й день после операции при отсутствии противопоказаний и при удовлетворительном состоянии больного. Методическая направленность та же, что и при травмах головного мозга: на фоне общетонизирующих упражнений небольшой интенсивности стимулируют восстановление нарушенных функций и осуществляют постепенное расширение двигательной деятельности больного.

При преобладании расстройств со стороны мозжечка на фоне общетонизирующих упражнений также назначают упражнения для восстановления равновесия и координации движений. Сначала (в первом периоде) процедуры проводят в лежачем положении, начиная с наиболее простых упражнений. Позднее (во второй половине первого периода и во втором периоде) упражнения и нагрузку увеличивают. Большой постепенный переход в сидячее и стоячее положение. Назначают упражнения для равновесия на месте и во время движения, больного обучают ходить.

Если удаление опухоли производят в два этапа, то кинезитерапию назначают через несколько дней после первой декомпрессионной операции (при улучшении общего состояния больного), имея целью следующее: тонизировать больного, стимулировать и укрепить возможно появившееся улучшение функций и подготовить его ко второй операции. Упражнения элементарны. Назначают много дыхательных упражнений. Нагрузка невелика. Темп — медленный. Упражнения выполняют в лежачем положении.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ, ТРАВМАТИЧЕСКИХ И ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ

Даже при наиболее совершенной хирургической технике и анестезии оперативное вмешательство представляет собой травмирующий фактор, наиболее опасным проявлением которого является оперативный и послеоперативный шок.

Режим больного нужно активизировать как можно раньше (лечебная гимнастика, раннее переворачивание в постели и раннее вставание).

Кинезитерапия входит в комплексное лечение, и ее применение при хирургических случаях бесспорно очень необходимо.

В предоперативном периоде ее применяют с целью устранить отрицательные влияния неподвижности и психического напряжения. В этом периоде обучают больного усвоению таких физических упражнений и движений, которые будут ему нужны в послеоперативном периоде, и специально различных способов дыхания.

В послеоперативном периоде имеющиеся изменения и нарушения в функциях организма обусловлены большим или меньшим ослаблением и истощением нервной системы и нарушением ее регулирующей функции. Ухудшается и затрудняется деятельность дыхательного аппарата вследствие рефлекторного защитного ограничения подвижности грудной клетки, обусловленного болью в области оперативного вмешательства, постоянного лежания на спине, наличия затрудняющих дыхание перевязок и т. д. Значительно нарушена функция двигательного аппарата, а также обмен веществ.

В этом периоде перед кинезитерапией стоят для решения следующие задачи:

1. Повышение общего тонуса организма.
2. Улучшение настроения больного.
3. Способствование ликвидации нарушений в кровообращении на месте оперативного вмешательства.
4. Профилактика и борьба с различными послеоперативными осложнениями — застойными явлениями в легких, запором, задержкой газов и нарушениями мочеиспускания, с мышечной гипо- и атрофией, контрактурами и пр.
5. Профилактика сращений.
6. Восстановление нормальной осанки тела.

Противопоказаниями для кинезитерапии являются следующие:

1. Высокая температура, вызванная острым воспалительным процессом.
2. Наличие кровотечения.

3. Общее тяжелое состояние больного и выраженная слабость.

4. Наличие сильных болей на месте операции.

5. Слабость сердечной деятельности.

Если противопоказаний нет, то кинезитерапию можно назначить в тот же день после операции, после того, как пройдет действие наркоза.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Кинезитерапия в послеоперативном периоде следует трем этапам:

Первый этап — до снятия швов. Лечебные процедуры начинают с 1—2-го дня. Для профилактики легочных и сердечных осложнений назначают дыхательные упражнения и упражнения для движений дистальных частей конечностей. Можно назначить также лечебный массаж конечностей (поглаживание и слабое придавливание). Со 2—4-го дня рекомендуют переворачивания на бок, сгибания конечностей в коленях, поднятие таза с упором на ноги и локти. С 4—6-го дня больного обучают переходить в сидячее и стоячее положение. С первых же дней больного обучают кашлять, причем проводящей процедурой прижимает брюшную стенку на месте операции. Нагрузка на мышцы стенки живота ограничена вследствие болезненности и опасности от distraction краев оперативной раны. Назначают на 6—8-й день дозированную ходьбу в палате и коридре. Часть упражнений можно проводить стоя.

Второй этап начинается после снятия швов и продолжается до тех пор, пока больной не будет выписан из стационара. В течение этого этапа обращают внимание на стимуляцию регенерации в зоне операции, на нормализацию сердечно-сосудистой и дыхательной систем и желудочно-кишечного тракта, на усиление мышц брюшного пресса. Назначают общеразвивающие упражнения с умеренной нагрузкой на все основные мышечные группы из исходного сидячего и стоячего положения. Мышцы брюшной стенки нагружают постепенно, не причиняя боли. Назначают также процедуры лечебной ходьбы — различные виды ходьбы, дозированные пешеходные прогулки, ходьба по дорожкам с препятствиями, терренкуры № 1 и 2.

Третий этап чаще всего проходит в бальнеосанатории или в поликлинических условиях, когда больной находится уже дома. Задачи кинезитерапии направлены к общей тренировке организма, к ликвидации остаточных явлений после операции и подготовке больного к его трудовой деятельности. Здесь используют физические упражнения для повышения силы мускулатуры, упражнения прикладного характера и элементы спорта. Используют подвижные игры, трудотерапию, упражнения в воде.

Особенности методики *при аппендэктомии* зависят от характера воспаления аппендикса.

1. При катаральном аппендиците — дыхательные упражнения и упражнения для рук и левой ноги назначают еще в первые часы после операции (см. первый период).

2. При флегмонозном и гангренозном аппендиците имеются выраженные явления местных раздражений перитонеума. При благоприятном течении после оперативного периода поворачивание на бок и движения правой ноги начинают с 3—4-го дня, сидение с 4—5-го дня, вставание с 6—7-го дня. В первые 3—4 дня назначают только дыхательные упражнения и элементарные гимнастические упражнения для верхних конечностей, а для нижних — движения только дистальных частей. Расшире-

ние двигательного режима происходит постепенно и сроки расширения зависят от стихания явлений перитонеального раздражения и от общего состояния больного.

3. При перфоративном аппендиците. Чаще всего он осложняется гнойным перитонитом. При этом состоянии кинезитерапию не проводят и больного оставляют на строго постельном режиме. После стихания острых перитонеальных явлений рекомендуют грудное дыхание, движения, связанные с самообслуживанием верхними конечностями, и лечебный массаж — поглаживание и разминание нижних конечностей. При благоприятном течении заболевания назначают пассивные движения левой ноги, активные движения, пассивные и активные движения правой ноги, поднятие таза, поворачивание на бок, поднятие в полулежачее положение. При спокойном состоянии, т. е. при нормальной или почти нормальной температуре, слегка ускоренном пульсе, спокойном дыхании, РОЭ с тенденцией к нормализации и лейкоцитарной реакции в пределах нормы, с 10—12-го дня можно позволить сидение и вставание с постели. Затем, еще до выписывания из больницы, больной переходит ко второму периоду лечения кинезитерапией.

При грыжесечениях кинезитерапию проводят также, как после аппендэктомиях, с той разницей, что сроки использования более энергичных движений несколько удлиняются. Разрешается сидение на 4—5-й день, вставание на 8—9-й день. Первые 7—10 дней необходимо максимально щадить мышцы живота за счет исключения упражнений, требующих напряжения мышц живота, а также исключения дыхания, кашля и резких выдохов. Таким образом предоставляется достаточно времени для застывания раны и уменьшается возможность рецидива грыжи.

При ущемленных грыжах, если петля кишечника была в хорошем состоянии, кинезитерапию проводят, как было указано выше. Если же кишечная петля была некротизирована и дело дошло до резекции кишки, а это относится и к другим операциям, связанным с резекцией кишки, то в таких случаях кинезитерапевтические процедуры назначаются после более продолжительного времени. Сидение разрешается с 5—6-го дня, а вставание и ходьба позже — с 8—10-го дня. В течение первых 2—3 недель следует воздерживаться от упражнений, требующих напряжения мышц живота.

При холецистэктомиях нередко прибегают к большим разрезам, включающим мышцы правой половины брюшной стенки по реберной дуге. Часто наблюдается уменьшение производства желчи. Со 2-го дня начинают грудное дыхание, движения для рук по самообслуживанию и для сгибания ног. С 3-го дня — поворачивание сначала направо, а затем налево. С 3—4-го дня — диафрагмальное дыхание; с 5—6-го — сидение, а с 7—8-го — вставание с постели и с 10—12-го дня — ходьба. В тех случаях, когда вставлена дренажная труба в желчные пути, поворачивание налево разрешают с 6—7-го дня, сидение — с 8—10-го дня, вставание и ходьбу — с 10—12-го дня. В первые 7—10 дней после холецистэктомии избегают упражнений, связанных с интенсивным напряжением и растяжением мышц брюшной стенки, для профилактики возможного распускания швов и наступления дистракции мышц и грыжи на месте оперативного разреза.

При резекции желудка в принципе изменяются анатомические соотношения между желудком, двенадцатиперстной кишкой и тонкой кишкой. При этом создаются новые условия для передвижения панкреатического сока и желчи в кишечнике. Моторная функция кишечника и желудка резко подавлена, а это нередко приводит к застою содержимого двенадцатиперстной кишки и к нарушениям процессов пищеварения.

После операции необходимо еще в первые дни рекомендовать грудное дыхание, научить больного кашлять и назначить активные физические упражнения для дистальных частей конечностей. Можно назначить также лечебный массаж — поглаживание и слабое разминание. С 3—4-го дня разрешают поворачивание на бок, с 5—6-го дня — сидение, с 8—12-го дня — вставание и хождение.

После лапаротомий, связанных с другими заболеваниями, кинезитерапия необходима для восстановления общего тонуса организма. Начало процедур в этих случаях зависит от состояния больного после операции и от характера заболевания, которое привело к операции.

После операций в связи с ранениями в области брюшной полости с устранением опасности от наступления перитонита или повторного кровоизлияния больной может заменить грудное дыхание диафрагмальным. Сначала назначают упражнения для дистальных частей, а затем целых конечностей, полуповорачивание и поворачивание на бок, поднятие таза и грудной клетки. С 10—12-го дня можно разрешить сидение, а затем вставание с постели. Упражнения, требующие напряжения стенки живота, назначают через 2—3 недели.

Раннее вставание, еще в день операции, практикуемое в некоторых странах, не имеет преимуществ в отношении функционального состояния больных, но несет с собой опасность распускания швов.

В большинстве случаев после хирургических вмешательств больные проводят кинезитерапию в поликлинических условиях. В этот период необходимо позаботиться о восстановлении мускулатуры брюшной стенки и об образовании хорошего рубца. Нагрузка проводится постепенно и строго индивидуально.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Острая сердечная и дыхательная недостаточность, отек легких и ларинкса, застойные явления в малом кругу кровообращения являются частыми последствиями операций на легких и сердце (48). Кинезитерапия занимает важное место среди мощных факторов профилактики и лечения этих осложнений. Не менее важную роль играет она также при подготовке больных к предстоящему хирургическому вмешательству в предоперативном периоде.

Задачи кинезитерапии в предоперативном периоде состоят в следующем:

1. Выработать у больных сознательное отношение к кинезитерапии как к важному фактору функционального восстановления.
2. Повысить психо-эмоциональный тонус больного и его веру в благоприятный исход предстоящего вмешательства.
3. Обучить больного упражнениям раннего послеоперативного периода.
4. Мобилизовать экстракардиальные факторы кровообращения.
5. Увеличить подвижность диафрагмы и грудной клетки, усилить дыхательную мускулатуру.

Такая подготовка необходима для больных потому, что оперативные вмешательства, связанные с большой травмой средостения, легких и сердца, вызывают резкое ослабление сердечной деятельности, снижение окислительных процессов крови, затруднение дыхательной функции в связи с болезненностью (19, 25, 48).

Противопоказаны для кинезитерапии в предоперативном периоде следующие случаи:

1. Резко выраженное сужение стенозировавшего предсердно-желудочкового отверстия с явлениями отека в легких.

2. Значительное сужение легочной артерии, приведшее к снижению окислительных процессов крови (ниже 75% нормального).

3. Третья степень сердечно-сосудистой недостаточности (по Лангу).

4. Обострение воспалительного процесса сердца и легких, сопровождаемое высокой температурой.

5. Подозрение на наличие тромбов в сердце или сосудах.

6. Резко выраженное нарушение сердечного ритма.

Упражнения, назначаемые в предоперативном периоде, подобные упражнениям, которые назначают больным во II степени недостаточности (по Лангу). Кроме того, больных нужно обучать прерывистому, толчками, выдоху, которое будет им необходимо для вызывания кашлевого рефлекса и отхаркивания накопившихся секретов в бронхах после операции.

Кинезитерапия после операции легких и сердца имеет следующие задачи:

1. Поддерживать хорошую проходимость дыхательных путей и достаточную легочную вентиляцию.

2. Способствовать увеличению дыхательной поверхности легочной ткани, благоприятствуя быстрому разворачиванию легких.

3. Стимулировать деятельность экстракардиальных факторов.

4. Повысить функциональные и компенсаторные возможности организма для подготовки больного к предстоящему увеличению его двигательной активности.

Кинезитерапию проводят в соответствии с тремя периодами состояния больного:

Первый период начинается через 6—8 часов после оперативного вмешательства и выхода больного из состояния наркоза. Рекомендуется глубокое дыхание, попытки для отхаркивания мокроты. При этом проводящий процедуру придерживает рукой грудную клетку на месте оперативной раны. Назначают упражнения для дистальных частей конечностей.

Со 2-го дня рекомендуют упражнения для сгибания ног в коленных и тазо-бедренных суставах без отрыва ступней от постели, а также упражнения для поднятия руки со стороны операции (пассивные, аутопассивные или активные с помощью). Постепенно расширяют движения для рук и ног, включают упражнения для поворачивания направо и налево. С 4—5-го дня больной может попытаться садиться в постели — сначала с посторонней помощью, затем самостоятельно. С 7—10-го дня постепенно переходит к спусканию ног с кровати упражнениям из сидячего исходного положения — маховые движения одной или обеими ногами в коленных суставах, поворачивание направо и налево, статические и динамические дыхательные упражнения. Больной постепенно подготавливается к выпрямлению. С 15-го дня больным разрешается вставать с постели.

В зависимости от заболевания, по поводу которого произведена операция, продолжительность первого периода бывает различной; в среднем при операции по поводу *ductus Botalli apertus* — 6—7 дней, после комиссуротомии — 10—15 дней, после операции по поводу врожденных пороков сердца — 2—3 недели.

Противопоказаниями для кинезитерапии в первом периоде являются следующие состояния:

1. Тяжелое состояние больного вследствие осложнений, возникших во время операции (острая сердечная слабость, вторичный плевро-пульмональный шок, кровотечения).

2. Явления начинающегося отека легких и мозга.

3. Подозрение на наличие тромбов в сердце и сосудах.

Второй период. В течение этого периода больной выходит из тяжелого состояния после операции. В организме наступают бурные процессы регенерации и вступления компенсаторных и приспособительных механизмов.

Кинезитерапия имеет главной задачей постепенную, щадящую тренировку сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Нагрузку физическими упражнениями постепенно увеличивается. Вводят упражнения для координации и восстановления правильной позы и постепенно дозированные силовые упражнения для увеличения мышечной силы. Часть упражнений выполняют из сидячего и лежащего исходных положений, а остальную часть — в стоячем положении. Через 3—4 недели после операции начинают использовать ходьбу в качестве тренирующего фактора — дозированные пешеходные прогулки, терренкур № 1 и постепенно часть терренкура № 2. Процедуры совершают в медленном, спокойном темпе. Вводят статические дыхательные упражнения 1:2, 1:3, специальные дыхательные упражнения. Продолжительность занятий — 15—20 мин. несколько раз в день. Методика проведения занятий аналогична методике при II степени сердечно-сосудистой недостаточности (по Лангу).

Противопоказанием для занятий в этом периоде являются следующие состояния: 1) повышенная температура, 2) воспалительные процессы в грудной клетке; 3) резко выраженные нарушения сердечного ритма; 4) активирование ревматического процесса в сердце.

Третий период начинается после выписывания больного из стационара. Лучше всего провести его в специализированном кардиологическом или пульмонологическом реабилитационном заведении.

В этом периоде задачи кинезитерапии состоят в следующем:

1. Ликвидирование всех последствий операции.
2. Тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем.
3. Общее укрепление организма больного.
4. Подготовка к бытовой и трудовой деятельности.

Используются различные виды кинезитерапии: лечебная физкультура, игры — подвижные и спортивного характера, терренное лечение — терренкур № 2 и частично № 3, пешеходные прогулки, туризм на близкие расстояния, трудотерапия. Темп процедур умеренный, слегка ускоренный, продолжительность — 20—30 мин. по несколько раз в день, двигательный режим — общеукрепляющий, тренирующий. Методика проведения процедур аналогична методике при сердечно-сосудистой недостаточности II степени, а позднее — I степени. Этот период длится 2—3 месяца.

В тех случаях, когда у больного остались какие-либо нарушения, следует поступить индивидуально.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ТРАВМАХ И ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

По сравнению с переломами костей туловища и головы, переломы костей конечностей во много раз чаще и с этой точки зрения имеют существенное значение в травматологии.

Нарушение целостности кости приводит к немедленному изменению нормальных функционально-анатомических взаимоотношений в пораженном сегменте конечности. Наступает дисбаланс мускулатуры, повреждаются кровеносные сосуды и нервы придавливающими фрагментами. Резко нарушается метаболическое равновесие кости и окружающих мягких тканей. Однако патологические изменения не локализируются только в участке поражения. Боль, отек, деформация, нарушенная опорная функция, выключение из функции поврежденного сегмента отражаются на всей конечности. Кроме того, перелом кости превращается в некоторой степени в заболевание всего организма.

Терапевтическое поведение при переломах костей конечностей имеет несколько главных направлений:

а. Стремление обеспечить наиболее правильное анатомическое положение сегментов (репозиция, возможно и оперативная).

б. Создание благоприятных условий для правильного течения процессов восстановления (иммобилизация соответствующего участка, возможная компрессия поверхностей прикосновения костных отломков).

в. Препятствование, насколько это возможно, неизбежным сопутствующим нарушениям — гипотрофии и контрактуре мышц, ригидности суставов, нарушению функции конечности в целом и пр.

г. После достаточного укрепления целостности кости — восстановление ее функции, функции суставов и мышц поврежденного участка и функции всей конечности.

Кинезитерапии принадлежит одна из основных ролей на всех этапах лечения и восстановления при переломах костей конечностей, после того как была достигнута правильная репозиция отломков.

Необходимый для сращения перелома покой чаще всего осуществляется при помощи классической циркулярной гипсовой перевязки. Однако эта иммобилизация ставит мускулатуру и суставы в нефизиологическое для них состояние, что приводит к мышечной гипотрофии и ригидности суставов. Наряду с этим роль мышечного насоса, который имеет существенное значение для правильного кровообращения и метаболизма костей (181), утрачивается. Как травма (перелом), так и последующая иммобилизация создают условия для ряда сопутствующих нарушений — нарушение вегетативной иннервации и трофики соответствующей области с отеками, изменениями в соединительной ткани, фиброз некоторых мягких тканей, боли в отдаленных участках, функциональные нарушения и пр.

Получение частых неудовлетворительных результатов при лечении переломов с помощью гипсовой иммобилизации привело в ряде случаев к замещению консервативного лечения оперативным. Представления о первичном сращении костной ткани, т. е. сращении без видимой рентгенологически костной мозоли (109), было широко воспринято в клинике. Были введены новые остеосинтетические материалы и методы, которые обеспечивают надежную иммобилизацию и одновременную компрессию отломков (38, 41, 42, 49, 106, 153). Создавая отличные условия покоя для костных отломков, компрессионный остеосинтез позволяет провести раннее функциональное лечение мышц и суставов в области поражения. Это создало благоприятные предпосылки более раннего включения кинезитерапии и расширило значительно ее возможности.

Вообще, задачи кинезитерапии при переломах костей конечностей можно формулировать следующим образом:

I. В периоде иммобилизации:

1. Повышение общего жизненного тонуса больного и улучшение функции его основных систем (сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и пр.) — преимущественно посредством включения общеразвивающих гимнастических упражнений, но щадящих поврежденный участок.

2. Борьба с гипотрофией мускулатуры и ригидностью суставов, с нарушением кровоснабжения, с трофическими нарушениями* в пораженной области посредством осторожных, неугрожающих иммобилизаций, сокращений мускулатуры (чаще всего изометрических) и движений в свободных суставах.

3. При более тяжелых переломах, особенно нижней конечности, затрудняющих некоторые основные виды бытовой деятельности, обученные некоторым заместительным видам движений и приемам, временно обеспечивающим их исполнение.

II. После того, как было достигнуто стабильное срастание костных отломков и после прекращения иммобилизации:

1. Усиление гипотрофической мускулатуры.

2. Восстановление объема движений в суставах пораженного участка.

3. Восстановление полной функции всей конечности — постепенное включение ее в ежедневные бытовые и трудовые виды деятельности. Для нижней конечности следует уделить специальное внимание при постепенном восстановлении ее опорной функции при ходьбе.

Методика кинезитерапии при различных переломах (по локализации, виду, тяжести и пр.) отличается некоторыми особенностями в связи со специфическими нарушениями, симптоматикой и течением каждого из них. Вот почему считаем целесообразным рассмотреть наиболее типичные переломы конкретные, целенаправленные кинезитерапевтические мероприятия, применяемые при них. При этом следует иметь в виду, что верхняя конечность является динамическим органом, в то время как нижняя конечность преимущественно статическим (опорным). Основная функция верхней конечности состоит в том, чтобы обеспечить связь между организмом и окружающей средой, в то время как нижняя конечность имеет прежде всего несущую функцию и на втором месте двигательную. Эти функциональные особенности приводят к принципиальным различиям в ортопедическом и кинезитерапевтическом подходе к переломам верхней и нижней конечности.

Кинезитерапия при переломах верхней конечности

Переломы плечевой кости. Они делятся на три группы соответственно локализации повреждения: переломы верхней, средней и нижней трети кости.

Переломы верхней трети плечевой кости. Это повреждение встречается чаще у пожилых людей, причем переломы обычно вклинены и стабильны. Иногда их можно спутать с вывихом плечевого сустава, но при переломе хирургической шейки головка плечевой кости находится на месте. Кроме того, движения плечевого сустава возможны, хотя и в ограниченном объеме, в то время как при вывихе плечевой сустав заблокирован. При наличии более сильно выраженной деформации прибегают к мануальному вправлению перелома, в то время как при небольших смещениях, особенно у пожилых людей, репозицию можно и не делать.

Функциональное лечение является основным лечением при вклиненных и стабильных переломах хирургической шейки. Руку, согнутую в локте до 90°, фиксируют с помощью поддерживающей повязки. Здесь кинезите-

* Что способствует образованию костной мозоли и срастанию перелома.

рапию можно начать еще со второго-третьего дня после перелома. В комплексе общеразвивающих упражнений должно быть включено достаточное количество дыхательных упражнений, особенно для пожилых больных. Специальные упражнения для поврежденной руки включают активные движения в полном объеме в суставах кисти и пальцев, свободные движения в локтевом суставе, а также умеренные, дозированные движения в плечевом суставе. Последние целесообразно совершать из облегченного исходного положения*, включая флексию, экстензию и особенно абдукцию, для того чтобы противодействовать тенденции к аддукторной контрактуре. С этой целью обращают специальное внимание на усиление дельтовидной мышцы. Постепенно включают осторожные ротационные движения.

Нестабильные переломы на уровне хирургической шейки после репозиции нуждаются в гипсовой иммобилизации, охватывающей грудную клетку и руку, на 2—3 месяца. Кинезитерапию начинают еще во время иммобилизации. Особое внимание следует уделять на дыхательные упражнения. Специальные упражнения для иммобилизованной поврежденной конечности состоят в активных движениях свободной кисти и пальцев и изометрических сокращениях для групп мышц в локтевом и плечевом суставах, особенно для абдукторов последнего. Используют также контра-латеральную тренировку — упражнения для симметричной здоровой конечности с противодействием максимальному сопротивлению. После снятия гипсовой перевязки кинезитерапию проводят по схеме, аналогичной той, которую применяют при вколоченных переломах. Упражнения с противодействием сопротивлению для плечевого сустава больной руки разрешают после того, как хорошо окрепла костная мозоль.

Переломы плечевой кости в средней трети. Обычно это спиральные или поперечные переломы кости, вызванные прямым ударом на кость. В средней трети плеча лучевой нерв идет непосредственно над костью в костно-мышечном канале, вследствие чего клиническая картина может осложниться явлениями, обусловленными его повреждением.

Лечение переломов плечевой кости в средней трети ее наиболее часто консервативно. При некоторых поперечных и спиральных переломах ведущим является функциональное лечение, которое обычно осуществляют с помощью висячей гипсовой перевязки. Плечо и предплечье иммобилизуют в гипсовом рукаве при 90° флексии в локтевом суставе, поддерживая его платком или мягким бинтом, фиксированном на шее больного. Под влиянием тяжести гипса и собственной тяжести рука дистально от перелома вправляется и срастается, причем получающаяся дистракция отломков стимулирует остеогенез.

Лечение посредством висячей гипсовой перевязки позволяет ранние движения в плечевом суставе и это является одним из его преимуществ. Начинают упражнения с легких маховых движений, сначала в ограниченном объеме из описанного выше облекченного исходного положения. Тренируют флексию, экстензию и абдукцию. Ротационные движения следует избегать ввиду опасности смещения отломков. Упражняют энергично свободные кисти и пальцы, включительно и с противодействием сопротивлению. Для мускулатуры вокруг локтевого сустава используются изометрические сокращения** в гипсовой перевязке. Изометрические сокращения рекомен-

* Одним из вариантов исходного положения для облегченных движений в плечевом суставе является следующий: больной стоит, наклонив туловище вперед, ротируя к поврежденной стороне, больная рука висит свободно в плечевом суставе.

** Необходимо напомнить, что изометрическое сокращение должно продолжаться 4—6 сек., с последующей релаксацией в 10—15 сек. Этот ритм считается оптимальным для получения наиболее быстрой гипертрофии и усиления мускулатуры.

дуются дополнительно (к активным движениям) и для мускулатуры вокруг плечевого сустава. Используют также контралатеральную тренировку, при которой здоровая рука упражняется с противодействием сопротивлению (поднятие гири и пр.). Движения в плечевом суставе постепенно увеличивают по объему с постепенной нагрузкой от тяжести конечности в результате образующегося гравитационного момента при отведении вперед, назад и в сторону. После снятия гипсовой перевязки кинезитерапию проводят по описанному уже способу.

Нестабильные поперечные переломы и некоторые косые переломы лечат при помощи круговой гипсовой перевязки, фиксирующей плечо к груди, или прибегают к компрессионным пластинкам, гвоздям, винтам и др. Задачи кинезитерапии здесь не отличаются ничем специфическим от задач при переломах в проксимальных отделах плечевой кости. Срок сращения переломов в средней трети длится приблизительно 2 месяца в среднем.

Проблемой, часто связанной с локализацией переломов в более дистальных частях плечевой кости, являются контрактуры локтевого сустава. Преодоление их часто очень трудно, требует правильной методики и большого терпения. Поэтому они должны быть в центре внимания кинезитерапевта при первой возможности для движений в локтевом суставе. Эти контрактуры будут рассмотрены подробно ниже.

Переломы плечевой кости над эпикондами. Это наиболее частые переломы в дистальной трети плечевой кости. Они преобладают в детском возрасте. Основной характеристикой этих переломов является их близкое расположение к локтевому суставу, которое отражается как на ортопедическом, так и на функциональном лечении. Часто эти переломы сопровождаются придавливанием сосудов в этой области, что может привести к неприятным осложнениям, включительно к контрактуре Фолькмана.

Лечение этих переломов консервативно. Накладывают гипсовую повязку (после предшествующей репозиции, если это было необходимо) приблизительно на 30 дней во флексии локтевого сустава.

Близкое расположение локтевого сустава к месту перелома приводит к прямому повреждению суставных структур — гематома, отек. Это ставит перед кинезитерапией более трудные задачи, специально — функциональное восстановление локтевого сустава.

При переломах плечевой кости над эпикондами кинезитерапия в периоде иммобилизации следует обычной схеме, с той разницей, что свободный обычно от иммобилизации плечевой сустав включают гораздо более активно в упражнения. Это дает возможность поддерживать его в хорошем функциональном состоянии в отношении объема движения и силы мускулатуры. Во многих случаях, и прежде всего у детей, циркулярную гипсовую повязку снимают на 10—15 день, и иммобилизация в дальнейшем осуществляется с помощью только лонгеты. Лонгету можно снимать на некоторое время, несколько раз в течение дня, что позволяет производить движения в локтевом суставе. Начинают с упражнений с посторонней помощью — медленные, осторожные пассивно-активные движения из облегченного исходного положения. Упражнения проводят как во флексии и экстензии, так и в пронации и супинации. Упражнения не должны причинять боль. Пассивные движения исключаются. Особый упор делают на экстензию и на изометрические сокращения трехглавой мышцы плеча.

После окончательного снятия иммобилизации основной задачей является восстановление функции локтевого сустава (объем движения и сила

мускулатуры), причем кинезитерапию проводят по специальной методике (см. ниже).

Переломы в локтевом суставе с раздробленением. Это типичные переломы с несколькими отломками, обычно в дистальной части плечевой кости. Эти переломы, как правило, тяжелые, так как включены и другие суставные структуры — хрящ, суставная капсула и пр.

В клинике применяют три способа лечения этих переломов: оперативное, прямую экстензию через олекранон и функциональное лечение движениями. Статистические данные показывают, что наилучшие результаты достигаются посредством функционального лечения, последовано от прямой экстензии, и наихудшие — при оперативном лечении. Остаточные контрактуры сустава наблюдаются, как правило, и при трех способах лечения. Функциональное лечение проводят посредством distraction области перелома при помощи гипсового рукава на предплечье, на проксимальный край которого подвешивают груз в 1—2 кг. Конечность находится во флексionном положении в локте, фиксированного с помощью повязки, как при висячем гипсе при переломе плечевой кости. Движения в локтевом суставе (активные) начинают еще со 2—3-го дня, причем флексия осуществляется против гравитации, облегчая тем самым экстензию. Постепенно висячую перевязку удлиняют, что позволяет локтевому суставу выпрямиться из первоначального согнутого состояния под острым углом. Не следует забывать также о плечевом суставе, используя упражнения для увеличения объема движения и развития силы мускулатуры.

При всех трех методах после прекращения иммобилизации главной проблемой является локтевой сустав — преодоление контрактур.

Контрактуры локтевого сустава после переломов, а также и после других травм в этой области (вывихов и дисторзий и др.), с одной стороны, появляются очень часто и восстанавливаются трудно, а с другой, имеют некоторые специфические особенности. Поэтому их стоит рассмотреть отдельно.

Сложность локтевого сустава, множество суставных поверхностей и богатая иннервация в этой области являются существенными моментами ее легкой ранимости при травмах. Травмы, как в непосредственной близости, так и отдаленные, наряду с прямыми повреждениями сустава, сопровождаются включением определенного патологического механизма, который приводит к комплексу типичных изменений. Наряду с возможными прямыми повреждениями суставных поверхностей обычно вовлекаются капсула сустава, связки и мускулатура вокруг сустава. Часто наблюдается развитие параартикулярных оссификатов. В большинстве случаев в мышцах-флексорах, и специально в двуглавой мышце плеча, обнаруживается повышенный тонус и укорочение даже в позднейших стадиях контрактуры. Сила всех мышц вокруг сустава уменьшена, причем создается, как правило, дисбаланс с преимущественным ослаблением экстензоров локтя. Это, как и обычная позиция иммобилизации локтевого сустава после травмы (флексия приблизительно в 90°), связанная с изменениями типа адаптации-ретракции капсулы и связок, обуславливает преимущественно ограничение экстензии. Из ротационных движений, которые затрагиваются сравнительно меньше, более ограничена обычно пронация.

Клинический опыт показал, что каждое резкое раздражение локтевого сустава (механическое, тепловое, болевое и др.) усиливает контрактуру и стимулирует патологические изменения в тканях, включительно эктопические оссификации. Все это требует осторожности и использования подходящей методики при лечении этих контрактур. Лечение обычно комплекс-

ное — физио- и кинезитерапевтическое. Из множества рекомендуемых физических факторов наилучшие результаты дает ультразвук, затем интерферентные токи и водные процедуры с умеренной (не выше 37° С) температурой. При всех случаях дозировка должна быть «мягкой». Интенсивные лечебные процедуры теплом противопоказаны (4). Методика кинезитерапии направлена преимущественно к усилению экстензоров, к понижению повышенного тонуса двуглавой мышцы, и таким образом к восстановлению движений в локтевом суставе, особенно экстензии. Эти задачи могут быть выполнены лучше всего за счет: а) упражнений с противодействием максимальному сопротивлению, преимущественно для трехглавой мышцы плеча; б) элементов ПНО — разгибание в локтевом суставе с одновременной пронацией предплечья, облегчающее релаксацию двуглавой мышцы и увеличивающее экстензию, для той же цели используют также технику релаксации «задержка — расслабление» в точке крайней возможной экстензии локтя. Пассивные восстанавливающие движения для увеличения объема движений, особенно экстензии, противопоказаны — они приводят к усилению контрактуры.

Переломы костей предплечья. Перелом головки лучевой кости. В клинике наблюдаются две типичные формы этих переломов. а) с раздроблением и б) отламывание одного небольшого отломка. Эти переломы происходят внутри сустава и требуют отличной репозиции, имея ввиду, что головка лучевой кости принимает участие в двух движениях — флексии—экстензии и пронации—супинации. Если этого достигнуть нельзя, обычно приступают к оперативному вмешательству, удаляя сломанную головку. Укороченная таким путем лучевая кость перемещается проксимально, что ведет к сублуксации и в дистальном луче-запястном суставе. Это состояние приводит обычно к некоторому уменьшению силы руки, сопровождающейся иногда слабой болью в кисти. Однако оперативному лечению отдается предпочтение перед консервативным, которое может сопровождаться наличием постоянной болезненной контрактуры, наступающей после плохого сращения переломов головки лучевой кости. В случаях с детьми лечение консервативное, так как при вынимании головки при операции уничтожается проксимальный эпифиз лучевой кости. С другой стороны, известно, что у детей с течением времени наступает спонтанная коррекция деформаций, полученных при плохом сращении переломов костей.

Во время иммобилизации кинезитерапию проводят по общей для таких случаев схеме — упражнения для свободных от гипсовой перевязки суставов, изометрические сокращения обездвиженных мышц и упражнения для здоровой руки с целью использовать эффект от контралатеральной тренировки. После снятия иммобилизации главной задачей является преодоление контрактуры локтя. Сначала используют упражнения преимущественно для восстановления флексии и экстензии, а позднее — для пронации и супинации. Ротационные движения следует включить позднее ввиду того, что небольшие, однополюсно питающиеся отломки срастаются медленнее, и при ротации преимущественно наступает их дислокация. В случаях оперативного удаления головки иммобилизация кратковременна. После ее прекращения можно немедленно начинать упражнения также с ротационными движениями.

Переломы обеих костей предплечья. При переломах проксимально от места прикрепления круглого пронатора центральный отломок показывает тенденцию к перемещению в супинацию под действием двуглавой мышцы плеча и супинатора, а дистальная часть предплечья занимает положение пронации вследствие тяги двух пронаторов —

круглого и квадратного. Когда перелом находится дистально от места прикрепления круглого пронатора, проксимальная часть предплечья занимает среднее положение, а дистальная стремится к пронации вследствие тяги квадратного пронатора.

Лечение переломов обеих костей предплечья консервативное. После репозиции накладывают гипсовый рукав над локтем на более продолжительный срок (до 2—3 месяцев) при флексии локтевого сустава 90° . Если мануальное вправление не удастся, прибегают к оперативному лечению. Используют компрессионные пластинки или гвозди.

Кинезитерапия в течение периода иммобилизации сосредоточена на свободных суставах — плечевом и пальцев. Вместе с этим проводятся изометрические упражнения для обездвиженных мышц и контралатеральная тренировка здоровой руки. После снятия гипсовой перевязки основное внимание должно быть обращено на функциональное восстановление локтевого сустава. Специальное внимание уделяют восстановлению ротационных движений предплечья, которые здесь чаще бывают повреждены.

Перелом лучевой кости в типичном месте. Это один из наиболее частых переломов костей, который встречается преимущественно у взрослых людей. Лечение консервативное. После вправления костных отломков руку иммобилизуют во флексионном положении кисти и в локтевом отведении на 25—30 дней. При меньшей дислокации, и особенно, если больной более пожилой, лучше не прибегать к мануальному вправлению, а иммобилизовать руку в ее функциональном положении — $20-30^\circ$ дорзальной флексии. Эта методика очень часто сокращает больному период продолжительной болезненности кисти с отеком и ограничением движений руки и пальцев.

Кинезитерапия играет очень важную роль при лечении этого вида переломов. В период иммобилизации она имеет задачей снять ограничения движений пальцев локтя и плечевого сустава. Особенно важно не допустить появления отека пальцев и контрактуры плечевого сустава (эти два осложнения очень часто приводят к развитию атрофии Зудека). Движения пальцев активны, свободны, нет надобности применять сопротивление. Важно выполнять упражнения несколько раз в день, не доводя их до переутомления. После снятия гипсовой перевязки начинают движения в луче-запястном суставе — активные движения и упражнения с посторонней помощью для восстановления объема волярной и дорзальной флексии, радиального и ульнарного отведения, а также пронации и супинации. Не следует делать пассивных редрессирующих движений. Нужно избегать какой-либо боли при упражнениях — она является признаком ошибочной методики. Как боли, так и всякие другие резкие раздражения в поврежденном участке (горячие процедуры, энергичный и грубый массаж и др.) сопровождаются часто синдромом Зудека в руке. Этот деликатный перелом как будто требует воздержания от физиотерапевтических процедур и нуждается главным образом в кинезитерапии и легкой трудотерапии без напряжения.

Переломы метакарпальных костей и фаланг. Различают два основных вида переломов: стабильные и нестабильные. Стабильные бывают вколоченными или неполными переломами, без или с незначительным смещением. Переломы трубчатых костей руки лечат тремя основными способами: а. Лечение движением. Пальцы оставляют свободными или же прикрепляют их к соседней здоровой части конечности лентами лейкопластыря. Так лечат все стабильные переломы. б. Вправление и внешняя иммобилизация. Для этой цели используют гипсовые, проволочные или алюминиевые шины. Это относится к большей части нестабильных переломов. в. Вправление

с внутренней фиксацией посредством игл Киршнера. Этим способом лечат открытые и некоторые закрытые нестабильные переломы. Прочная внутренняя иммобилизация дает возможность производить ранние движения в суставах пораженного пальца.

Переломы дистальных фаланг. Эти переломы чаще бывают стабильными и не нуждаются в иммобилизации. Обездвиживание всего пальца в этих случаях следует считать ошибкой. При переломах в проксимальной части фаланги, т. е. в месте прикрепления глубокого сгибателя, дистальную и среднюю фаланги иммобилизуют на 20 дней в 30° флексии при помощи лент лейкопластыря. Переломы крайних фаланг срастаются очень медленно. Рентгенологически костная мозоль становится заметной едва на третьем или четвертом месяце после ранения. Однако это не означает, что палец нужно иммобилизовать на весь этот период. В период иммобилизации остальные пальцы должны двигаться во всех суставах, а сломанный палец — в свободном метакарпо-фалангеальном суставе. С прекращением иммобилизации немедленно приступают к движению в интерфалангеальных суставах. Для более эффективного восстановления скользящего механизма сухожилий и мышечной функции рекомендуются аналитические упражнения по отдельности для каждого сустава пальца.

Переломы основных и средних фаланг обычно являются результатом прямого удара. Чаще всего отломки заключают угол, открытый дорзально. Движения пальца ограничиваются вследствие боли и прижатия костным выступом отломков сухожилия флексоров. При стабильных переломах прибегают к кинезитерапии. Поврежденный палец фиксируют двумя лентами лейкопластыря на уровне основной и средней фаланги к соседнему пальцу, за счет чего обеспечивается правильная ротация пальца. К движению приступают на следующий же день после перелома, производя их осторожно и постепенно, сначала за счет здорового пальца, который увлекает за собой поврежденный палец. Нестабильные переломы вправляют и иммобилизуют на 3—4 недели с помощью гипсовой или металлической шины, включенной в циркулярную гипсовую перевязку ладони и предплечья. Положение пальца при иммобилизации имеет особое значение. Наилучшим положением, предотвращающим флексионную контрактуру в проксимальном интерфалангеальном суставе, является флексия в метакарпо-фалангеальных суставах в 70—80° и интерфалангеальных в 20°. Рентгенологически костная мозоль появляется на втором месяце, а может появиться и позже, если имелось анатомическое вправление. Отсутствие рентгенологической картины костной мозоли не должно быть причиной для позднего включения кинезитерапии. Достаточно трех или четырех недель для стабильного сращения костных отломков. Во время иммобилизации производят систематические упражнения для свободных от иммобилизации пальцев, а после ее снятия — постепенно включают движения для восстановления каждого сустава по отдельности.

Переломы метакарпальных костей. В данном случае отломки размещаются под углом, открытым к волярной стороне под действием тяги межкостных мышц. Стабильные переломы лечат с помощью кинезитерапии, фиксируя палец к соседнему при помощи лейкопластыря, с целью предотвращения патологической ротации. Начинаются ранние движения. Специального внимания заслуживают II и V метакарпальные кости, при которых чаще наблюдаются псевдоартрозы. Здесь чаще применяется гипсовая иммобилизация. Смещенные отломки вправляют и иммобилизуют с помощью гипсовой перевязки, которая охватывает предплечье, ладонь и основную фалангу пальца. Во время иммобилизации производят актив-

ные движения для остальных пальцев и интерфалангеальных суставов бездвиженного пальца. С прекращением иммобилизации приступают к движению в метакарпо-фалангеальных и луче-запястных суставах.

Кинезитерапия при переломах нижней конечности

Переломы бедренной кости. Перелом шейки бедренной кости и диафиза наиболее частые переломы этой кости.

Переломы шейки бедренной кости характерны для людей пожилого возраста. Различают два основных вида переломов: медиальные и латеральные. У первых прогноз хуже, так как они внутрисуставные. Соответственно углу, который заключает полоса перелома с горизонтальной линией, связывающей обе *spinae iliacaе anteriores*, Pauwels (157) делит переломы шейки бедренной кости на три типа. К первому принадлежат переломы под углом до 30° , т. е. линия перелома ближе к горизонтальной линии, что создает благоприятные условия для сращения, так как отломки подвержены действию компрессионных сил. При втором типе переломов линия перелома заключает с горизонтальной линией угол от 30 до 70° . В данном случае на отломки действуют силы, которые их размещают, и поэтому сращение ненадежно. При третьем типе переломов линия вертикальная. Здесь имеются абсолютные показания для оперативного вмешательства, так как спонтанного сращения нельзя ожидать.

За последние годы лечебная практика в отношении переломов шейки бедренной кости изменилась значительно. Ввиду того, что консервативное лечение, связанное с продолжительным лежанием, показало у более пожилых людей большой процент легочных, сосудистых и других осложнений, перевес оказался на стороне оперативного лечения; для фиксации шейки бедренной кости используют металлические гвозди, преимущественно компрессионные, или удаляют головку бедра и заменяют ее искусственной из пластмассы или металла. Оперативное лечение позволяет больному встать с постели и двигаться вскоре после вмешательства, что оказалось решающим для его общего состояния и более быстрого восстановления.

Кинезитерапия имеет большое значение при лечении переломов шейки бедренной кости. Здесь она должна выполнять несколько задач. Прежде всего следует подчеркнуть, что именно этот вид перелома сопровождается заболеванием всего организма. Вынужденное приковывание к постели больного пожилого возраста (каковы большинство этих больных) и сама травма нарушают общее состояние больного и часто приводят к быстрому упадку его сил. Эти люди впадают в апатию и не проявляют склонности ни к какой активности. Частым явлением бывают осложнения со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой и выделительной систем. Первой задачей кинезитерапии является повышение общего жизненного тонуса больного, улучшение деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем и профилактика осложнений (бронхопневмонии, пролежней, тромбоза и др.). Этого достигают при помощи комплекса легких общеразвивающих и дыхательных упражнений, проводимых настойчиво несколько раз в день. Одновременно с этим больного стимулируют совершать самому некоторые элементарные виды деятельности — поворачивание в постели, сидение, питание, умывание, туалет и пр. Все это рекомендуется как больным, подверженным консервативному лечению, так и тем, которым предстоит операция — до и после вмешательства.

Абдукционные или вколоченные переломы как переломы I типа по Rauwels лечат консервативным путем главным образом с помощью кинезитерапии. Последнюю включают как можно раньше — еще со второго, третьего дня после перелома. Наряду с описанным выше комплексом, включают также упражнения для нижних конечностей. Для здоровой конечности используют упражнения, позволяющие производить движения во всех суставах с некоторой нагрузкой мышц (соответственно состоянию и возможности больного), включая также эффект контралатеральной тренировки. Для больной ноги предназначаются легкие активные движения в голеностопном суставе и пальцах и изометрические сокращения мускулатуры бедра. Через несколько дней включают упражнения с использованием вначале посторонней помощи для коленного и тазо-бедренного сустава, которые постепенно увеличивают по объему, после чего больной сам может активно выполнять их. Больному рекомендуется вставать рано, еще после первой недели (разумеется в зависимости от его общего состояния), и ходить в палате с помощью костылей, не ступая на больную ногу. Нагрузку последней следует производить очень осторожно и постепенно, начиная после 4—5-й недели, и полную нагрузку разрешается сделать после 6-го месяца. Вначале движения в тазо-бедренном суставе состоят только из флексии и экстензии. Постепенно включают абдукцию. В течение первых месяцев необходимо щадить сустав в отношении ротации.

Полезно также включение тонизирующего, снимающего отек массажа поврежденной конечности.

При оперативном лечении, независимо от того, произведен ли остеосинтез с помощью гвоздя или замещение головки бедренной кости эндопротезом, применяют ту же схему лечения ранними движениями и ранним вставанием.

Переломы бедренной кости в области диафиза обычно являются результатом сильного прямого удара с боку в бедро. Травма тяжела и иногда приводит к состоянию шока. Эти переломы лечат тремя основными способами: вправление и гипсовая иммобилизация, прямая (прямая) экстензия и оперативное вправление металлического остеосинтеза — гвоздем Кюнчера, компрессионным гвоздем (49) или компрессионной пластинкой (41, 153). Гипсовая иммобилизация, как и прямая экстензия, создают для коленного сустава неблагоприятные условия и замедляют его функциональное восстановление. В этом отношении оперативное лечение имеет преимущества, так как налицо возможности для ранней мобилизации колена. Оперативное вправление является методом выбора лечения большинства закрытых и почти всех открытых переломах бедра. Срастание надежно, и функциональное восстановление конечности происходит быстрее.

Кинезитерапию включают еще со второго-третьего дня после операции. Наряду с общеразвивающими и дыхательными упражнениями и контралатеральной тренировкой здоровой ноги начинают движения пальцев и лодыжки оперированной ноги. Через два-три дня включают и изометрические сокращения мускулатуры бедра, а после первой недели — осторожные движения с использованием посторонней помощи для коленного и тазо-бедренного суставов. Постепенно объем этих движений и активное участие бол ноги в них расширяются, и после второй недели больной совершает их уже вполне самостоятельно. При стабильном остеосинтезе рекомендуют также раннее вставание больного и ходьбу на костылях, не нагружая оперированную ногу. Это делается постепенно к концу первого месяца, причем полная нагрузка возможна уже через два с половиной или три месяца.

При иммобилизации конечности с помощью гипсовой перевязки, кроме общеразвивающих и контралатеральных упражнений для здоровой ноги, рекомендуются систематические движения пальцев ноги и изометрические сокращения обездвиженной мускулатуры, особенно бедренной.

Переломы в области колена. Эти повреждения очень деликатны, потому что поражают коленный сустав и требуют отличного вправления с целью обеспечить нормальную подвижность сустава.

Переломы коленной чашечки. Обычно встречаются два вида переломов: поперечные и раздробленные. Поперечные представляют собой чаще всего разрыв сухожилия четырехглавой мышцы бедра с отрывом кусочка чашечки в результате не прямой травмы. Раздробленные переломы причиняются ударом по чашечке. Лечение обоих видов переломов в большинстве случаев оперативное. Производят шов проволокой на чашечке. Иногда, когда вправление множества отломков невозможно, прибегают к экстирпации чашечки.

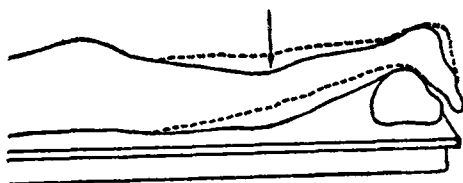


Рис. 64.

После операции ногу иммобилизуют (в шине, циркулярном гипсе). Кинезитерапия начинается также еще со второго дня — легкие общеразвивающие и дыхательные упражнения, движения другой конечности и пальцев и голено-стопного сустава оперированной. С третьего-четвертого дня можно включить также легкие изометрические сокращения четырехглавой мышцы. До конца второй недели разрешают ступать на оперированную ногу, при отсутствии осложнений. С прекращением иммобилизации задачей кинезитерапии является восстановление полной подвижности коленного сустава и силы четырехглавой мышцы. В то время как первой цели достигают обычно в течение следующих одного-двух месяцев*, усиление четырехглавой мышцы бедра требует большого упорства. Специально после экстирпации чашечки устанавливается, как правило, уменьшение силы этой мышцы на 30—50% (131), особенно в крайней фазе экстензии, и нестабильность коленного сустава. Это связано с нарушением биомеханических соотношений — истинное плечо силы четырехглавой мышцы бедра, приводящее в действие коленный сустав, уменьшается. Вот почему целесообразно специально тренировать действие этой мышцы в крайних секторах экстензии, используя упражнения с противодействием максимальному сопротивлению. Подходящие для данного случая упражнения показаны на рис. 64.

Переломы проксимального конца большеберцовой кости. Это тяжелые повреждения, которые поражают медиальный и латеральный мыщелки большеберцовой кости, чаще второй. Соответственно виду перелома различают компрессионные — при которых отломленная от мыщелка часть спускается в дистальном направлении, и дистракционные переломы — при которых отломок отделяется от тела большеберцовой кости и перемещается проксимально и наружу. При компрессионных переломах латерального мыщелка колено занимает вальгусное положение, в то время как при переломах медиального мыщелка деформация придает варусное положение. При дистракционных переломах взаимоотношения обратны.

* С целью преодоления контрактуры коленного сустава применяют также подводную гимнастику и физиолечение — ультразвук, ванны, тепловые процедуры.

Переломы без смещения лечат при помощи гипсового тьютора, поставленного на ногу при слабой флексии в колене на полтора-два месяца. Переломы со смещениями оперируют, вправляя отломки соответственно анатомическому расположению. Фиксацию производят специальными винтами.

Во время иммобилизации кинезитерапию начинают немедленно — общеразвивающие упражнения, контралатеральная тренировка здоровой конечности, движения свободных от гипсовой перевязки суставов поврежденной конечности и изометрические сокращения обездвиженных мышц, прежде всего четырехглавой мышцы. С прекращением иммобилизации (полностью или снятие тьютора на некоторое время в течение дня) приступают к движениям в коленном суставе — активные и с помощью. Нагрузку сустава за счет тяжести тела допускают не ранее 45-го дня, постепенно и осторожно. В случаях оперативного вправления без использования последующей гипсовой перевязки, движения коленного сустава начинают рано (еще после 7-го дня) — легкие, осторожные, с помощью, оказываемой терапевтом. Здесь также не следует допускать нагрузки ранее 1 1/2 месяца после оперативного вмешательства.

Переломы голени. Они являются чаще результатом прямой травмы и могут поразить одну или обе кости голени. При безуспешном мануальном вправлении прибегают к оперативному вмешательству и фиксации компрессионными остеосинтетическими средствами. Обычно это относится только к большеберцовой кости, а малоберцовую оставляют срасти спонтанно. Хорошо произведенный компрессионный остеосинтез позволяет производить движения в коленном и голено-стопном суставах еще на первой неделе после операции, а нагрузку начинают к концу первого месяца. При гипсовой иммобилизации нагрузку можно начать еще до момента снятия гипсовой перевязки. Некоторую сложность, особенно при низких переломах в области лодыжек, а также при каждой гипсовой иммобилизации, охватывающей стопу, представляет восстановление движений и функции голено-стопного сустава. В таких случаях в суставе часто развивается болезненность и продолжительно ограничивается подвижность, особенно в дорзальной флексии, когда начнется нагрузка и ходьба. Для того чтобы избежать этого, рекомендуют проводить энергичную предварительную кинезитерапию во время иммобилизации, соблюдать постепенность при ходьбе и нагрузке и избегать продолжительное стояние на ногах. Периоды тренировки с нагрузкой не должны быть продолжительными и должны чередоваться с отдыхом и поднятием ног высоко с целью улучшения крово- и лимфооттока. Больные с низкими переломами лодыжек должны носить ортопедические стельки при ходьбе. При этом упражнении для усиления мускулатуры и увеличения объема активных движений в голено-стопном суставе из облегченного исходного положения тренировки должны продолжаться энергично также в течение этого периода. Особое внимание следует обратить на усиление дорзальных сгибателей лодыжки и плантарных сгибателей пальцев — последних с целью лучшей поддержки свода стопы и предохранения от плоскостопия.

Уместным было бы упомянуть здесь о *дисторзиях голено-стопного сустава*. Эта часто встречающаяся и на первый взгляд не особенно тяжелая травма может привести к серьезным последствиям для функции голено-стопного сустава и стопы. Чаще бывает вывих в положении варуса, при котором капсула и латеральные связки голено-стопного сустава разрываются. Наличие гематомы указывает на повреждение капсульного аппарата. Частичное ли это повреждение или полное — указывает рентгенограмма, сделанная при пассивном варусе стопы. При полном разрыве капсулы и связок суставная щель раскрыта с латеральной стороны. Частичное повреждение

нужно лечить с помощью гипсовой перевязки на 20—30 дней, после чего приступают к движениям в голено-стопном суставе. При полном разрыве капсуло-связочного аппарата лучшим способом лечения является оперативное восстановление.

В отличие от переломов, при которых имеется явная необходимость в хирургическом лечении, что сокращает сроки иммобилизации в пользу кинезитерапии, дисторзия голено-стопного сустава специализованно нуждается в гипсовой иммобилизации не менее чем на три недели. Было бы ошибкой стремиться к движению сустава в течение этого периода. Последствием этого может быть нестабильность и болезненность в голено-стопном суставе и часто повторяющиеся вывихи. Задачей кинезитерапии в этом периоде является, наряду с движениями свободных суставов, поддерживать трофику иммобилизованного участка посредством изометрических сокращений бездвижной мускулатуры.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ АМПУТАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ*

Под ампутацией подразумевают удаление конечности через континуитет кости. Если место ампутации совпадает с суставом, то говорят о дезартикуляции. Всякая ампутация, в сущности, приводит к инвалидности. Для того чтобы вернуть снова к полноценной социальной и трудовой жизни такого больного, ему нужно помочь — реабилитировать его. Его обеспечивают протезом и обучают пользованию им. Вместе с развитием ряда компенсаторных механизмов, это в той или иной степени может успешно заменить отсутствующую часть тела. При осуществлении этих мероприятий задачи кинезитерапии достаточно широки. Они начинаются еще с подготовки к ампутации, продолжаются в послеоперативном периоде, при подготовке к протезированию и при обучении пользованию протезом и т. д.

При плановой ампутации имеются возможности для предварительного проведения кинезитерапевтических мер, цель которых заключается в подготовке больного к быстрому функциональному восстановлению после оперативного вмешательства и к успешному протезированию. Применяют общеразвивающие и дыхательные упражнения для улучшения общего состояния и деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Если общее состояние позволяет, назначают упражнения с противодействием максимальному сопротивлению для верхних конечностей и плечевого пояса, туловища и здоровой ноги, а при отсутствии противопоказаний — также для экстензоров колена и бедра больной ноги. При возможности хорошо было бы включить упражнения для стабилизации равновесия в стоячем положении.

С ампутацией формируется один новый орган — культя. Она должна быть, по возможности, сделана так, чтобы наилучшим образом подходила к предстоящей ей функции, а для этого необходимо сохранение целесообразной длины, формы, полной подвижности в сохранившихся суставах, действующих источников силы (мышцы) и т. д. Наилучшая подготовка к протезированию начинается с ампутации, совершенной *lege artis*.

В послеоперативном периоде проводят дыхательные и легкие общеразвивающие упражнения. Некоторые авторы рекомендуют с 4—5-го дня включить легкие активные движения с/посторонней помощью для культи, осо-

* Это наиболее частые ампутации, с наибольшим практическим значением, при которых кинезитерапия играет наиболее существенную роль.

бенно при ампутациях бедра, где наиболее важной является тренировка движений в аддукции и экстензии (128). Здоровую ногу, к которой будут предъявлены повышенные требования, также необходимо упражнять с самого начала. После снятия швов переходят к активным упражнениям для культи, а постепенно и к упражнениям с противодействием сопротивлению.

Непосредственно после ампутации существенное значение имеет положение, в котором будет находиться культя. Известно, что наиболее частыми контрактурами, представляющими серьезное препятствие при протезировании, являются эквинусные при ампутациях стопы, флекссионные — при подколенных ампутациях, и флексорно-абдукторные — при ампутациях бедра. Культю следует фиксировать с помощью подушечек и шин в таком положении, чтобы противодействовать упомянутым контрактурам. Кинезитерапия с самого начала должна предвидеть включение преимущественно тех мышц, которые противодействуют контрактурам.

При благоприятном течении после 4-го дня больной может вставать и начать ходить на подлоктевых костылях. При ходьбе на костылях очень важно положение культи, которую обычно держат в позиции флексии. Этого не следует допускать. Если больной не может координировать движения культи с костылями, тогда лучше оставить ее висеть свободно. С целью предотвращения контрактур, особенно при ампутациях бедра, больному рекомендуют лежать лицом вниз не менее 30 мин. два раза в день. Постель ампутированного больного должна быть твердой.

Наличие культи является совершенно новым состоянием для ампутированного больного. Постепенно у него через моторный анализатор в коре головного мозга вырабатывается кинестетическое представление о ней. Едва после того, как больной «осознает» культю, он начинает пользоваться ею. Вот почему ранняя полноценная кинезитерапевтическая программа, которая позволяет обеспечить богатую проприоцептивную информацию от культи, является наилучшим средством для осуществления этой цели.

Далее задачи кинезитерапии при подготовке больного к протезированию состоят в следующем:

1. Улучшение общего физического состояния больного и тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

2. Коррекция существующих уже контрактур; поддержка нормального объема движения в суставах ампутированной конечности, в некоторых случаях увеличение подвижности сустава.

3. Улучшение циркуляции и питания культи и создание условий для загарбления ее кожи.

4. Усиление мускулатуры и восстановление мышечного баланса.

5. Восстановление и усиление ряда мышечных групп (брюшных) и таких, которые выполняют компенсаторные задачи (верхних конечностей, плечевого пояса).

6. Повышение выносливости и улучшение координации мышечной деятельности, развитие компенсаторной ловкости, улучшение реакции на равновесие.

При всех случаях необходима точная и подробная предварительная оценка состояния больного и его реабилитационного потенциала. Особое внимание следует обратить на сердечно-сосудистую и дыхательную системы (соответственно сделать подходящие функциональные пробы), так как они обуславливают возможности для проведения эффективной кинезитерапии.

Через две недели после операции, при удовлетворительном состоянии культи, уже можно перейти к расширенной кинезитерапии в зале ЛФК. Как специальные упражнения для культи включают упражнения для усиления ее

мускулатуры и прежде всего для мышечных групп, корригирующих контрактуры. Таковы экстензоры и аддукторы тазо-бедренного сустава при ампутации бедра и экстензоры колена и абдукторы тазо-бедренного сустава при ампутациях голени. Параллельно с этим проводят общие упражнения и с противодействием максимальному сопротивлению для мышц туловища, верхних конечностей и плечевого пояса. Рекомендуется наиболее широкое включение больного в групповые занятия. Это создает более благоприятный эмоциональный фон. Желательно, чтобы больной большую часть времени дня был занят одним или другим видом кинезитерапии. Следует иметь в виду также подводную гимнастику и плавание.

Важной составной частью допротезного кинезитерапевтического комплекса являются упражнения для улучшения равновесия. Их можно начать с тренировки равновесия сначала в сидячем положении — например, терапевт неожиданно для больного толкает его в одну или другую сторону. Быстроту и силу толчка нужно дозировать в зависимости от состояния и реакции больного. Далее упражнения продолжают в стоячем положении на здоровой ноге, лучше всего на турникете и перед зеркалом. При правильной позе больной задерживается стоя, наглядно корригируя отклонения от нормальной позы перед зеркалом. Больного постепенно обучают сохранять равновесие при приседании, наклонении туловища в одну или другую сторону, при передвижении подскоком, при ходьбе на костылях и пр.

Конечной целью изложенных до сих пор кинезитерапевтических мероприятий является возвращение больному способности ходить уже с протезом. Использование протеза требует интенсивной предварительной подготовки. Для правильной ходьбы с протезом требуется ряд условий: контроль равновесия и достаточная стабильность, координация мышечной деятельности при движениях, равномерное распределение тяжести, гладкость ритма при ходьбе и равномерная величина шагов. С другой стороны, возможность научить данного больного ходить с протезом зависит от его возраста и общего состояния, двигательных реакций и реакций на равновесие, от мышечной силы и длины культы и, наконец, от его воли и решительности. Вот почему трудно было бы ожидать от больных с определенным видом протеза одинаково успешной ходьбы.

С целью достигнуть наиболее эффективного для возможностей данного больного использования протеза требуется систематическая кинезитерапевтическая тренировка. Ампутированный больной должен усвоить ряд двигательных навыков и элементов искусства ходить с протезом. Конкретные задачи этого периода следующие: а) в культе должно быть создано кинестетическое чувство о протезе; б) больной должен усвоить сохранение равновесия на протезе; в) больной должен усвоить элементы ходьбы до автоматизма.

Классическое определение ходьбы с точки зрения биомеханики состоит в том, что ходьба представляет собой непрерывный процесс потери и восстановления равновесия тела. Отсюда вытекает первая задача протезной тренировки: сохранять равновесие с протезом. Как уже было упомянуто, стабильность равновесия тела человека зависит от величины опорной площади, от высоты общего центра тяжести и от локализации линии гравитации по отношению центра площади опоры. При потере части конечности общий центр тяжести перемещается выше, что только частично компенсируется протезом. Это, а также и потеря проприоцептивной сигнализации от ампутированной части уменьшают стабильность равновесия. Только систематическая и интенсивная тренировка в этом направлении может компенсировать утраченное равновесие.

Упражнения для обучения равновесию с протезом при односторонней ампутации начинают обычно на турникете перед зеркалом. Больной, слегка расставив ноги, совершает перемещение таза или наклонение туловища в сторону, вперед и назад, становится попеременно на здоровую ногу и на протезированную и пр. — сначала опираясь на руки, затем без опоры. Далее переходит к элементам самой ходьбы — делает шаг здоровой и протезированной ногой, сначала небольшими, а затем нормальными шагами, с опорой и без нее на турникете.

Ходьба с протезом должна осуществляться по тому же принципу как и нормальная: больной наклоняет тело слегка вперед, одну ногу выносит согнутую в колене (маховая фаза), опирается на пятку, выпрямляя колено и постепенно нагружает всю стопу так, чтобы в следующий момент тяжесть тела пала на эту ногу (опорная фаза). Такие движения совершаются как здоровой, так и протезированной ногой. При шаге искусственной ногой выпрямление в колене осуществляется в протезе активным нажиманием культи назад и легким движением тела вперед. Больной должен усвоить это хорошо. При согнутом колене не следует нагружать протез, так как это может привести к потере равновесия, и больной может упасть.

Упражнения в ходьбе начинают на ровном месте, сначала на турникете, реже используют костыли. Сажание и вставание со стула, подъем и спускание по лестнице также входят в обязательное обучение. При вставании со стула больной перемещает свое тело к концу сиденья и ставит здоровую стопу позади стопы протезированной ноги. Затем наклоняет туловище вперед и одновременно поднимает тело со стула, опираясь нормальной ногой, выпрямляет колено протезированной ноги и перемещает тяжесть тела на нее. Затем делает шаг нормальной ногой.

При опускании на стул становится лицом к нему приблизительно на 10 см от сиденья, ставя здоровую стопу перед протезированной и перемещая тяжесть тела на здоровую ногу с упором на пятку и поворотом на 180°. Затем ставит стопу протезированной ноги так, чтобы она оказалась на одной линии со здоровой, наклоняет туловище вперед, сгибает протезированную ногу в колене и отпускает тело на стул, поддерживая его нормальной ногой.

При односторонней ампутации бедра подъем по лестнице осуществляется так, что здоровую ногу больной ставит на вышестоящую ступеньку и затем поднимает тело. При спускании с лестницы на нижнюю ступеньку становится выпрямленная в колене протезированная нога, а согнутая в колене здоровая нога стоит еще на верхней ступеньке. Затем тяжесть тела больной перемещает на протез и выносит здоровую ногу вперед на ту же или на нижнюю ступеньку.

Упражнения в ходьбе при двусторонней ампутации в принципе не отличаются от упражнений при односторонней ампутации. Разумеется, хождение значительно труднее (сажание и вставание со стула, подъем и спускание по лестнице и др.), а период обучения более продолжителен.

После того, как протезированный больной успешно обучен ходьбе и приступил к нормальной бытовой и трудовой жизни, он должен продолжить некоторые элементы кинезитерапии, сделав их частью ежедневных привычек. Рекомендуется, чтобы такой комплекс содержал кондициональные упражнения для усиления мускулатуры культи и брюшной стенки.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ИСКРИВЛЕНИЯХ ПОЗВОНОЧНИКА

Позвоночник представляет собой эластическую колонну из подвижно связанных костных позвонков. Во фронтальной плоскости позвоночник прямой, а в сагиттальной — изогнут волнообразно, образуя четыре физиологических изгиба: шейный лордоз, грудной кифоз, поясничный лордоз и крестцовый кифоз. Форма позвоночника, которую в стоячем положении поддерживает преимущественно мускулатура, обуславливает позу (осанку). Считается, что при нормальной осанке линия гравитации проходит через позвоночник на определенном уровне в отношении его физических изгибов — через шейно-грудное, пояснично-грудное и крестцово-подвздошное сочленения (рис. 65). Характер этих соотношений является критерием для оценки патологических отклонений в упомянутых передне-задних изгибах. Например, увеличенный поясничный лордоз можно считать все еще нормальным до тех пор, пока он компенсируется усиленным грудным кифозом и пока линия гравитации продолжает пересекать позвоночник на упомянутых уровнях и все еще проходит между бедром и крестцово-подвздошным сочленением (175). При отклонениях от упомянутых выше соотношений, сопровождающихся более сильно выраженными, по сравнению с нормальными, изгибами, говорят о кифотической или лордотической деформации позвоночника. Сколиоз представляет собой постоянное боковое искривление, которое никогда не бывает физиологическим, а торзия — это вращение части позвонков вокруг их вертикальной оси. Необходимо подчеркнуть, что, говоря об искривлениях позвоночника, подразумеваются постоянные деформации его.

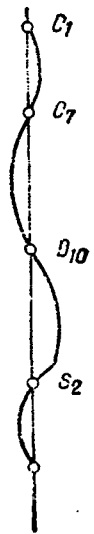


Рис. 65. Нормальные точки пересечения линии гравитации и позвоночника.

Искривления позвоночника развиваются обычно у подростков и встречаются относительно часто. Исследования в нашей и других странах показали, что у 15—50% всех исследованных учеников средних классов имелись искривления позвоночника. В своей преобладающей части, однако, они оказались переходными функциональными искривлениями, связанными с неправильной позой вследствие мышечной гипотонии. Изменения с повреждением структуры позвонков имелись только у 1—3%. Из всех искривлений позвоночника наиболее серьезную проблему представляет сколиоз.

Сколиозы. Различают два основных типа сколиозов:

а. **Функциональные сколиозы**, при которых нет структурных изменений в позвонках и которые связаны с одной из следующих причин: 1. Неправильная поза. 2. Компенсаторные сколиозы, например, при укорочении одной из нижних конечностей. 3. Анталгические сколиозы при болях, связанных с лумбаго или грыжей межпозвоночных дисков. 4. При воспалительных процессах. 5. Истерические контрактуры паравerteбральной мускулатуры.

Функциональные сколиозы исчезают полностью после устранения их причины.

б. **Структурные** — связаны с врожденными деформациями позвонков или с некоторыми приобретенными состояниями и заболеваниями. Целесообразно разделить структурных сколиозов на вызванные известными причинами и на вызванные неизвестными причинами, т. е. идиопатические. Идиопатические являются наиболее частыми структурными сколиозами. Они начинаются в детском или юношеском возрасте и развиваются прогрес-

сивно до окончания роста костей. В отношении этиологии одни авторы считают, что основную роль играет неправильная поза и мышечный дисбаланс, приводящий к неодинаковому росту и деформации. Современное представление заключается в том, что неправильная поза является дополнительной причиной появления сколиоза, а в основе этого процесса находятся диспластические изменения.

Сколиоз может развиваться в любой части позвоночника, где образуется так называемая первичная дуга. Соответственно ее локализации сколиозы бывают грудные, пояснично-грудные и поясничные, а соответственно направлению — левосторонние и правосторонние. Редко сколиоз охватывает весь позвоночник, образуя тотальную дугу. Вследствие стремления тела сохранить равновесие, над или под первичной дугой образуются компенсаторные вторичные дуги. Они отличаются от первичной дуги тем, что при наклонении вперед исчезают.

Существует множество классификаций степени сколиоза. Критерием для таких классификаций является следующее: угол искривления, степень торзии, наличие компенсаторных дуг, деформация грудной клетки, наличие реберно-позвоночного кифоза, возможности для активной или пассивной коррекции искривления и пр. С практической целью у нас (НИОТ) принято следующее разделение: I степень сколиоза — искривление до 20° ; II степень — от 20 до 40° , и III степень — свыше 40° . Эти степени разграничены главным образом с учетом терапевтического подхода: при первой степени — только кинезитерапия; при II степени — кинезитерапия и ортопедические средства (экстензионный корсет или корригирующие корсеты); при III степени необходимо оперативное лечение с предшествующей и последующей кинезитерапией.

При сколиозах наблюдаются патологические изменения формы позвоночника как в целом, так и в его отдельных элементах, в ребрах, соседних мышцах, и даже во внутренних органах. Торзия позвонков, которая является обязательной составной частью структурных сколиозов, сопровождается характерными изменениями. Тела позвонков повернуты в конвексную сторону, производя вращение вокруг оси, лежащей вне их, в дорзальном направлении. Это является причиной появления реберного кифоза и мышечного вала в поясничной области. Кифотические и лордотические деформации, сопровождающие сколиоз, также способствуют увеличению искривлений. Отдельные позвонки, входящие в дугу сколиоза, деформируются, причем их тела делаются клиновидными, а дуги несимметричными. Шиповидные отростки перемещаются в конвексную сторону. Межпозвоночные диски деформируются, ядро сдвигается, диск теряет свою эластичность, что способствует ригидности сколиоза. Паравертебральная мускулатура и мышцы туловища укорачиваются с конвексной стороны.

При клиническом исследовании следует обратить внимание на вид сколиоза (функциональный или структурный), на локализацию и число кривых, на уравновешенность тела (измеряют при помощи отвеса от затылка до ягодичной складки). При наклонении таза делается попытка выровнять тело, поднимая стопу с наклоненной стороны. Отчитывается симметричность лопаток, наклон плеч, симметричность треугольников талии. Путем наклонения больного вперед учитывается степень сглаживания (исчезновения) сколиоза, что дает возможность дифференцировать функциональный сколиоз от структурного. Это позволяет также измерить высоту реберного горба. Исследование необходимо дополнить рентгенологическим снимком в стоячем и лежащем положении. Измерение угла искривления делают на рентгенологическом снимке, полученном в фас, причем в нашей, как и в большинстве стран, воспринят метод Cobb.

Для изменения величины сколиотической дуги по методу Cobb необходимо определить ее граничные позвонки, т. е. позвонки, которыми она ограничена в своем верхнем (краниальном) и нижнем (каудальном) конце. Их можно отличить по небольшой деформации, по слабому повороту и по тому, как верхняя поверхность краниального и нижняя поверхность каудального позвонка сильно наклонены в конкавную сторону дуги. При измерении проводят две прямые линии, одна из которых проходит через верхнюю поверхность краниального граничного позвонка, а другая через нижнюю поверхность каудального граничного позвонка. К этим прямым линиям проводят перпендикулярные линии, которые должны пересекаться. Угол дуги равен углу, полученному от пересечения перпендикулярных линий.

Лечение сколиозов необходимо начать немедленно после установления их и продолжать до тех пор, пока развитие сколиоза не будет прервано. В зависимости от возраста больного, от степени сколиоза и от быстроты, с которой он прогрессирует, лечение различно, но принципы их общие.

Детей и учеников с неправильными позами лечат путем использования кинезитерапевтических мер. При наличии разницы в длине нижних конечностей коррекция осуществляется с помощью соответствующей по высоте обуви, удлиняющей укороченную сторону. То же самое делают при наличии наклона таза и при неуравновешенных сколиозах. Одни только кинезитерапевтические меры используют при лечении небольших структурных искривлений до 20° и таковых от 20 до 35° , которые не прогрессируют. Для решения вопроса о прогрессивности течения сколиоза проводят систематические клинические исследования больного и более частые периодические рентгенографии.

При упомянутых выше случаях задача кинезитерапии состоит в следующем: а) общее укрепление организма больного ребенка и развитие его мускулатуры;

б) обучение больного сохранению правильной осанки в стоячем, сидячем положении и в рабочей позе;

в) улучшение дыхания;

г) усиление паравертсбральной мускулатуры и мускулатуры туловища с активной коррекцией функциональных состояний;

д) при структурных искривлениях коррекция деформации и растяжение укороченных структур (связок и мышц) путем активных (асимметричных) и активно-пассивных, релаксирующих упражнений и поз.

Упражнения для выработки правильной осанки целесообразно выполнять перед зеркалом для того, чтобы больной ребенок мог после указаний кинезитерапевта сам контролировать и корригировать далее свою позу. В этом направлении интересно использовать рекомендуемые некоторыми авторами «ключевые движения» или «ключевые позиции», которые вовлекают рефлекторное действие целого ряда мышц. Для правильной позы, например, таковым является «ключевое движение шеи». Оно состоит в том, что больной стремится прибрать подбородок, выпрямляя шейную часть позвоночника и поднимая голову. Это вызывает автоматическое поднятие грудной клетки и выпрямление грудной части позвоночника, отведение назад (выпрямление) плеч и стабилизацию всего позвоночника, включая в действие длинные мышцы спины. При выпрямлении головы описанным способом растягиваются *mm. scaleni*, передняя продольная связка и *mm. psoas*. Комбинированное стабилизирующее действие этих структур стимулирует и облегчает проприоцептивным путем деятельность ряда мышечных

групп — мышцы живота, *m. quadratus lumborum*, *m. erector trunci*. Все это обеспечивает выпрямление позвоночника и поддержку правильной позы.

Используют также ходьбу с выправкой по прямой линии, по гимнастической скамейке, с предметами на голове (мешочек с песком и др.) и пр., которые оказывают активную коррекцию на функциональное состояние. Корректирующее действие имеют также различные виды виса на гимнастической стене.

Удобным исходным положением для усиления паравертебральной мускулатуры при одновременной разгрузке позвоночника является лежащее положение на затылке и опора на коленях. Используют поднятие головы и туловища в качестве сопротивления (тяжести) при упражнениях в лежащем положении. Из опоры на коленях применяют различные модификации проф. Мошкова.

При функциональных искривлениях рекомендуется, чтобы исправительные упражнения были симметричны, т. е. чтобы они создавали условия для тренировки мускулатуры позвоночника симметрично с обеих сторон.

При структурных сколиозах, при которых деформация обусловлена анатомическими изменениями в тканях, кинезитерапия использует ассиметрические упражнения для коррекции мышечного дисбаланса и, насколько это возможно, для растяжения укороченных мышц и сухожилий. Наряду с упражнениями по Клаппу, применяют также пассивно-активные корректирующие и релаксирующие упражнения, ассиметричный вис и др. Сюда необходимо включить деторзионные упражнения с учетом коррекции сопровождающей структурные сколиозы торзии.

С целью получить результаты от кинезитерапии, занятия нужно проводить систематически и продолжительно, в течение нескольких лет. Лучше всего включить ребенка в специальные группы ЛФК, организованные в школах, физкультурных диспансерах или больницах.

При прогрессировании сколиоза (более 20°) лечением должен заняться специалист-ортопед, по возможности, в специализированном центре. Терапевтические мероприятия направлены к редрессации для коррекции искривления или к прекращению его развития и стабилизации полученного результата. Все это делают на фоне общеукрепляющей терапии и направленной кинезитерапии.

Применяемые релаксирующие средства состоят в следующем:

а. Гипсовое корыто для ночного сна — в нем больной приучается спать на спине в корректирующем положении. Кинезитерапию продолжают проводить систематически и в полном объеме, акцентируя внимание на корректирующие ассиметричные упражнения.

б. Корректирующие гипсовые корсеты для этапной редрессации. После достижения коррекции или задержки развития сколиоза, если рост костей больного не окончен, крайним этапом лечения является стабилизирующая операция — спинодез. Во время наложения гипсового корсета необходимы упражнения для свободных движений верхних и нижних конечностей и дыхательные упражнения. Дыхательная гимнастика играет особенно большую роль в дооперативном и послеоперативном периоде.

в. Ортопедические корректирующие корсеты. В настоящее время единственно эффективным из этого рода ортотических средств считается экстензионный корсет Блаунта или корсет Милуока. Некоторые авторы утверждают, что использование таких корсетов в течение 1—1½ года ведет к значительной коррекции сколиоза. Корсет состоит из пояса, к которому прикреплены вертикально металлические шины, заканчивающиеся в области подбородка и за теменем подпорными пелотами. Считается, что послед-

ние играют роль также в стимуляции активного натяжения позвоночника, благодаря стремлению больного держать голову прямо — элемент, благоприятствующий лечебному эффекту. Этот корсет следует носить непрерывно — днем и ночью. Кинезитерапию продолжают и в корсете. Комплекс состоит из дыхательных упражнений, упражнений для поддержки и усиления паравертебральной мускулатуры, для нижних и верхних конечностей и для усиления плечевого пояса. При прогрессирующих сколиозах лечение с помощью корсета должно закончиться стабилизирующей операцией.

При оперативном лечении сколиозов используют три вида вмешательства:

а. Фиксирующие позвоночник и препятствующие развитию деформации. Это наиболее частые операции. Их применяют обычно после 12-летнего возраста. Делают артродез (при помощи ауто- или гомопересадки) на месте первичной кривой, охватывая один или два позвонка над и под искривлением. После спинодеза больного помещают в гипсовое корыто и на твердую постель на 3—4 месяца, а затем в гипсовый корсет до 12-го месяца. После операции производят дыхательную гимнастику, а после наложения корсета включают в более активные упражнения конечности, поддерживая также мускулатуру туловища.

б. Корректирующие операции. После освобождения позвонков (освобождения от всех мышц и сухожилий) позвоночник подвергают экстензии или боковой редрессации. Для коррекции сколиотической дуги используют также металлические дистракторы с конкавной стороны (Harrington, Казмин) или контракторы с конвексной стороны.

в. Коррекция ребренного кифоза. У более взрослых больных, закончивших свой рост, часто прибегают только к косметическим операциям, состоящим в удалении ребренного кифоза. Коррекция несимметричной сколиотической спины может быть произведена с помощью операции на вдавненной стороне путем приподнимания ребер и лопатки.

При последних двух видах вмешательств в послеоперативном периоде кинезитерапия заключается главным образом в виде дыхательной гимнастики.

При выраженных структурных сколиозах оперативное лечение является наиболее эффективным средством для коррекции искривлений и для создания лучших условий для дыхательной и сердечной деятельности. Все это тем более успешно, чем более умело и настойчиво дополняется кинезитерапией.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ПЛОСКОСТОПИИ

Стопа представляет собой куполообразное формирование, которое смягчает при ходьбе толчки от тяжести тела при контакте нижних конечностей с землей. Стопа построена из большого числа костей, сложно размещенных и связанных между собой посредством крепкой сети околосуставных связок. Эта пассивная часть поддерживающего стопу аппарата. К ней прибавляется также действие мышц и специально *mm. tibialis posterior, fibularis longus et brevis, flexor hallucis longus, flexor digitorum longus, triceps surae*. Стопа образует два свода — поперечный и продольный. При опускании или полном исчезновении свода получается так называемая плоская стопа. При плоскостопии обычно пятка повернута наружу (валгус), кубовидная кость повернута медиально и вниз, передняя часть стопы находится в пронации и отведена наружу.

Плоскостопие может быть врожденным и приобретенным. Первое встречается сравнительно редко и связано с врожденными изменениями в связочно-суставном и мышечном аппарате. Деформация обычно ригидная. Рекомендуется раннее оперативное лечение.

Приобретенное плоскостопие встречается очень часто, и оно обусловлено слабостью, как пассивной, так и активной части поддерживающего аппарата. Чаще всего это результат перегрузки, быстрого увеличения веса тела (ожирение, беременность), заболеваний нижних конечностей и иммобилизации этой области после травм или оперативных вмешательств. Стопа начинает деформироваться, своды сглаживаться, отягощаются такие части, которые не в состоянии выносить большой нагрузки. Появляются боли по дорзальной части стопы, в голено-стоинном суставе, в голени и даже в бедре. Особенно сильные боли возникают при быстром снижении сводов и особенно в начальной фазе. Характерна быстрая утомляемость и неплавная походка. Нередко наблюдается отск стопы, главным образом по дорзальной поверхности. После отдыха эти явления могут исчезнуть.

У маленьких детей плоскостопие очень часто сопровождается другими заболеваниями — врожденным вывихом тазо-бедренного сустава, *genu valgum* и пр. В данном случае особенно типично вальгусное отклонение пятки, причем при ее коррекции деформация исчезает.

Лечение должно содержать два основных направления. Прежде всего оно должно быть направлено к наиболее быстрому восстановлению нормальной формы стопы. Сначала используют пассивное преодоление вальгусного положения у детей. Применяют специальные супинаторы для пятки. У детей старшего возраста и у взрослых восстановления формы стопы достигают с помощью соответствующих стелек, которые поддерживают и моделируют своды.

Второе направление лечения сводится к мероприятиям по восстановлению активно поддерживающего стопу мышечно-сухожильного аппарата. Это достигается средствами кинезитерапии. При ожирении необходим также соответствующий режим питания.

Кинезитерапия считается более ценным мероприятием, чем механическая поддержка стопы при лечении плоскостопия. Прежде всего следует обратить внимание на правильную осанку тела в стоячем положении. Стопы следует ставить параллельно, приблизительно на 10 см одну от другой, пальцы должны быть направлены прямо вперед. Больной должен стараться поддерживать активно свод стопы, перенося в то же время тяжесть тела главным образом на латеральный край стопы. Голова должна поддерживаться прямо, живот прибран. Рекомендуется не оставлять больного неподвижным в одном положении продолжительное время.

Активные упражнения направлены к усилению медиального края продольного свода и поперечного свода стопы. Эти упражнения включают в действие *mm. tibialis anterior et posterior, flexor hallucis longus, fibularis longus, digit. longus*. Хорошая функция этих мышц является наиболее эффективной профилактикой понижения свода и делает лишней механическую опору (стельку).

Упражнений следует избегать в острой фазе плоскостопия, сопровождающегося сильными болями от перенапряжения, так как они могут ухудшить состояние.

Цель упражнений для стопы состоит в том, чтобы усилить плантарные флексоры и аддукторы и удлинить (растянуть) дорзальные флексоры и пронаторы. Плантарные флексоры усиливаются путем выпрямления на пальцах, а при поворачивании стопы так, чтобы тяжесть тела пала на ее внешнюю сторону, усиливаются супинаторы.

Упражнения для стопы следует выполнять босиком. Рекомендуются следующие упражнения при плоскостопии:

1. Растопыривание и сгибание пальцев резко вниз.
2. Выпрямление на пальцах (согнутых внутрь), опускание на внешний край стопы и возвращение к стоянию на всей стопе.
3. Захватывание небольших предметов с пола пальцами ног и поднятие их до противоположной руки. Это же повторяют противоположной ногой.
4. Хождение босиком по прямой линии с упором на внешний край стопы.
5. Стояние на пальцах, согнутых внутрь. Попытки для внешней ротации колен, не отрывая большого пальца от пола.
6. Прикасание плантарных поверхностей обеих ног одна к другой в сидячем положении на полу (по возможности упираясь всей поверхностью стопы).
7. Одновременное медленное сгибание и разгибание всех пальцев в сидячем положении.
8. В сидячем положении на стуле с согнутыми ногами под прямым углом в тазо-бедренных суставах и прибранными ступнями отводят колени и поворачивают стопы наружу, после чего возвращают в исходное положение.
9. Сидя, скрестив ноги (ногу на ногу), описать круг стопой поднятой ноги. Сменить ноги и повторить то же другой ногой.
10. Растягивание ахиллового сухожилия. Стоя лицом к стене с параллельно поставленными стопами, на некотором расстоянии от нее, наклоняться вперед (приближаясь к стене), не поднимая пяток от пола и не сгибая колен.

Упражнения проводят медленно, увеличивая постепенно нагрузку, не вызывая боли и не приводя к выраженной усталости стопы. Сначала упражнения выполняют из облегченного исходного положения. После того, как боли утихнут, переходят к упражнениям в сидячем и стоячем положении. Заниматься необходимо ежедневно — повторять упражнения по два или по три раза в день. Позднее, при восстановлении нормальной силы, упражнения делают реже.

Для профилактики плоскостопия рекомендуют, если необходимо долго стоять на ногах, тяжесть тела перемещать на внешний край стопы и выпрямляться на пальцах, например, каждые 5 мин. Детям рекомендуется ходить босиком по траве или песку.

Рекомендуется также массаж для уменьшения болей, для улучшения кровообращения и для стимуляции трофики мышц, для поддержки свода стопы.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ВРОЖДЕННОМ ВЫВИХЕ ТАЗО-БЕДРЕННОГО СУСТАВА

Врожденный вывих тазо-бедренного сустава занимает первое место среди врожденных заболеваний опорно-двигательного аппарата. Он встречается в 5—8 раз чаще среди девочек. Заболевание связано с дисплазией тазо-бедренного сустава, развивающейся под влиянием ряда неблагоприятных факторов экзо- и эндогенного характера и охватывающей все элементы сустава: вертлужную впадину, проксимальный край бедренной кости, окружающие сустав мышцы и сухожильный аппарат.

Решающей при оценке состояния и степени изменений, а вместе с тем и при определении точного диагноза, является рентгенологическая картина. Большинство авторов, исходя из рентгенологических и клинических признаков, различают три степени этого заболевания: дисплазия, сублуксация и луксация.

Патогномоничным рентгенологическим признаком дисплазии является недоразвитие и задержка оссификации костной части крыши вертлужной впадины и проксимального края бедренной кости. Наклон крыши вертлужной впадины характеризует степень недоразвития тазо-бедренного сустава. При прогрессировании изменений в следующих стадиях сублуксации и луксации ведущим рентгенологическим признаком является перемещение проксимального края бедренной кости наружу и вверх. Клинически наблюдается асимметрия кожных складок бедер, ограниченная абдукция в тазо-бедренном суставе, которая сильнее выражена при сублуксации, соответственно при луксации. Укорочения конечности при дисплазии не устанавливается, при луксации оно является характерным признаком. Типично запаздывание начала хождения ребенка — обычно после окончания первого года. Хождение сопровождается покачиванием в сторону вывиха. Когда имеется двусторонний вывих, проявляется так называемая утинья походка. Как хромота, так и устанавливаемый симптом Тренделенбурга связаны с недостаточной функцией абдукторов тазо-бедренного сустава.

При отсутствии лечения с возрастом изменения в суставах постепенно углубляются, переходя в тяжелые артрозные состояния.

Лечение необходимо начать как можно раньше — еще на первых неделях после рождения. В таком случае, в связи с более слабой степенью изменений и больших пластических возможностей у детей, восстановление наступает полнее и в относительно короткие сроки. Все методы, применяемые в этом периоде, направлены на обеспечение продолжительной задержки бедер в позиции абдукции и флексии в тазо-бедренном суставе. В этом случае задача кинезитерапии состоит в том, чтобы помочь преодолению аддукторных контрактур в тазо-бедренных суставах, позволяющее осуществлению правильной репозиции головки бедренной кости. Этого достигают нежными, осторожными пассивными редрессирующими движениями абдукции, выполняемыми по несколько раз в день. С той же целью можно применить нежный детонизирующий массаж мышц-аддукторов. Таким же образом лечат детей более старшего возраста — до 3 лет, до и во время использования таких консервативных средств репозиции и задержки бедренной головки, как, например, экстензия по оси конечности, стремяна Pavlik, аппарат Napaussek и др. Во многих случаях, после достигнутой репозиции, лечение продолжают далее с помощью абдукционной шины Виленского. В этих случаях рекомендуется продолжить также кинезитерапию, проводя упражнения как в шине, так и при снятии ее во время купания и туалета ребенка. Обращают внимание на тренировку и увеличение объема абдукции и внутренней ротации в тазо-бедренных суставах для противодействия тенденции к контрактуре.

Очень часто, в связи с наличием увеличенного вальгитета и антеверзии шейки бедренной кости или вертикального положения и антеверзии вертлужной впадины, после окончания консервативного лечения приступают к оперативному — деротационные остеотомии бедра, остеотомии таза или одновременная остеотомия таза и бедра. Их цель восстановить соотношение суставных элементов и таким образом нормализовать функцию сустава. В данном случае после операции и последующей иммобилизации кинезитерапия имеет задачей повысить общий жизненный тонус ребенка, улучшить

дыхание и кровообращение его и препятствовать развитию гипотрофии мускулатуры оперированной ноги, а также стимулировать восстановительные процессы. Этого достигают посредством использования дыхательных и легких общеразвивающих упражнений, а также упражнений для здоровой ноги и движений пальцев и лодыжки оперированной ноги с изометрическими сокращениями мускулатуры бедра. Необходим педагогический подход и умение, для того чтобы заставить маленького ребенка выполнять эти упражнения. Было бы целесообразным инструктировать мать и включить ее в проведение кинезитерапии. Позднее, после прекращения иммобилизации, переходят к движениям в тазо-бедренном суставе оперированной ноги — сначала включают осторожные пассивные движения, переходя постепенно к пассивно-активным (с помощью) и самостоятельным активным из облегченного исходного положения. Главное внимание обращают на флексию, абдукцию и внутреннюю ротацию. Таким же образом из облегченного исходного положения приступают к тренировке для усиления абдукторов тазо-бедренного сустава, которые в таких случаях страдают больше всего. После второго месяца ребенка можно уже ставить на ноги, помогая ему ступать, однако, осторожно, не нагружая оперированную ногу.

При деротационных и варизирующих остеотомиях бедренной кости, осуществляемых после проведенного консервативного лечения, создаются новые биомеханические соотношения для некоторых мышечных групп вокруг тазо-бедренного сустава. Происходит перемещение мест прикрепления абдукторов вверх (большой трохантер бедренной кости), а места прикрепления внешних ротаторов перемещаются вперед. При этом положении происходит относительное расслабление, релаксация мышц абдукторов вследствие приближения мест их прикрепления. Соответственно уменьшается эффективность мышечного сокращения и функция их становится недостаточной. Внешние ротаторы, наоборот, напрягаются и отмечается тенденция к ограничению внутренней ротации, т. е. тенденция к внешне-ротаторной контрактуре. Вот почему в течение восстановительного периода необходимо обратить особенное внимание на эти две мышечные группы. Абдукторы следует тренировать продолжительно и упорно с противодействием сопротивлению (лучше всего из облегченного для сустава положения, при помощи пуллитерагии или сети Rocher) с целью получить увеличения их силы. Внешние ротаторы необходимо растягивать — лучше всего активно за счет их антагонистов (внутренние ротаторы также тренируют) с противодействием сопротивлению или при включении пассивно-активных упражнений и легких редрессаций.

Важным моментом, играющим большую роль при успешном проведении кинезитерапии с маленькими детьми, является эмоциональная сторона процедур — использование игрушек, элементов игр и пр. Они отвлекают внимание детей и делают процедуры интересными.

Если заболевание было установлено позже и консервативное лечение не имело успеха, обычно после третьего года прибегают к оперативным репозициям. За последнее время все большее распространение получает метод экстензии по оси бедра с внутренней ротацией и в крайнем этапе абдукцией с последующей оперативной репозицией или остеотомией таза.

При последующей гипсовой иммобилизации (обычно приблизительно через три недели после оперативной репозиции) проводят кинезитерапию, имеющую аналогичные задачи и включающую методы, как и после остеотомий. После снятия гипсовой повязки ребенка, как правило, оставляют лежать, но ногу поддерживают в облегченном исходном положении — помещают на подвески с блоками при легкой постоянной экстензии (посредством манжеты через лодыжку) и в легкой внутренней ротации в тазо-бед-

ренном суставе. В этот период включают упражнения для оперативного сустава. Начинают с легких маховых, пассивно-активных движений во флексии, абдукции и внутренней ротации в тазо-бедренном суставе. При этом всегда необходимо фиксировать таз во избежание возможных замещающих движений, к которым эти больные проявляют особенную склонность. Постепенно активный элемент в движениях увеличивают все больше и переходят к упражнениям с противодействием сопротивлению для усиления мускулатуры вокруг сустава и прежде всего абдукторов и внешних ротаторов, а также четырехглавой мышцы. Позднее прекращают экстензию, расширяют комплекс общеразвивающих упражнений. Основной задачей является восстановление объема движений — во флексии, абдукции и внутренней ротации. Нагружать конечность разрешается едва после 4-го до 6-го месяца, постепенно и осторожно (хождение на костылях или с посторонней помощью и пр.). При подготовке к ходьбе необходимо обратить особое внимание на усиление мышц-абдукторов тазо-бедренного сустава, так как и здесь существуют биомеханические предпосылки для ухудшения их функции. Сильные абдукторы являются необходимым условием для преодоления хромоты на оперированной стороне при дальнейшей ходьбе ребенка.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ АРТРОЗЕ ТАЗО-БЕДРЕННОГО СУСТАВА (ПРИ КОКСАРТРОЗЕ)

Это заболевание очень важно для лечебной практики. Оно встречается сравнительно часто, имеет прогрессирующее течение и в той или иной степени приводит к инвалидности. Соответственно этиопатогенезу принято различать первичный и вторичный коксартроз.

Первичный коксартроз — результат процессов старения, гормональных и сосудистых нарушений и др. Он появляется на пятом десятилетии жизни человека, но наиболее часто встречается в 60-летнем возрасте. Это так называемый *mallum coxae praesenile* и *semile*.

Вторичный коксартроз связан с некоторыми предшествующими повреждениями суставов — травмы (переломы), болезнь Perthes, и прежде всего с врожденной дисплазией или сублуксацией тазо-бедренного сустава. Врожденные аномалии имеют, может быть, наибольшее практическое значение, так как встречаются, с одной стороны, наиболее часто, а с другой, поражают сравнительно более молодых и работоспособных людей.

Коксартроз характеризуется болью, обычно усиливающейся после ходьбы, ограничением движений тазо-бедренного сустава, укорочением ноги, хромотой, гипотрофией и слабостью мускулатуры, быстрой утомляемостью и др. Если эти нарушения сильнее выражены, они могут сильно затруднить всякое передвижение больного.

Как для определения диагноза, так и для уточнения формы и стадии, заболевания, а в то же время и для определения терапевтического подхода — важное значение имеет рентгенологическая картина. Она дает сравнительно-наиболее полные сведения об изменениях в биомеханике сустава, что определяет и клиническое течение заболевания. Главными критериями рентгенологической коксометрии являются следующие: сужение суставной щели (протертый хрящ), остеофитные реакции, изменения в структуре костей (склероз, субхондральные кисты), деформации головки бедренной кости и вертлужной впадины и изменения во взаимоотношениях суставов.

Ограничение движения вместе с болью является одним из первых признаков коксартрозов. Наиболее рано ограничиваются внутренняя ротация-

и абдукция, а позднее и экстензия, флексия и внешняя ротация. Одновременно с этим наблюдается контрактура мышц-аддукторов, внешних ротаторов и флексоров. Мышечное тестирование устанавливает слабость прежде всего абдукторов и в меньшей степени внутренних ротаторов и экстензоров. Выраженная слабость абдукторов обычно связана с уменьшением истинного плеча силы, через которые эти мышцы действуют, вследствие деформации вертлужной впадины и головки бедренной кости.* Другой причиной слабости абдукторов является приближение точек их прикрепления (перемещение большого трохантера вверх) при сублуксациях. Мышечные контрактуры значительно способствуют ограничению движений тазо-бедренного сустава. Наиболее выражены контрактуры аддукторов и флексоров, которые вызывают увеличение наклона таза и увеличение поясничного лордоза. Обычно это связано с перерастяжением и ослаблением мускулатуры живота. Контрактуры аддукторов являются причиной наклона таза во фронтальной плоскости при стоячем положении. При этом нога на стороне контрактуры делается сравнительно короче. Для того чтобы достать пол, больной вынужден ступить на пальцы. Продолжительная позиция плантарной флексии стопы при стоячем положении и при ходьбе, связанная также с постоянным напряжением трехглавой мышцы голени, может привести к плантарно-флекссионной контрактуре в голено-стопном суставе. Боковое наклонение таза во фронтальной плоскости причиняет компенсаторный функциональный сколиоз в поясничной области.

Хромание является постоянным спутником выраженного коксартроза. Оно может быть связано как с укорочением больной ноги, так и со слабостью его абдукторов. Они не в состоянии удерживать таз в горизонтальном положении, когда артрозная нога становится опорной при ходьбе, и таз наклоняется в неподдерживаемую сторону. Больной часто стремится избежать этого несознательно, прибегая к компенсаторному механизму. Ступая на артрозную ногу, он наклоняет в ту же сторону одновременно и туловище. Таким образом центр тяжести перемещается выше тазо-бедренного сустава и линия гравитации проходит близко или через ось сустава. Это требует значительно меньшей силы со стороны абдукторов для поддержания таза в равновесии горизонтально.**

Считается, что хромание само по себе повреждает постепенно сустав и поэтому его нужно избегать.

Лечение коксартроза хирургическое или консервативное, что зависит от формы и стадии заболевания, от вида первичного очага поражения и конкретной клинической картины.

Хирургическое лечение может быть в виде раннего корригирующего лечения или в виде позднего, паллиативного. Показаниями для раннего корригирующего хирургического лечения являются легкие и умеренно тяжелые случаи вторичного коксартроза при врожденной дисплазии или сублуксации. Основным вмешательством здесь является ацетабулопластика или варьизирующая остеотомия. Посредством их достигают улучшения структурных дефектов сустава, что замедляет развитие патологического процесса.

К позднему паллиативному хирургическому лечению прибегают при сильных и не снимающихся болях и при тяжелом повреждении функции сустава. Рекомендуются несколько видов хирургических вмешательств, каждый из которых имеет свои конкретные показания: артропластика,

* Линия натяжения абдукторов в таких случаях приближается к оси движения сустава. То же самое получается при вальгусном положении шейки бедренной кости.

** Ввиду того, что момент гравитации туловища над тазо-бедренным суставом очень небольшой (короткое плечо!), его уравновешивают легко и слабые абдукторы.

одно- или двуполосный эндопротез, интертрохантерная остеотомия, множественная тенотомия (операция Voss), резекция шейки и головки бедренной кости, резекция-ангуляция Milch и наконец артродез.

Консервативное лечение применяют при первичных коксартрозах и при вторичных, не подлежащих операции. Консервативное лечение состоит: а) медикаментозное лечение, направленное главным образом к снятию боли — ацетизал, бутазолидин, индометацин, производные кортизона внутрисуставно и др.; б) бальнео-физиотерапию — тепло- и электролечение, ультразвук, гидро- и бальнеотерапию; в) кинезитерапию.

Кинезитерапия является не только основной составной частью консервативного лечения, но она широко используется и при хирургическом лечении — как непосредственно после операции, так и в течение всего дальнейшего восстановительного периода. Можно сказать определенно, что не существует формы или стадии этого заболевания, приводящего к инвалидности, где не требовалось бы применения одной или другой формы кинезитерапии.

Задачи кинезитерапии при коксартрозе состоят в следующем:

А. При хирургическом лечении:

1. До операции — улучшение трофики поврежденного участка, усиление мускулатуры вокруг тазо-бедренного сустава, увеличение объема движений сустава и обучение больного упражнениям, которые он будет выполнять после операции.

2. После операции — повышение общего жизненного тонуса больного, улучшение функции дыхания, предотвращение развития гипотрофии мышц вокруг тазо-бедренного сустава, а также и всей конечности: позднее — восстановление объема движений оперированного сустава, усиление мускулатуры вокруг сустава и целостной функции сустава, включительно опорной.

Б. При консервативном лечении:

1. Повышение общего тонуса больного, борьба с гиподинамией, а при ожирении — уменьшение веса тела.

2. Усиление мускулатуры вокруг тазо-бедренного сустава и специально — абдукторов, внутренних ротаторов и экстензоров, а также мускулатуры живота.

3. Увеличение объема ограниченных движений тазо-бедренного сустава.

4. Уменьшение мышечных контрактур и болезненности при движениях.

5. Уменьшение часто наблюдаемого усиленного наклона таза и увеличенного поясничного лордоза; коррекция наличного функционального сколиоза.

6. Обучение правильной ходьбе, разгрузка пораженного сустава при помощи ортотических средств и избежание хромоты.

Главные задачи кинезитерапии при хирургическом лечении коксартроза выполняются в послеоперативном периоде. Здесь обычно необходима продолжительная иммобилизация и щажение сустава в отношении нагрузки его тяжестью тела при стоячем положении и при ходьбе. Наряду с общими гигиеническими целями и профилактикой послеоперативных осложнений кинезитерапия направлена на увеличение мышечной силы и объема движений тазо-бедренного сустава и на подготовку к успешному выполнению опорной и двигательной функции при стоячем положении и ходьбе. Сустав тренируют из облегченного исходного положения больного на спине, на боку или на животе, для снятия тяжести ногу подвешивают, используют пултерапию или сеть Rocher. Путем включения плавных маховых движений стараются достигнуть увеличения объема движений сустава, а за счет максимального (но адекватного) сопротивления достигается эффективное

увеличение мышечной силы. Хорошая фиксация таза является необходимым условием при всех упражнениях. В раннем послеоперативном периоде эти упражнения совершают в виде движений с помощью со стороны кинезитерапевта. Постепенно приступают к обучению ходьбе на костылях или с палкой, не нагружая оперированной ноги. Нагрузка на тазо-бедренный сустав (т. е. его гравитационная нагрузка) после большинства оперативных вмешательств возможна после 3-го, 4-го или 5-го месяца. При двухполусном эндопротезе нагрузку допускают после 4-ой недели. Во всех случаях к тренировке опорной функции сустава нужно подходить постепенно и проводить дозированно.

Консервативное лечение представляет собой широкое поле действия для кинезитерапии. Ввиду того, что это заболевание всегда в той или иной степени ограничивает подвижность больного и часто сопровождается слабым или умеренным повышением веса тела, то кинезитерапия должна прежде всего компенсировать это отсутствие движения. Достичь этого можно с помощью комплекса общеразвивающих упражнений, преимущественно из облегченного исходящего положения, но достаточной продолжительности. Здесь также увеличение силы мускулатуры вокруг тазо-бедренного сустава происходит за счет упражнений с противодействием максимальному сопротивлению, но при гравитационно разгруженном суставе. Кроме усиления абдукторов, внутренних ротаторов и экстензоров, специальное внимание нужно уделить мускулатуре живота, позволяющей корригировать усиленное наклонение таза и увеличенный поясничный лордоз. При наличии наклона таза и сколиоза используют симметричные корригирующие упражнения для позвоночника и упражнения, усиливающие длинные мышцы спины. Для увеличения объема движений сустава рекомендуется упражнения, аналогичные таковым после оперативного вмешательства. Повышенный тонус определенных мышечных групп (аддукторов, флексоров тазо-бедренного сустава), способствующий образованию контрактуры сустава, желательно устранить при помощи техники релаксации.

Выраженный болеутоляющий эффект из средств кинезитерапии оказывает экстензия по оси конечности. Рекомендуется проводить ее, в течение одной-двух недель в начале курса консервативного лечения, так как она создает благоприятные условия для дальнейшего движения тазо-бедренного сустава.

В больничной обстановке очень удачно в кинезитерапевтические процедуры включить велоэргометрию. Она дает возможность для дозированной общей физической нагрузки (особенно желательно при сопутствующем ожирении) и является прекрасным методом для разработки объема движений тазо-бедренного сустава* и усиления мускулатуры. С той же целью рекомендуется больному далее продолжить тренировку в виде ежедневной езды на велосипеде.

Подводная гимнастика является подходящей формой кинезитерапии при лечении коксартрозов. Умеренная температура водной среды (35—36,5° С) действует успокаивающе на боль, уменьшает мышечный спазм и способствует увеличению объема движений тазо-бедренного сустава. Наряду с этим ходьбу в бассейне можно использовать в качестве первой фазы при тренировке постепенной гравитационной нагрузки сустава. Высота воды, в которой движется больной (уровень бассейна), может служить объективным критерием постепенной дозировки нагрузки.

* Изменяя высоту сиденья, можно достигнуть вовлечения в движение различных секторов объема флексии и экстензии тазо-бедренного сустава.

При позднейших формах коксартроза желательнее разгружать больную сторону при ходьбе при помощи палки или костылей-канадок (держа их в руке на здоровой стороне). Таким образом можно избежать и хромоты, которое само по себе является дополнительным повреждающим фактором. Однако не следует забывать, что больше всего способствует хромоте слабость абдукторов тазо-бедренного сустава. Вот почему усиление их остается одной из первоочередных задач кинезитерапии при коксартрозах.

Массаж также является ценным вспомогательным средством из арсенала кинезитерапии при лечении больных коксартрозом. Показано применение детонизирующего, релаксирующего массажа для мышечных групп с повышенным тонусом (флексоров, аддукторов) и стимулирующий массаж для гипотрофированных мышц.

Наконец, следует подчеркнуть, что кинезитерапию необходимо применять систематически и упорно, лучше всего в виде части ежедневного режима, для того чтобы она имела успех.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ СИНДРОМЕ SUDECK (ПОСТТРАВМАТИЧЕСКАЯ ДИСТРОФИЯ)

Это состояние обычно наблюдается в верхней конечности и характеризуется отеком, вегетативными нарушениями и ограничением движений руки и пальцев. Чаще всего оно наступает после перелома лучевой кости в типичном месте или в какой-либо из метакарпальных костей или фаланг и реже травмы мягких тканей руки. Очень часто синдром Sudeck появляется после иммобилизации руки в неудобной гипсовой перевязке или при обездвижении в нефункциональном положении кисти и пальцев, как и при наличии какого-либо раздражающего болевого момента в руке. Чаще он развивается у женщин в менопаузе, что заставляет некоторых авторов подозревать гормональную причину заболевания.

Вегетативный компонент при синдроме Sudeck выражается подчеркнутой мраморовидной кожей, усиленным потением и нарушениями терморегуляции кожи. Больной чувствует напряжение в руке, онемение пальцев и слабую или умеренную болезненность. Психическое состояние находится в тесной связи с развитием и затиханием явлений, сопровождающих синдром. Типичная рентгенологическая находка пятнистого остеопороза появляется еще в первом месяце заболевания.

Однажды появившись, синдром трудно исчезает и наиболее часто он стихает через 3—6 месяцев от начала его появления.

Задача кинезитерапии состоит в том, чтобы сократить продолжительность заболевания, способствовать полному функциональному восстановлению и уменьшить до минимума постоянные остаточные контрактуры кисти и пальцев путем воздействия на нервно-вегетативное равновесие. Из средств кинезитерапии первым мероприятием является лечение с помощью придания определенного положения. Рука должна быть поднята высоко — на уровне или над уровнем сердечной области. Это способствует уменьшению отека. Далее применяют комплекс легких общеразвивающих упражнений, включающих плечевой пояс и шею, обычно с последующим массажным воротником. Это имеет целью рефлекторно урегулировать нервно-вегетативное равновесие. Для диетальных отделов конечности рекомендуют легкие активные движения, повторяемые многократно в течение дня. При этом следует избегать каких-либо пассивных движений, редрессаций или резких активных движений для коррекции контрактур, особенно таких, которые

вызывают боль. Боль или раздражение приводит к углублению процесса. Отношение к руке должно быть щадящим, так как каждое раздражение или нагрузка усиливают синдром. По той же причине противопоказаны горячие процедуры, раздражающая электротерапия или слишком энергичный, сильный массаж.

Без лечения синдром Зудека оставляет тяжелые стойкие контрактуры пальцев руки, ограничивающие движения, иногда и в более проксимальных суставах.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ПЛЕЧЕ-КИСТЕВОМ СИНДРОМЕ

В 1947 году этот синдром был описан впервые (185) в виде болезненного состояния руки и плеча нетравматического и несердечного происхождения. В основе его лежит нарушение нейрососудистого механизма, что приводит к ограничению подвижности и трофическим нарушениям в области поражения. В настоящее время в этот синдром включают еще и те болезненные состояния плеча и руки, которые сопровождаются вегетативными нарушениями, появляющимися после травмы конечности, а также после некоторых внутренних заболеваний, как сердечных, легочных и других.

Симптомы обычно начинаются в области плеча. Характерна иррадиация боли по плечу к шее и в дистальном направлении. Очень скоро болезненные и вегетативные проявления охватывают всю руку, исключая область локтя. Наблюдается отек руки и пальцев, кожа приобретает мраморный вид, секреция пота увеличивается. Симптомы напоминают дистрофию Зудека. Иногда указанные явления начинаются с руки и затем переходят на плечо, что представляет трудность для различия от синдрома Зудека. Типичным для плече-кистевых синдромов являются ночные боли и онемение.

Кинезитерапия играет существенную роль при лечении этого состояния. Она имеет целью улучшить трофику поврежденной области, стимулировать кровообращение, уменьшить рефлексорный спазм определенных мышечных групп (аддукторов плеча) и увеличить ограниченный объем движения плечевого сустава и дистальных отделов руки. Обычно используют легкие активные упражнения для плеча (предпочтительно из облегченного положения) и руки. Тренировочные упражнения преимущественно направлены для ограниченной абдукции и внешней ротации плеча, для кисти и пальцев. Не рекомендуются пассивные редрессации и вызывающие боли приемы. Кинезитерапию следует проводить систематично и терпеливо, так как эффект наступает постепенно и требуется продолжительное время.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ АКУШЕРСКОМ ПАРАЛИЧЕ

Эта травма, наступающая наиболее часто во время родов, обычно поражает верхнюю конечность. Вследствие перерастяжения плечевого сплетения в большинстве случаев наступает обширный паралич мускулатуры. Моторным нарушениям часто сопутствуют и вегетативные и сенсорные. Первоначальная тяжелая паралитическая симптоматика имеет тенденцию к постепенному ослаблению, так как некоторые из пораженных нервных волокон восстанавливают свою проводимость. Некоторые из них, однако, остаются окончательно поврежденными, что приводит к стойким мышечным параличам и контрактурам. Конечность отстает в своем развитии. Наиболее часто и тяжело поражены абдукторы и внешние ротаторы плечевого сустава.

Отсюда и появляется типичная для акушерского паралича аддукторная и внутреннеротаторная контрактура плеча. Ребенок не может дотянуться рукой до своего лица, вследствие чего самообслуживание ограничивается. Из мышц плеча чаще повреждается трехглавая мышца, а из мышц предплечья — экстензоры и флексоры кисти. Реже всего вовлекаются флексоры пальцев, тенарная и гипотенарная мускулатура, а в тех случаях, когда и они повреждены, тенденция их к реиннервации проявляется быстрее.

В течение первого года наступает значительное спонтанное восстановление. Далее процессы восстановления замедляют свой ход, но до 4—5-го года все еще можно ожидать улучшения состояния.

К кинезитерапии прибегают еще с первых дней после появления паралича. Ее главные задачи состоят в следующем:

1. Создание наиболее благоприятных условий для парализованных мышц, поддержка их трофики до наступления реиннервации.

2. Тренировка мускулатуры для ускорения процессов восстановления и усиления остальных интактных моторных единиц с учетом их компенсаторного развития (гипертрофия).

3. Предотвращение развития контрактур.

4. Обучение правильным двигательным навыкам, избежание нецелесообразных заместительных движений и появляющейся часто дискоординации.

Средствами кинезитерапии являются следующие:

а. Лечение с помощью придания определенного положения. Это существенное мероприятие, особенно в течение первых месяцев и года. Конечность следует поддерживать (во время сна ребенка) отведенной на 90° в плечевом суставе, согнутой под прямым углом в локте и с повернутой к лицу ладонью. Фиксацию осуществляют шиной или путем завязывания рукава ночной рубашки к подушке ребенка. Это положение наиболее благоприятно для конечности с точки зрения наличного дисбаланса и необходимого покоя для парализованных мышц.

б. Массаж парализованной конечности и области плеча для поддержания трофики мускулатуры.

в. Пассивные упражнения, а позднее, когда ребенок подрастет, и активные для поддержания объема движений в суставах поврежденной области, для противодействия или преодоления контрактур.

Кинезитерапия трудна, так как предназначена для детей, которые не могут выполнять требуемые волевые упражнения. Вот почему вначале прибегают к ряду приемов для рефлекторного возбуждения волевых сокращений — раздражение определенных кожных зон и пр. Постепенно, с ростом ребенка и с получением активных движений в парализованной области, стремятся научить ребенка усвоить правильно некоторые двигательные навыки, избегая дискоординаций при движениях, особенно в плечевом суставе, включая больше в движения большую конечность. Для этой цели ограничивают использование здоровой конечности — руку помещают в завязанный рукавчик одежды или в перчатку без пальцев.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ВНУТРЕННИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Во всех передовых странах (в том числе и в нашей) сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место среди заболеваний, приводящих к продолжительной потере трудоспособности и смертельному исходу. В большинстве из них существенным этиологическим или предрасполагающим фактором считается недостаточная двигательная активность (гиподинамия, гипокинезия), свойственная современным условиям жизни. Гиподинамия является «рисковым фактором» для возникновения венечных нарушений. Кроме этого, от состояния сердечно-сосудистой системы и кровообращения в большой степени зависит физическая работоспособность здоровых людей при максимальных физических нагрузках (бытовых, трудовых, спортивных). Эти взаимоотношения между двигательной активностью и деятельностью сердечно-сосудистой системы в норме и патологии определяют значительную роль кинезитерапевтических факторов в профилактике, лечении и реабилитации сердечно-сосудистых заболеваний.

Кинезитерапия прежде всего является неспецифическим терапевтическим фактором при лечении сердечно-сосудистых заболеваний (18, 53, 61, 32, 88). Различные ее средства действуют общеукрепляюще на организм, усиливают общий тонус, проявляют определенный психотерапевтический эффект, улучшают обмен веществ, кровообращение и интегрированные с ним функциональные системы (дыхательную и др.), способствуют ликвидации последствий гиподинамии. В этом смысле кинезитерапию можно использовать не только как лечебное средство при сердечно-сосудистых заболеваниях, но и как профилактическое — для нужд массовой профилактики заболеваний сердца (например, для первичной профилактики атеросклероза и особенно венечного склероза).

Кроме того, если кинезитерапию рассматривать как функциональную терапию, то при ряде сердечно-сосудистых заболеваний дает избирательный патогенетический лечебный эффект — саногенетическая терапия.

Кинезитерапия при сердечно-сосудистых заболеваниях решает несколько основных задач:

1. Ликвидирует неблагоприятные последствия гиподинамии как результата определенного образа жизни и вынужденного постельного режима или ограниченной двигательной активности в связи с характером заболевания. Посредством кинезитерапии восстанавливается нормальная кинестетическая рецепция, необходимая как для деятельности миокарда, так и для регуляции кровообращения.

2. Путем улучшения кровообращения мозга и усиленной проприорецепции укрепляется условнорефлекторная деятельность коры головного мозга: нормализуется динамика нервных процессов коры, разрушаются создавшиеся паталогические кортико-висцеральные и висцеро-кортикальные рефлексы и условнорефлекторные связи, восстанавливаются старые и создаются новые кортико-висцеральные связи, обеспечивающие как адаптацию организма к трудовой и бытовой деятельности, так и улучшение регуляции кровообращения. Решением этой задачи кинезитерапия способствует не только нормализации ряда функций (сна, аппетита, моторной и секреторной функции пищеварительного тракта и др.), но и ликвидации мозговой симптоматики — спутника ряда сердечно-сосудистых заболеваний. В результате этого оказывается значительный психотерапевтический эффект: повышается эмоциональный тонус и самочувствие больного, возобновляется его вера в излечение.

3. Облегчает работу сердца путем мобилизации экстракардиальных факторов: за счет работы дыхательной мускулатуры, движений диафрагмы, сокращений скелетной мускулатуры, движений суставов и пр. При сокращениях инспираторной дыхательной мускулатуры и опускании диафрагмы при вдохе (усиленное, углубленное диафрагмальное дыхание при дыхательных и физических упражнениях) увеличивается отрицательное давление в грудной клетке. Это улучшает диастолическое наполнение сердца, а, следовательно, и венозное кровообращение. Большой объем диастолы вызывает значительное удлинение сердечных миофибрилл, в результате чего последующая систола делается энергичнее. Движения диафрагмы оказывают также массирующее действие на органы живота. Сокращения скелетной мускулатуры и движения суставов, кроме улучшения собственного мышечного тонуса периферических кровеносных сосудов, действуют также в качестве своеобразного мышечного насоса для улучшения венозного кровообращения. Мобилизация экстракардиальных факторов посредством кинезитерапевтических средств способствует как ликвидации застойных явлений в нижних конечностях и внутренних органах, так и более целесообразному распределению крови.

4. Прямая тренировка мышцы сердца при сердечно-сосудистых заболеваниях также является важной задачей кинезитерапии. Кинезитерапевтические средства могут повлиять и активизировать процессы обмена в миокарде, увеличить объем миокарда желудочков и венозной сосудистой сети (улучшение снабжения кислородом и трофики). Хотя и дискуссионный, вопрос о возможностях развития венозных коллатералей под влиянием кинезитерапевтических факторов имеет большие терапевтические перспективы. Под влиянием физической тренировки улучшаются основные электрофизиологические свойства сердечных миофибрилл. Вероятно, это происходит не без участия энзимной адаптации — изменения и активизация энзимных систем в клетках миокарда (возрастание числа, величины и используемости внутриклеточных митохондрий, увеличение окислительных энзимов, протеинов, фосфолипидов, синтеза гликогена и триглицеридов). Вполне возможно, что тренированный миокард получает больше аэробной энергии этим путем (лучшая экстракционная мощность кислорода).

5. Кинезитерапевтические средства могут оказывать мощное нормализующее воздействие на тонус сосудов, влияя на уровень артериального давления и на работу сердца. Это осуществляется главным образом за счет улучшения периферической регуляции распределения центрального дебита крови при изменениях периферического сопротивления работающих и неработающих мышечных групп и органов. Это воздействие может быть осу-

щественно нервнорефлекторным путем (главным образом посредством восстановления симпатического и парасимпатического равновесия), за счет эндокринной регуляции (кора—гипофиз—таламус—промежуточный мозг—продолговатый мозг—кора надпочечников) и физико-химических изменений (включение барорецепторов в различных депрессорных и прессорных рефлексогенных зонах и химиорецепторов под влиянием изменения рН при воздействии различных метаболитов — угольной и молочной кислот и др.).

6. Не следует пренебрегать возможностями кинезитерапевтических средств повлиять как на жировой (существуют данные о понижении β -липопротеинов и холестерина под влиянием физических упражнений), так и на минеральный обмен (калия, натрия и кальция), которые имеют прямое отношение к механизму сокращения миокарда.

7. Улучшение функциональных взаимоотношений между кровообращением и дыханием (кардио-пульмональная функция).

8. Профилактика ряда осложнений: гипостатической пневмонии, тромбозов, пролежней и др.

9. Поддержка нормального веса тела больного.

Главной целью успешного решения вышеуказанных задач кинезитерапии является тренировка сердечно-сосудистой системы и кровообращения. В результате, с одной стороны, переустройства капиллярной сети и улучшения микроциркуляции во включенных в физическую работу мышцах и органах и лучшего использования кислорода, с другой стороны, сердечно-сосудистая система работает более экономично и с меньшей нагрузкой в покое и при адекватном трудовом и бытовом виде деятельности. Наряду с этим, кинезитерапевтическая тренировка при этой группе заболеваний приводит к высокому функциональному резерву (мощности) сердечно-сосудистой системы, что дает возможность для более эффективной профилактики венечных нарушений при необычных и значительных физических нагрузках у больных, которым угрожает коронарная болезнь.

Наиболее широко используемым видом кинезитерапии при сердечно-сосудистых заболеваниях является лечебная физкультура. В процедуре по ЛФК средства лечебной гимнастики занимают основное место. Среди них дыхательная гимнастика имеет специальные задачи. Движения больных (после инфаркта миокарда или после операций сердца) и велоэргометрическая тренировка также являются существенной частью процедур ЛФК.

При проведении процедуры ЛФК и лечебной гимнастики у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями нужно соблюдать некоторые общие методические положения. Принцип постепенности должен быть преобладающим методическим правилом. Это относится к выбору исходного положения больного (лежащего, сидящего, стоящего), к выбору упражнений (изометрические сокращения, пассивные движения, активные движения), к величине включенных в движение мышц (движения для небольших суставов нижних, а затем верхних конечностей, идя от дистальных к проксимальным и переходя к включению мышц туловища), к объему движений суставов (следует предпочитать круговые движения с постепенно увеличивающейся амплитудой), к объему (постепенное увеличение продолжительности процедуры по времени, числу упражнений и их повторений) и интенсивности (темпа и мощности совершаемой работы) процедуры. Важным методическим условием при построении комплекса ЛФК является чередование физических упражнений со статическими, упражнений для тонического напряжения с упражнениями на расслабление. Каждый цикл из 2—4 видов упражнений должен чередоваться с дыхательными упражнениями. При дыхательной гимнастике обращают внимание на ритм дыхания, на продол-

жительный и полный выдох, обучая больного дышать правильно диафрагмально.

Терренное лечение является вторым основным кинезитерапевтическим видом, который используют при лечении больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. При этом, кроме различных форм терренного лечения на воздухе (пешеходные прогулки, туризм на короткие расстояния, ходьба по специальным дорожкам — терренкур), больные тренируются в ходьбе по коридору больничного заведения, поднимаясь по лестнице и пр. Постепенность и увеличение физической нагрузки при лечении осуществляются за счет того, что увеличивается метраж маршрута и уменьшается число и продолжительность отдыхов, увеличивается темп ходьбы, меняется угол наклона и др.

Массаж занимает важное место в кинезитерапевтическом комплексе при сердечно-сосудистых заболеваниях. Наряду с классическим массажем значительную роль здесь играет рефлекторный и сегментный массаж. Массаж следует проводить осторожно, с учетом различных гипер- и гипестезивных зон при различных сердечно-сосудистых заболеваниях. В случаях гиперестезии массаж должен быть щадящим, избегая в начале массажного курса пересечения этих зон.

Трудотерапия занимает сравнительно ограниченное место в кинезитерапевтической программе сердечно-сосудистых заболеваний. Применяют главным образом занимательную трудотерапию и обучение самообслуживанию.

Кинезитерапевтические программы для лечения больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями должны соответствовать нескольким предварительным условиям.

быть безопасными,

быть полезными, т. е. проявлять саногенетический эффект и достигать действительного возрастания функциональной физической способности больного.

быть доступными, т. е. применимыми при обычных условиях.

Важно, чтобы физические нагрузки, включенные в кинезитерапевтическую программу, поддавались измерению, притом с достаточной точностью.

Для успеха кинезитерапевтического лечения и реабилитации больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями особенно важна целесообразная планировка, осуществляемая врачом, с учетом индивидуальных особенностей каждого больного и последующей периодической переоценкой и коррекцией достигнутых результатов.

Необходимым условием для соблюдения этих предварительных требований является динамический диагностический контроль за состоянием сердечно-сосудистой системы и кровообращения, оценка реабилитационного потенциала, необходимого как для выработки и динамической коррекции кинезитерапевтической программы, так и для оценки эффективности проведенного лечения с учетом трудового прогноза больного.

Минимальный комплекс показателей для определения реабилитационного потенциала больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями следующий:

Субъективное состояние: тяжесть в области сердца и стенокардия, одышка, церебральные жалобы (головная боль и др.) в покое, во время или после физической нагрузки.

Некоторые основные гемодинамические показатели, определенные прямо или косвенно в условиях покоя или после физической нагрузки: пульс, артериальное давление, среднее динамическое давление, минутный и ударный объем крови, общее периферическое сопротивление сосудов и пр.

Электрокардиографический контроль в покое, во время и после физической нагрузки.

Велоэргометрическое, ступенчатое или другое тестирование, сопровождаемое регистрацией вышеуказанных показателей, включая и максимальное кислородное потребление, использование кислорода и др. У больных сердечно-сосудистыми заболеваниями тестирование проводят обычно при субмаксимальной мощности ($PWC_{170\%}$).

При наличии возможности в этот комплекс можно включить биохимические показатели, биотелеметрию и др.

Противопоказаниями для проведения кинезитерапии у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями являются следующие: тяжелые нарушения ритма и проводящей системы, множественные экстрасистолы, полный предсердно-желудочковый и внутрижелудочковый блок и др., острая сердечная слабость (отек легких и др.), перикардит, продолжительная стенокардия, постинфарктная аневризма, реинфаркт, кардиальная астма, гипостатические пневмонии и тромбоэмболические осложнения, температура тела свыше 39°C , затяжная тахикардия, ускоренная РОЭ, субфебрильная температура, высокое артериальное давление (систолическое — свыше 200 мм Hg, а диастолическое — свыше 110 мм Hg), сердечно-сосудистая недостаточность II степени являются относительными противопоказаниями для проведения кинезитерапевтических мероприятий.

Кинезитерапевтические занятия нужно прекратить также при сигналах на обморочное состояние (побледнение, холодный пот, снижение артериального давления).

При проведении кинезитерапевтических процедур у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями врач-физиотерапевт должен быть всегда готов оказать первую помощь при возможных коронарных или циркуляторных нарушениях.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ КОРОНАРНОЙ БОЛЕЗНИ И ИНФАРКТЕ МИОКАРДА

Многочисленные и углубленные исследования больных с коронарными нарушениями показали, что кинезитерапевтическая тренировка, применяемая в течение 3—6 месяцев, увеличивает аэробную мощность, что является важным фактором, ограничивающим развитие ишемии миокарда. Особенно ясно это выражено у больных стенокардией, особенно у лиц с нормальными физическими возможностями — частота пульса и артериальное давление: при данном физическом усилии уменьшаются, а отсюда уменьшается и потребление кислорода миокардом. До настоящего времени отсутствуют прямые доказательства того, что кинезитерапевтическая тренировка может вызвать развитие коронарных коллатералей у людей. Имеются данные об улучшении фибринолитической активности крови под влиянием кинезитерапевтических средств, что имеет большое значение для больных инфарктом.

Продолжительная иммобилизация больных с коронарными нарушениями и больных с инфарктом миокарда влияет отрицательно на функции сердечно-сосудистой системы и может способствовать появлению серьезных патологических осложнений. Иммобилизация приводит к дефициту в проприоцептивной афферентации, что вызывает, с одной стороны, нарушение трофической функции ц. н. с., сопровождаемое дистрофическими изменениями в миокарде, а, с другой стороны, увеличивает общее сопротивление периферических сосудов, что отражается неблагоприятно на сократительной функ-

ции миокарда. Кроме того, гипокинезия при строгом постельном режиме ухудшает коронарное кровообращение.

Мобилизация и кинезитерапевтическая тренировка больных после инфаркта миокарда может быть разделена условно на три фазы:

Фаза госпитализации — от момента наступления инфаркта до конца первого месяца; *фаза реконвалесценции* — от начала второго месяца до конца третьего месяца (ранний период реконвалесценции — второй месяц после инфаркта, и поздний период реконвалесценции — третий месяц после инфаркта), и *фаза поддержки* — после третьего месяца.

Эти условные сроки относятся только к больным с легким инфарктом, без осложнений. Для больных с тяжелыми трансмуральными инфарктами, при осложнениях и др., сроки значительно удлиняются, причем фаза реконвалесценции может продолжиться до 6 месяцев, а в определенных случаях и больше.

Фазы госпитализации и реконвалесценции требуют выполнения кинезитерапевтической программы в больничной обстановке. Поздний период реконвалесценции можно проводить в специализированных клинических санаториях. Кинезитерапевтическая программа в стадии поддержки может быть осуществлена как в условиях амбулаторно-поликлинической и домашней реабилитации, так и в специализированных санаторно-курортных заведениях по реабилитации.

Основной целью кинезитерапевтической программы в фазе госпитализации является осуществление ранней мобилизации больного, противодействуя таким образом отрицательному эффекту от залеживания и щадя сердце. Контроль может осуществляться посредством основных гемодинамических показателей, которые во время кинезитерапевтической процедуры должны быть близкими к величинам в покое, т. е. частота сердечной деятельности не должна увеличиваться более чем на 20 ударов в минуту, а максимальное артериальное давление — более чем на 20 мм Hg над исходными данными в покое.

Основными этапами мобилизации больных с легким инфарктом в этой фазе являются следующие:

I этап — пассивные поворачивания больного в постели на бок по нескольку раз в день, пассивные упражнения, изометрические и легкие ограниченные активные движения в мелких суставах верхних и нижних конечностей, чередующиеся с упражнениями на расслабление, а также легких дыхательных упражнений (1—2 мин.). Общая продолжительность занятий 5—10 мин. К концу этого этапа больному помогают занять полусидячее положение в постели. Мобилизация на этом этапе больных с легким инфарктом может начаться (если нет противопоказаний) на 2—4-ый день после госпитализации и после снятия шока и приступа стенокардии.

II этап — указанные выше упражнения повторяют 2—3 раза, а общая продолжительность процедуры — 10—15 мин. Кроме того, больной активно меняет положение своего тела в постели. Занятие сидячего положения, однако, осуществляется с помощью.

III этап — больной выполняет указанные выше упражнения не только в лежачем, но и в сидячем положении. Вводят упражнения для координации. В лежачем положении он выполняет упражнения для нижних и верхних конечностей. С posteriorной помощью больной садится на край койки со спущенными ногами, встает и садится на стул. Продолжительность процедуры — 15—20 мин.

IV этап — одновременно с выполнением указанной выше программы больной начинает ходить вокруг койки, а затем в палате, в медленном темпе.

Вводят дыхательные упражнения с глубоким диафрагмальным дыханием. Увеличивают объем упражнений в сидячем положении. Продолжительность процедуры — 20—25 мин. Больного обучают самообслуживанию.

V этап — дополнительно вводят также упражнения для конечностей из исходного сидячего положения. Проводят также упражнения в стоячем положении. Больной ходит по коридору, постепенно увеличивая расстояние до 100 метров в день. Продолжительность процедуры — 25—30 мин.

VI этап — вводят упражнения для туловища из исходного сидячего положения и упражнения для конечностей из исходного стоячего положения. Больного обучают подниматься и спускаться с лестницы, не превышая одного этажа. При хорошей погоде больного выводят на воздух, позволяя легкие прогулки с постепенным увеличением расстояния. Продолжительность процедуры — 30—35 мин.

VII этап — наряду с выполнением указанной выше программы больной обучается самостоятельно одеваться и раздеваться. Увеличивают расстояние прогулок до 500 м. Проводят упражнения для туловища из исходного стоячего положения. Вводят упражнения на снарядах. Больной тренируется подниматься и спускаться на два этажа.

В фазе госпитализации применение лечебного массажа можно начать еще с первого этапа, включая легкие поглаживания нижних конечностей, продолжительностью 5—8 мин. На конечных этапах этой фазы можно применить легкий массаж спины, а затем груди, но обходя соответствующие рефлексогенные зоны. Едва в конце этой фазы, при хорошей переносимости и отсутствии кожной гиперестезии, приступают к различным видам рефлекторного сегментного массажа, начиная со спины ($D_8—D_2$, затем $C_7—D_1$), а затем в области груди.

Каждый этап фазы госпитализации продолжается 4—6 дней. В течение каждого этапа постепенно расширяется двигательная активность, как необходимая предпосылка для перехода к следующему этапу. Непрерывно осуществляют контроль за реакцией сердечно-сосудистой системы, и только при адекватном соотношении физической нагрузки и функционального состояния сердечно-сосудистой системы переходят к следующему этапу. Если в ходе процедуры ЛФК появятся жалобы со стороны больного (слабость, одышка, боли в области сердца), учащение пульса или повышение артериального давления, ухудшение электрокардиографических и других показателей, то занятия следует прекратить, больного оставить на предыдущем этапе до тех пор, пока состояние его не позволит увеличить функциональную нагрузку.

На этапе ранней реконвалесценции (2-ой месяц после инфаркта) основной задачей является подготовка больного к значительной бытовой активности. Максимальный ударный объем при возможно низкой частоте пульса создает благоприятное соотношение между венозным кровотоком и работой сердца. Такое соотношение имеется при потреблении кислорода, равном 40—50% максимального, или при частоте пульса для лиц свыше 40 лет 100—120 ударов в минуту.

Для получения эффекта нужно перейти от небольшой нагрузки, которую больной хорошо переносит, к усилиям в восходящей градации, позволяющим пульс до 120 ударов в минуту (а у пожилых больных и у получающих дигиталис — до 100—110 ударов в минуту). Основной принцип здесь заключается в следующем: больше работы при одной и той же частоте пульса. В этой фазе максимальное артериальное давление не должно превышать исходных величин более чем на 50 мм Hg, а депрессия интервала ST электрокардиограммы не должна превышать 0,2 милливольт.

Перед тем, как назначить данную физическую нагрузку, врач должен убедиться, что больной хорошо переносит «тренировочный пульс». На раннем этапе реконвалесценции, однако, используют физические нагрузки ниже реальной физической возможности больного, так как ее нельзя измерить, ввиду того, что тесты максимальной нагрузки противопоказаны. Появление одышки, боли за грудиной, необычная усталость являются признаками того, что больной достиг безопасного предела усилия. Во многих случаях необходима телеметрическая информация об изменениях в электрокардиограмме.

Программа кинезитерапевтической тренировки в фазе ранней реконвалесценции содержит следующее: разминка (ЛФК-комплекс, комбинированный из упражнений, применяемых на первых этапах фазы госпитализации); гимнастические упражнения, велоэргометрическая тренировка выносливости с меняющимися (интервальными) нагрузками и с продолжительностью не менее 15 мин.; заключительная часть, состоящая из дыхательных упражнений для нормализации пульса. Вместе с тем включается терренное лечение два раза в день, осуществляемое с продолжительностью в начале этой фазы в 10 минут (а в конце до 30—45 минут) и последующим усложнением терренных дорожек. В этой фазе используют в большей степени рефлекторный массаж и различные формы занимательной трудотерапии.

На позднем этапе реконвалесценции (не ранее 2 месяцев после инфаркта) прогрессивно возрастающие физические нагрузки достигают $PWC_{60}—75\%$. Это, разумеется, относится к больным с неосложненным инфарктом миокарда, без лимитирования со стороны сердечно-сосудистой системы, что должно быть подтверждено тестированием физической нагрузки (велоэргометрия или ступенчатая проба). Далее интенсивность кинезитерапевтической программы строится на результатах этого теста, причем «прицельный тренировочный пульс» при кинезитерапевтической тренировке, продолжительностью от 15 до 30 минут, вычисляется по следующей формуле: прицельный тренировочный пульс равен частоте пульса в покое $+60\%$ разницы между частотой пульса во время максимальной физической нагрузки и частотой пульса в покое.

После неосложненного инфаркта миокарда можно ожидать быстрого восстановления больных даже при амбулаторно-поликлинических условиях. При инфарктах средней тяжести лучше всего проводить кинезитерапевтические программы в фазе реконвалесценции в отделениях физиотерапии и реабилитации или в специализированных центрах по реабилитации или санаториях. Для выполнения кинезитерапевтической программы в этой стадии при тяжелых и осложненных инфарктах необходимо создать оптимальные, лучше всего стационарные, условия. В реконвалесцентной фазе необходимо обучить этих больных использовать свои небольшие возможности для самообслуживания и удовлетворительного выполнения некоторых ежедневных бытовых видов деятельности.

Кинезитерапевтическая программа в поддерживающей фазе заключается в тренировке больного с целью не только вернуть ему прежние функциональные рабочие возможности, но также подготовить его к большим, трудовым нагрузкам. С этой целью включают: ежедневную утреннюю гигиеническую гимнастику, ежедневную процедуру ЛФК по 45—60 минут, терренное лечение при трудных маршрутах до 5000 метров в среднем темпе. Один раз в неделю включают пешеходный туризм. Три раза в неделю процедура лечебной физкультуры содержит велоэргометрическую тренировку с $PWC_{60}—80\%$, контролируемую посредством соответствующего «прицельного тренировочного пульса», который необходимо поддерживать на протяжении 15—20

минут основной части процедуры. В процедуру включают упражнения для больших мышечных групп, а предпочитаемым методом является непрерывный (постоянные нагрузки). В отдельных занятиях велоэргометрические нагрузки можно заменить темповой ходьбой, бегом и ступенчатой тренировкой. В кинезитерапевтической процедуре этой фазы можно использовать плавание, элементы спорта и игры.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Кинезитерапевтические средства, применяемые для больных гипертонической болезнью, наряду с общими задачами воздействия, характерными для сердечно-сосудистых заболеваний, имеют целью также саногенетическим воздействием оказать благоприятное влияние на основные патологические механизмы (53, 61, 32, 33). Различные виды активной кинезитерапии (прежде всего ЛФК и терреное лечение) способствуют устранению застойных очагов возбуждения в вазомоторных центрах, нормализуют динамику корковых процедур, регулируют динамическое равновесие вегетативной нервной системы, нормализуют эндокринно-гуморальную регуляцию тонуса сосудов и др. Наряду с этим кинезитерапия оказывает тормозящее влияние на атеросклеротические процессы, улучшая общий обмен веществ и прежде всего обмен жиров. Мобилизуя резервные факторы, участвующие в кровообращении, кинезитерапия увеличивает работу сердца и улучшает кровообращение и лимфообращение (эффективное средство против церебральной симптоматики и застойных явлений).

Кинезитерапию применяют с наибольшей эффективностью в I и II стадиях гипертонической болезни. В III стадии она находит ограниченное применение. Противопоказаны для кинезитерапии в этой стадии гипертонической болезни следующие состояния: сердечная астма, прединсультные и прединфарктные состояния, прогрессирующая недостаточность почек.

Проведение кинезитерапии в I и II (главным образом II А) стадиях гипертонической болезни можно организовать в условиях как домашней, так и амбулаторно-поликлинической и санаторно-курортной реабилитации.

Методические требования применения кинезитерапии в I и II стадиях гипертонической болезни не различаются существенно. При I стадии заболевания продолжительность кинезитерапевтической процедуры может быть больше (до 70 минут), а физическая нагрузка — более значительной и более интенсивной.

Главное место в кинезитерапевтической процедуре занимают медицинская гимнастика и гимнастические упражнения. Упражнения преимущественно маховые, выполняемые в полной амплитуде, в спокойном и медленном темпе, без усилий и задержки дыхания. Следует избегать упражнений, связанных с наклоном головы вниз. Предпочтительны упражнения парами и на снарядах (на гимнастической стене.) Комплекс должен быть насыщен упражнениями для расслабления (релаксации).

В комплексе лечебной физкультуры должны учитываться дыхательные упражнения, приучая больного правильно дышать. Используют как статические, так и динамические дыхательные упражнения. В кинезитерапевтической программе должны также найти место упражнения на равновесие, координацию, внимание. Игры и элементы спорта (волейбол, баскетбол, коньки, лыжи и др.) должны выполняться без эмоционального перевозбуждения и нервного перенапряжения.

Существенное место в лечебном кинезитерапевтическом комплексе занимают терренное лечение (терренные дорожки № 2 и 3), прогулки, пешеходный туризм на короткие расстояния. В I стадии гипертонической болезни с успехом можно применять дозированный бег в умеренном темпе.

Массаж (головы, шеи, спины и конечностей), главным образом сегментный, в виде «массажного воротника» — медленное поглаживание и растирание, стабильная и лабильная вибрация, является нераздельной частью кинезитерапевтической программы.

Утренняя гигиеническая гимнастика также является обязательным элементом кинезитерапии при гипертонической болезни. Трудотерапия в виде различной (но правильно дозированной, методически подобранной) трудовой деятельности на воздухе также должна найти применение при лечении гипертонической болезни (главным образом в I и II А стадиях).

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ДЕКОМПЕНСИРОВАННЫХ ПОРОКАХ СЕРДЦА И ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ НА СЕРДЦЕ

Применение кинезитерапии при декомпенсированных пороках сердца обусловливается степенью сердечно-сосудистой недостаточности. Действие кинезитерапевтических факторов при лечении больных с сердечно-сосудистой недостаточностью в результате пороков сердца основано на принципе действия их при других сердечно-сосудистых заболеваниях (53, 61). Основным принципом здесь является мобилизация экстракардиальных факторов и резервов кровообращения. Наиболее подходящи для кинезитерапии больные с сердечно-сосудистой недостаточностью I и II степени в результате инсuffициентных пороков. Наилучшие результаты получаются при первичной правожелудочной декомпенсации, а наиболее неблагоприятные — при левожелудочной декомпенсации.

Противопоказанием для кинезитерапии являются следующие состояния: декомпенсация III степени, злокачественная гипертензия, острый миокардит и перикардит, нарушения ритма и проводимости сердца, тромбоэмболия и декомпенсация после стеноза.

Основной задачей кинезитерапии после декомпенсации является мобилизация больного. При I степени декомпенсации и при наличии показаний кинезитерапию проводят через 5—7 дней, при II А степени — через 7—14 дней, а при II В степени — после устранения застойных явлений. При I степени декомпенсации кинезитерапевтическую программу проводят как в стационарных, так и в амбулаторно-поликлинических условиях, а при II степени — обязательно в стационарных условиях.

Методика мобилизации и применения кинезитерапевтических средств подобна той, которая применяется для больных после инфаркта. Главные используемые средства следующие: дыхательные упражнения (главным образом динамического характера и без задержки дыхания), гимнастические упражнения, терренное лечение, массаж, элементы спорта и игры.

При декомпенсации II Б степени упражнения проводят в лежачем исходном положении, соблюдая методические требования как для больных с инфарктом. Упражнения предназначены преимущественно для мелких суставов, дыхательные упражнения — без напряжения, объем движений — неполный, а продолжительность процедуры — 15—20 минут. При декомпенсации II А степени включают упражнения для больших мышечных групп, движения совершают в полном объеме, используют некоторые полуподвижные игры, утреннюю гигиеническую гимнастику и терренное лечение по

дорожкам № 2 и 1. Продолжительность процедуры от 20 до 30 минут. При декомпенсации I степени можно использовать изометрические силовые упражнения, терренное лечение по дорожке № 3 и трудотерапию.

При декомпенсации применяют поверхностный массаж, используют нежные массажные приемы.

При компенсированных пороках сердца в кинезитерапевтическую программу можно включить элементы спорта (несостязательного характера), как, например, волейбол, плавание, греблю и пешеходный туризм.

Как было указано, применение кинезитерапии при митральном стенозе противопоказано. Это хроническое эволютивное заболевание значительной давности, при котором хирургическое вмешательство является особым видом «ортопедической коррекции». После него как больной, так и врач ожидают чувствительного улучшения по сравнению с предоперативным функциональным состоянием. На практике улучшение состояния после комиссуротомии наступает медленно. Попытки составить общезначимые кинезитерапевтические программы наталкиваются на значительные трудности, так как основное ревматическое заболевание продолжает существовать и после операции, а воспалительные дистрофические изменения миокарда недоступны для количественного определения и могут повлиять в различной степени на функциональные возможности больного.

Легкие физические нагрузки можно начать самое раннее через 6 недель после неосложненной митральной комиссуротомии. До того момента используют лишь движения, необходимые больному при самообслуживании.

Двигательный режим оперированного больного в течение второй (после госпитализации) фазы представляет собой сочетание дыхательных упражнений, движений для плечевых суставов, массажа оперативного рубца, лечебной физкультуры по предварительно изготовленным комплексам в восходящей градации в отношении физической нагрузки, дозированной ходьбы на ровном месте, по наклонным местностям и поднятие по лестнице.

Нагрузки допускаются слабые или средние, причем частота сердечной деятельности не должна превышать 100 ударов в минуту, а позднее 110—130 ударов в минуту, соответственно функциональному состоянию больного и его возрасту. Основной задачей кинезитерапии в этой фазе является достижение лучшей физической деятельности при сохранении той же частоты пульса, избегая повышения давления в малом кругу кровообращения над допустимыми пределами. Больным с клапанным протезом можно применять подобные нагрузки приблизительно через 6—7 месяцев после операции.

У больных с митральным пороком, сопровождающимся мерцанием предсердий, кардиомегалией, с отклонениями электрической сердечной оси вправо и легочным сосудистым застоем прогноз значительно хуже. Обратное развитие этих показателей достигает стойкого уровня обычно через 6—12 месяцев после операции. Только тогда можно думать о тренировке больного с учетом повышения дебита левого желудочка, применяя принципы, лежащие в программах кинезитерапевтической тренировки больных с заболеваниями сердца.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Различные заболевания органов дыхания (воздухоносных путей, плевры, легочной паренхимы) нарушают механику внешнего дыхания или же элиминируют часть альвеолярной дыхательной поверхности. Это приводит к нарушению дыхательной функции и газообмена. Изменения внешнего дыхания и легочной ткани затрудняют работу мышцы сердца (прежде всего правого желудочка), вследствие чего многие из заболеваний органов дыхания осложняются явлениями сердечно-сосудистой недостаточности.

Эти особенности заболеваний дыхательной системы определяют основные направления и задачи кинезитерапевтических программ.

Первой задачей кинезитерапии при заболеваниях дыхательной системы является повышение общего жизненного тонуса организма и его сопротивляемости к различным этиопатогенетическим факторам (43, 61). В кинезитерапевтической программе значительное место занимает повышение общей закаляемости и неспецифической устойчивости организма к ряду заболеваний дыхательной системы, в которых простуда занимает важное место. В этом смысле кинезитерапию можно широко и успешно использовать как для профилактики заболеваний дыхательной системы, так и для профилактики различных осложнений. Повышая общий тонус организма, кинезитерапевтические средства улучшают самочувствие больного и оказывают определенный психотерапевтический эффект.

Второй основной задачей кинезитерапевтической программы при заболеваниях дыхательной системы является разрушение созданных в результате патологического процесса аномальных кортико-висцеральных рефлексов и условнорефлекторных связей через проприоцептивную рецепцию. Наряду с этим адекватная и целенаправленная кинезитерапевтическая проприорецепция способствует восстановлению нарушенного оптимального динамического равновесия вегетативной нервной системы. Кроме нервнорефлекторного пути, это влияние использует также гуморальный путь: раздражение центров дыхания различными метаболитами (угольная кислота и др.) и биологически активными веществами (адреналин и др.), образовавшихся при повышенной двигательной активности больного. Не без значения для функционального состояния центра дыхания также повышение температуры тела в результате физических упражнений.

Третья задача кинезитерапевтических программ состоит в специфическом влиянии на биомеханику внешнего дыхания. Использование физических упражнений, с одной стороны, имеет целью ликвидировать (или остановить) патологические процессы в органах дыхания (профилактика плевральных сращений, сохранение эластичности легочной ткани, облегчение работы дополнительных инспираторных дыхательных мышц и др.), а, с другой, способствует развитию компенсаторных механизмов, улучшающих дыхание при необратимых морфологических изменениях органов дыхательной системы. В результате выполнения этой кинезитерапевтической задачи достигают усиления дыхательной и прежде всего экспираторной мускулатуры, увеличения подвижности грудной клетки и диафрагмы, усиления вспомогательной дыхательной мускулатуры (мышцы брюшного пресса, спины и шеи), улучшения лимфо- и кровообращения в легких, повышения жизненной емкости и других функциональных показателей дыхания и др. В этом смысле кинезитерапевтические средства являются мощным фактором для профилактики и лечения дыхательной недостаточности.

Четвертая задача кинезитерапевтических программ состоит в усилении деятельности сердечно-сосудистой системы и кровообращения. Путем мобилизации экстракардиальных факторов кровообращения облегчается работа сердца и тренируется его мышца, что способствует борьбе с развивающимися в различной степени застойными явлениями, предохраняя организм от развития сердечно-сосудистой недостаточности.

Лечебная физкультура и терренос лечение являются основными видами кинезитерапевтических процедур, которые включены в кинезитерапевтические программы для лечения и реабилитации больных с заболеваниями дыхательной системы. Трудотерапия и массаж занимают сравнительно более ограниченное место.

Противопоказанием к применению кинезитерапевтических процедур больным с заболеваниями дыхательной системы являются следующие состояния: острая стадия заболевания (высокая температура, астматический приступ и др.). Применение кинезитерапии допустимо после нормализации температуры (до субфебрильной), после преодоления острой стадии и в периоде между приступами болезни (фаза ремиссии).

Особенностью методики лечебной физкультуры и других видов активной кинезитерапии, используемых для лечения и реабилитации больных с заболеваниями дыхательной системы, является применение специальных упражнений на фоне общеразвивающих и общеукрепляющих физических упражнений.

Специальные упражнения состоят главным образом из различных видов статических и динамических дыхательных упражнений. Методика применения специальных дыхательных упражнений требует соблюдения нескольких основных правил: углубленное, медленное и ритмическое дыхание с подчеркнуто удлиненным выдохом; соответственно терапевтической задаче используются диафрагмальный, реберный или смешанный тип дыхания: противопоказаны упражнения с форсированным дыханием и задержкой дыхания или с усилением; как вдох, так и выдох должны осуществляться через нос.

Значительное место в системе динамических и статических специальных дыхательных упражнений занимают дыхательные упражнения с удлиненным выдохом за счет произношения звуков или сочетаний звуков. Для этой цели используют согласные буквы ж, з, р, с, ш, щ, или гласные а, е, и, о, у. Удлинение выдоха с произношением некоторых из этих звуков начинается с продолжительностью 5—7 секунд, постепенно в процессе тренировки увеличиваясь до 30—40 секунд. После достижения такой тренированности осуществляют удлинение выдоха путем сочетания двух или трех букв, а позднее и путем прерывистого удлиненного произношения данной буквы. Для этой цели обычно включают в середину выдоха произношение некоторых сочетаний звуков (бр, гр, др, кр, пр, шр, хр), как, например: ооо—тр—оооо; уууу—бр—уууу. В конце лечения усложняют дыхательные упражнения так, что в середине выдоха произношение буквы происходит с некоторым усилением: жжжж ↗ЖЖЖЖ ↘ жжжж (50).

Для успешного обучения различным видам дыхания (реберного, диафрагмального или смешанного), как и для мобилизации отдельных долей легких, имеет большое значение выбор правильного исходного положения больного при дыхательных упражнениях. Так, например, диафрагмальное дыхание, при котором наиболее активное участие принимают нижние доли легких, лучше всего осуществляется в лежачем исходном положении. В сидячем положении на низкой скамье с фиксированным плечевым поясом, оно частично блокируется, причем включается главным образом реберное дыхание и происходит наиболее полная вентиляция легочных верхушек.

В стоячем исходном положении или в сидячем, с откинутым назад на сиденье телом, осуществляется лучше всего смешанное дыхание с полной вентиляцией средних сегментов легких. В лежачем положении на боку здоровой половины грудной клетки или при блокировании ее путем нажатия рукой происходит направление дыхательных движений преимущественно к больной стороне. Специальное «дренажное» исходное положение тела способствует экспекторации собравшихся в воздухоносных путях секретов.

Сочетание постуральных дренажных исходных положений с кинезиотерапевтическими мероприятиями находит широкое применение при обструктивном типе вентиляционной недостаточности, которая характеризуется увеличением сопротивления дыхательных путей вследствие уменьшения эластичности. Причина состоит в нарушенной проходимости бронхов, связанной с накоплением секретов, с отеком слизистой оболочки и спазмом стенки бронха, приводящими к раннему экспираторному коллапсу. Вынужденное положение, которое занимает больной, способствует еще большей задержке секретов и ухудшению вентиляции (гиповентиляция и ателектаз).

Необходимость в дренажном подсушивании легочного дерева осуществляется при помощи дренажных положений в сочетании с многократным откашливанием, с вибрационными приемами отхаркивания, мануальным массажем, различными видами дыхательных упражнений, циклическими упражнениями для головы, туловища и конечностей и др.

Умелое сочетание движений с дренажными положениями приводит к быстрому выделению экссудата, что создает условия для нормального ритма дыхания.

Для больных с ограниченными патологическими процессами выбирают такое дренажное исходное положение, которое обеспечило бы дренаж пораженных сегментов. При диффузных заболеваниях легких с накоплением секретов применяют различные исходные положения с целью последовательного дренирования всех железаемых сегментов.

Для дренажа отдельных сегментов легких рекомендуют следующие дренажные положения:

I. Верхняя доля

1. **Верхушечный сегмент.** Исходное положение: сидячее прямое с упором. Тазо-бедренные и коленные суставы находятся во флексии, причем для этой цели кладут подушку под колени.

2. **Латеральный сегмент.** Исходное положение: больной лежит на противоположной пораженной стороне, под которую кладут подушку.

3. **Задний сегмент.** Исходное положение: сидячее. Грудная клетка наклонена вперед (кифоз позвоночника). Туловище слегка ротировано в противоположное направление. Колени и тазо-бедренные суставы находятся в слабой флексии, причем для этой цели под колени кладут подушку. Противоположная рука лежит на подушке ладонной поверхностью.

II. Средняя доля

1. **Дренаж средней доли справа и язычка слева.** Исходное положение: лежачее на спине. Койку приподнимают со стороны ног больного на высоту в 30 см.

2. **Только для средней доли справа.** Исходное положение: лежачее на спине с подушкой под правым плечом. Койка приподнята со стороны ног больного.

3. **Только для язычка слева.** Исходное положение: лежачее на спине с подушкой под левым плечом. Койка также приподнята со стороны ног больного.

III. Нижняя доля

1. **Передний медиальный сегмент.** Исходное положение: лежащее на спине с подушками под противоположным плечом и под коленями.

2. **Верхушечный сегмент.** Исходное положение: лежащее лицом вниз (на животе) с подушкой под животом.

3. **Передний сегмент.** Исходное положение: лежащее на спине с поднятыми ногами в опоре на подушке, высотой в 40—45 см.

4. **Латеральный сегмент.** Исходное положение: лежащее на противоположной пораженной стороне с подушками под ней. Ноги также приподняты на подушках, высотой в 30 см.

5. **Задний сегмент.** Исходное положение: лежащее лицом вниз (на животе). Ноги приподняты на подушке, высотой в 50 см.

При диффузных воспалительных процессах чаще всего дренируют базальную пирамиду. Необходимо поднимать койку со стороны ног больного на высоту от 30 до 50 см. Больной должен менять исходное положение, переходя последовательно из сидячего к лежащему на спине, после этого на правое и левое боковое и, наконец, на живот (лицом вниз).

Продолжительность дренажных исходных положений от 10 до 30 минут для каждой процедуры. Дренажные позы повторяют 3—4 раза в день, обычно до еды.

Бронхит. Кинезитерапия при заболеваниях воздухоносных путей допустима лишь после стихания явлений острого бронхита. Проведение ее имеет целью следующее: общее укрепление и закаливание организма и усиление дыхательной мускулатуры; экспекторация секретов; профилактика возможных осложнений (бронхоэктазий, эмфиземы, дыхательной недостаточности).

Лечебная физкультура при бронхитах является основным видом кинезитерапевтического средства. На фоне общеразвивающих упражнений основную часть процедуры ЛФК занимают дыхательные упражнения с акцентированием на удлинении экспираторной фазы. Включают также упражнения, направленные на укрепление мускулатуры брюшного пресса и на улучшение движений диафрагмы. Процедуру лечебной физкультуры разнообразят за счет упражнений, выполняемых на снарядах или с предметами (гимнастические палки, мячи и др.). С успехом можно применять также различные виды игр.

Исходные положения подбирают с целью облегчить выделение секретов. Темп проведения умеренный. Продолжительность процедуры зависит от тяжести заболевания, индивидуальных особенностей больного и колеблется от 15 до 30 мин.

Утреннюю гигиеническую гимнастику проводят со средней по объему нагрузкой и продолжительностью от 10 до 12 минут. При терренном лечении используют преимущественно терренную дорожку № 2. Темп движения умеренный (80—100 шагов в минуту), а дыхание следует ритму шагов с удлиненным выдохом. Классический массаж и самомассаж, как и сегментный массаж оказывают хорошее воздействие на переболевших хроническим бронхитом. Классический массаж начинается с поверхностного поглаживания грудной клетки в направлении от диафрагмы по ходу реберной дуги к подмышечным ямкам. В верхней части грудной клетки массаж проводится от грудины и к подмышечным ямкам. Из массажных приемов используют главным образом продольное или поперечное спиралеобразное растирание. Уместно также выполнять вибрационные приемы с мягким сечением. Массаж средней интенсивности длится 10—20 минут. Сегментный массаж может благоприятствовать экспекторации секретов и облегчению дыхания.

Плеврит. Применение кинезитерапии при сухом плеврите начинают еще в начале заболевания. При экссудативном плеврите показанием к началу кинезитерапии является нормализация температуры (или при субфебрильной) и уменьшение экссудата. Задача кинезитерапевтической программы состоит в следующем: общеукрепляющее воздействие на организм; усиление резорбции экссудата; предотвращение сращений; профилактика деформаций грудной клетки и позвоночника.

Процедуры лечебной физкультуры начинаются с общеукрепляющих упражнений с постоянным возрастанием нагрузки. Основная часть процедуры падает на дыхательные упражнения (статические и динамические) как общего, так и специального характера. Специальные дыхательные упражнения при плевритах состоят преимущественно в асимметричных дыхательных упражнениях. Они наиболее подходящи для профилактики плевральных сращений. Широко используют также различные корригирующие исправительные упражнения. К специальным упражнениям, применяемым при плевритах, относятся упражнения для туловища и конечностей при различных положениях тела в сочетании с глубокими дыхательными движениями грудной клетки. Так, например, при упражнениях в боковом лежачем исходном положении на здоровой стороне грудной клетки диафрагмальное дыхание вызывает значительное растяжение плевральных сращений с большой стороны. В стоячем исходном положении дыхательные упражнения с глубоким дыханием сочетают со специальными упражнениями для туловища: сгибание и разгибание, наклонение в сторону, ротация с одновременным движением рук вверх, в сторону и назад. Темп выполняемых упражнений умеренный. Процедуру лечебной физкультуры проводят обычно один раз в день, но специальные дыхательные упражнения с продолжительностью 3—6 минут проводят два-три раза в день. Полезно проводить утреннюю гигиеническую гимнастику с включением в нее физических упражнений общеразвивающего характера и с дыхательной направленностью. Игры и элементы спорта, осторожно дозированные, имеют существенное значение при лечении таких больных. Греблю и волейбол используют в качестве целенаправленных видов спорта.

Пневмония. Применение кинезитерапии при пневмонии начинают после нормализации температуры и улучшения общего состояния больного. Цель кинезитерапевтической программы состоит в следующем: общее укрепление организма; улучшение жизненной емкости; улучшение легочного кровообращения; мобилизация экстракардиальных факторов для улучшения сердечно-сосудистой системы и кровообращения.

При выполнении упражнений, включенных в процедуру ЛФК, дыхание не должно быть форсированным, но должно постепенно углубляться. Исходное положение — лежачее на спине, а в позднейших периодах переходят к упражнениям в сидячем и стоячем положении. Темп медленный или умеренный.

Лечебный массаж способствует улучшению функций дыхательной и сердечно-сосудистой систем. С успехом применяется сегментный массаж, который способствует уменьшению и полной резорбции инфильтрата.

Бронхиальная астма. Кинезитерапевтические средства для больных бронхиальной астмой используются между приступами. При этом кинезитерапевтическая программа имеет целью следующее: десенсибилизация организма, общеукрепляющее воздействие и психотерапевтический эффект; разрушение патологического кортико-висцерального рефлекса, нормализация динамического равновесия вегетативной нервной системы и восстановление нормальной регуляции дыхательной деятельности; выработка правильного

и ритмического дыхания и подготовка больного к перенесению затруднений дыхания во время астматических приступов; профилактика раннего наступления эмфизематозных изменений в легких.

В процедуре ЛФК, являющейся основой кинезитерапевтической программы этих больных, на фоне общеразвивающих упражнений центральное место занимают специальные дыхательные упражнения (статические и динамические), основная цель которых удлинить экспираторную фазу, включить диафрагмальное дыхание и усилить мышцы брюшного пресса. Это главным образом упражнения с удлиненным выдохом, с произношением согласных и гласных букв. Специальные дыхательные упражнения занимают приблизительно 50% времени процедуры лечебной физкультуры, выполняют их спокойно, не форсируя дыхания. Комплекс строится из 5—10 дыхательных упражнений, причем каждое из них повторяют 3—4 раза. Во время упражнений обращают внимание на правильное движение диафрагмы.

В кинезитерапевтические программы больных бронхиальной астмой включают терренное лечение, массаж, туризм, элементы спорта (езда на велосипеде, гребля, плавание, коньки, лыжи, волейбол, теннис). Желательно проводить кинезитерапевтические процедуры на воздухе, а при проведении их в зале — следовать гигиеническим требованиям.

Эмфизема. Кинезитерапевтическая программа, применяемая при эмфиземе легких, имеет целью следующее: общее укрепление организма, улучшение общего жизненного тонуса и психотерапевтическое воздействие; поддержка и улучшение эластичности легочной ткани; усвоение типа дыхания с удлиненным выдохом, что сопровождается увеличением ранее ограниченной подвижности грудной клетки, усилением брюшной и дыхательной мускулатуры, главным образом экспираторной, и увеличением амплитуды движений диафрагмы; улучшение легочного кровообращения и содействие сердечно-сосудистой системе за счет снижения давления в малом кругу кровообращения, что сопровождается облегчением работы правого желудочка; мобилизацией экстракардиальных факторов, способствующих устранению застойных явлений и преодолению развивающейся сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточности. Выполнение этих задач имеет целью оформить компенсаторные механизмы, направленные на улучшение газообмена.

В процедуре ЛФК на фоне общеразвивающих упражнений основное место занимают различные дыхательные упражнения. Упражнения направлены преимущественно к продолжительному и полному выдоху, поддерживаемого за счет произношения букв или сочетаний букв. Процедуру ЛФК насыщают также упражнения для брюшной и грудной мускулатуры и для развития компенсаторного диафрагмального дыхания. Дыхательные упражнения полезно выполнять 2—3 раза в день.

Особенно полезно терренное лечение, при котором в начале используют дорожку № 1, а позднее, когда состояние больного позволит, и терренную дорожку № 2.

В лечебном массаже, предназначенном преимущественно для спины и груди, используются различные виды поглаживаний, растирания, вибрации и др. Сегментный массаж (зоны D₆ и D₈) способствуют снижению повышенного тонуса межреберной мускулатуры и улучшению выдоха. Его эффективность зависит, однако, от наступивших изменений в соединительной ткани легких.

Методы и формы кинезитерапевтических программ при пневмосклерозе по принципу аналогичны таковым при эмфиземе легких.

Туберкулез легких. Кинезитерапевтические средства при туберкулезе легких используются при удовлетворительном общем состоянии больных,

после стихания острого процесса и в период ремиссии. Высокая температура, обострение патологического процесса, диссеминированные формы и гематогенные рассеивания, кровохарканье являются противопоказанием для кинезитерапевтических занятий. Больных туберкулезом, которым предстоит выполнение кинезитерапевтической программы, делят на три группы: слабая группа (больные с субфебрильной температурой, быстрой утомляемостью, плохим сном и отсутствием аппетита), средняя группа (больные без жалоб и без температуры, с 3-месячной давностью последнего обострения процесса) и сильная группа (больные без жалоб с 12-месячной давностью последнего обострения процесса).

Кинезитерапевтические процедуры для больных туберкулезом вводят постепенно, контролируя состояние патологического процесса. Широко используют терренное лечение, трудотерапию, утреннюю гигиеническую гимнастику, а при хорошем общем состоянии — игры и элементы спорта.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

Кинезитерапию при заболеваниях обмена веществ используют сравнительно редко. Кинезитерапевтическая программа при некоторых из заболеваний обмена веществ имеет совершенно различные цели и различные методы применения (60). В качестве примера будут рассмотрены кинезитерапевтические программы при ожирении и диабете.

Ожирение. Использование кинезитерапии для больных с алиментарным ожирением занимает важное место в комплексном лечении и реабилитации. Несмотря на это, ее самостоятельное применение не приводит к значительному лечебному эффекту. Ее обязательно следует сочетать с ограничивающей диетой. Только таким способом кинезитерапевтические программы при ожирении могут иметь эффект. Кинезитерапевтические программы при алиментарном ожирении весьма различны. Их нужно строить с учетом как степени ожирения, так и состояния дыхательной и особенно сердечно-сосудистой систем. Кинезитерапевтические программы для таких больных охватывают целостный двигательный режим.

Основные задачи кинезитерапии при алиментарном ожирении состоят в следующем: усиление обмена веществ, укрепление мускулатуры брюшного пресса, регуляция деятельности внутрибрюшных органов, улучшение деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем, повышение работоспособности больных.

Кинезитерапевтические программы для больных с алиментарным ожирением имеют целью без нарушений деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем создание значительного энергетического дефицита. При удовлетворительном общем состоянии и тренированности такие больные могут заниматься по 7—10 часов в день, соблюдая принцип постепенности. Используемые средства самые разнообразные: гимнастические упражнения, утренняя гигиеническая гимнастика, дозированная ходьба и пешеходный туризм на короткие и дальние расстояния, спортивные игры, хороводы и танцы и др. В кинезитерапевтические программы могут быть включены также различные виды силовых упражнений: изометрические и динамические. Процедуры насыщают упражнениями для брюшного пресса. Увеличение интенсивности двигательного режима осуществляется путем использования элементов круговой тренировки.

Санаторно-курортное лечение больных с алиментарным ожирением позволяет при хорошем общем состоянии больных развернуть кинезитерапевтическую программу в полном объеме: утренняя гигиеническая гимнастика (30 мин.), кросс в умеренном темпе (15 мин.), комплекс лечебной физкультуры, насыщенный силовыми упражнениями и производимый плотно и с большой интенсивностью (35—70 мин.), дозированная ходьба (от 4 до 11 км) в темпе 4 км в час, спортивные игры — волейбол, баскетбол, футбол и др. (продолжительностью 120 мин.), хороводы и танцы (продолжительностью 120 мин.).

Общий лечебный массаж при ожирении применяется через день или два раза в неделю с продолжительностью каждой процедуры от 30 до 50 мин., акцентируя внимание на массаже тех зон, в которых отлагаются жиры.

Трудовая деятельность (трудотерапия) на воздухе также является неразрывной частью кинезитерапевтического комплекса.

Диабет. Использование кинезитерапии для больных с сахарным диабетом сопровождается нормализацией углеводного и в меньшей степени жирового и белкового обмена. Процедуры лечебной физкультуры способствуют активизации окислительных ферментов, повышению щелочного резерва крови, увеличению усвоения и расхода углеводов в мышцах. Таким образом, с помощью физических упражнений достигают уменьшения гипергликемии и повышения толерантности организма к углеводам. Вместе с тем кинезитерапия способствует укреплению нервной и сердечно-сосудистой систем, улучшению моторной функции кишечника, уменьшению застойных явлений в полости живота, повышению сопротивляемости организма и поддержке развития процессов атеросклероза.

При применении кинезитерапии следует иметь в виду, что она усиливает действие принимаемого инсулина.

Кинезитерапию применяют главным образом при легких и средней тяжести формах диабета.

Физические упражнения, включенные в комплекс лечебной физкультуры для больных диабетом, выполняют в умеренном темпе, движения совершают в полном объеме суставов. В комплексе занимают значительное место дыхательные упражнения и обучение диафрагмальному дыханию.

Кинезитерапевтические процедуры для больных диабетом должны занимать продолжительное время (40—80 мин.), но интенсивность упражнений должна быть слабой. Противопоказаны упражнения, выполняемые в быстром темпе и большой интенсивности, так как они могут привести к повышению уровня сахара в крови. В ходе кинезитерапевтических процедур осуществляют динамический контроль за функцией дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Лечебный массаж, утреннюю гимнастику, терренное лечение и трудотерапию также можно включить в кинезитерапевтический комплекс.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Органы пищеварительной системы находятся в тесной анатомической связи между собой, но еще более тесна их нервно-рефлекторная связь, объединяющая их в одно целое в функциональном отношении. Многочисленные рецепторы (механорецепторы, хеморецепторы, терморецепторы и др.), находящиеся в ее различных частях, в состоянии за счет поступающих импульсов изменить деятельность не только органов и систем, иннервируемых вегета-

ной нервной системой, но также и тех, которые иннервируются анимальной нервной системой (19, 25). Пищеварительная система находится в тесной нервнорефлекторной связи со зрительным, слуховым и обонятельным анализаторами и посредством подкорковых центров — с психикой человека. Эти сложные связи пищеварительной системы ставят ее деятельность в зависимости от деятельности других систем и прежде всего от нервной системы (40). Поэтому различные заболевания нервной системы оказывают большое воздействие на функции пищеварительной системы (моторную, секреторную и резорбционную), а, с другой стороны, патологические изменения этих функций под влиянием различных причин могут отразиться на деятельности нервной системы и на психике больного.

Физические упражнения, повышая тонус нервной системы, улучшают нейро-гуморальную и кортикальную регуляцию пищеварительного тракта и оказывают положительное влияние на психическую сферу и эмоциональное состояние больного. Диафрагмальное дыхание, которое включается в комплекс физических упражнений, активирует брюшное кровообращение и действует положительно на секреторную, моторную и резорбционную функции. Посредством физических упражнений можно оказать положительное воздействие на процессы регенерации, на быструю ликвидацию остаточных явлений после воспалительного процесса при различных заболеваниях и после оперативного вмешательства; улучшается регулярная эвакуация фекальных масс; тонизируется желчный пузырь, что способствует и ускоряет выделение желчи.

При использовании движений и физических упражнений следует иметь в виду некоторые установленные закономерности, их влияния на функции пищеварительной системы и некоторые общие методические особенности.

Секреторные колебания, а также изменения их качественного состава находятся в зависимости от интенсивности упражнений и не на последнем месте от характера их эмоционального компонента.

Умеренные по дозировке физические упражнения, совершаемые до и после еды, способствуют увеличению секреции желудочных желез, повышению кислородного содержания желудочного сока, увеличению выделения желчи, улучшению ее состава и последующему пищеварению (65). Это возбуждающее действие связано с образованием веществ гистаминоподобного характера во время мышечной деятельности, которые являются мощными стимуляторами желудочной секреции (40).

Сильно нагружающие физические упражнения вызывают уменьшение секреторной функции желудочных желез и кислотного содержания желудочного сока и замедляют пищеварение. Это особенно отчетливо заметно, когда напряженную и непродолжительную работу выполняют сразу же после еды. В таком случае исключается рефлекторная фаза и резко подавляется химическая фаза секреции желудочного сока (18).

При заболеваниях желудочно-кишечного тракта часто нарушается правильная связь между желудком, двенадцатиперстной кишкой и печенью, в результате чего в кровообращение начинает поступать большое количество кислых продуктов и неполностью диссоциированных белковых веществ, которые оказывают отрицательное влияние на весь организм и особенно на сердечно-сосудистую и нервную системы.

При использовании кинезитерапии для больных с желудочно-кишечными заболеваниями прежде всего следует направлять внимание на улучшение их нервно-психического и эмоционального состояния, а затем уже на усиление мышц брюшного пресса, на улучшение общего и местного кровообращения в полости живота, на улучшение обмена веществ.

При заболеваниях желудочно-кишечного тракта кинезитерапия выполняет следующие основные задачи:

1. Оказание положительного воздействия на нервно-психическую сферу больного и повышение положительной эмоциональности.

2. Общее укрепление организма больного.

3. Улучшение и развитие функции полноценного дыхания и особенно диафрагмального дыхания.

4. Усиление всех мышц брюшного пресса. Повышение внутрибрюшного давления и стимулирование моторной функции пищеварительного тракта.

5. Активирование кровообращения в полости живота и в малом тазу и профилактика застойных явлений и сращений.

6. Воздействие на нервно-гуморальную регуляцию пищеварительных процессов.

Лечебные процедуры кинезитерапии, если заболевание и состояние больного позволяет это, проводят группами. Группы составляют из больных с однотипными заболеваниями. Если нельзя составить однотипные группы, то составляют смешанные. Индивидуальные процедуры наиболее часто проводят для больных с язвой в начальном периоде или в случае необходимости индивидуального их проведения (массаж). При разработке лечебных комплексов используют общеразвивающие упражнения, дыхательные и такие, которые влияют непосредственно на брюшной пресс, на сердечно-сосудистую и центральную нервные системы. Кроме того, включают специальные упражнения соответственно характеру и виду заболевания.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ГАСТРИТАХ

При острых гастритах кинезитерапия противопоказана.

При хронических гастритах различают две формы:

а) *Гипертрофический и гиперацидный гастрит*, при котором наблюдаются повышенная секреция и повышенное кислотное содержание желудочного сока.

Основная цель кинезитерапии: общее укрепление организма и нормализация секреторно-моторной функции пищеварительного тракта.

В первой половине курса лечения назначают элементарные физические общеразвивающие упражнения в спокойном темпе и ритмического характера и дыхательные упражнения. Нагрузка осуществляется постепенно. Ограничивают упражнения для брюшного пресса. Можно назначить успокаивающий лечебный массаж, подводный ручной массаж, дозированные пешеходные прогулки, терренкур № 1 и 2.

Во второй половине курса лечения нагрузку слегка увеличивают, включают упражнения для диафрагмального дыхания и упражнения для усиления брюшного пресса. Постепенно упражнения, продолжительностью 30—60 мин., усложняют; назначают их после еды. Рекомендуется общий туризм на короткие дистанции, терренкур № 3, подвижные и спортивные игры, купание и плавание, прогулки на лыжах.

б) *Атрофический гипо- или анацидный гастрит*, при котором наблюдаются пониженная секреция и пониженная или отсутствующая кислотность желудочного сока.

Основная роль кинезитерапии: повышение общего тонуса организма, усиление обмена веществ, стимуляция секреторной и моторной функций желудка.

В первой половине курса лечения назначают общеразвивающие упражнения с небольшой нагрузкой и в медленном темпе, дыхательные упражне-

ния, дозированные пешеходные прогулки, терренкур № 1 и 2. Процедуры назначают до еды и до питья минеральной воды.

Во второй половине курса лечения слегка увеличивают нагрузку, главным образом за счет повторения упражнений. Назначают упражнения для брюшного пресса, для включения диафрагмального дыхания. Процедуры выполняют в умеренном темпе, ритмично и с продолжительностью 20—40 минут. Назначают утреннюю гигиеническую гимнастику, дозированные прогулки, туризм на короткие расстояния, плавание, массаж подводной струей, волейбол и др.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ НАРУШЕНИИ МОТОРИКИ КИШЕЧНИКА

Часто эти нарушения развиваются в связи с вегетативными расстройствами, сопровождаемыми нарушениями секреции. При наличии изменений хронического воспалительного характера налицо симптомы колита.

Наблюдаются различные формы нарушений моторики кишечника.

Хронический колит с дистонией кишечника — метеоризм, боли и беспричинное чередование запора с диарией.

Кинезитерапевтические процедуры проводят по типу, отвечающему гиперстенической форме неврастении, ввиду того, что эти дистонии кишечника сопутствуют неврастеническому синдрому и находятся в причинной связи с вегетативной дистонией.

Моторная гипо- и атония кишечника. Кинезитерапия состоит из обще развивающих упражнений, выполняемых в умеренном или быстром темпе, интенсивных упражнений для брюшного пресса, диафрагмального дыхания, упражнений, приводящих к опущению органов живота — прыжки, бег, игры спортивного характера, верховая езда, спускание по наклонной местности, массаж подводной струей живота и энергичный массаж живота.

Моторная гипертония. Кинезитерапия состоит из лечебных процедур с упражнениями общеразвивающего характера, выполняемых в медленном темпе, спокойно и ритмично. Показаны упражнения в теплой воде. Применяют легкий, успокаивающий ручной массаж, рефлекторный сегментный массаж, пешеходные прогулки в медленном темпе, плавание. Следует избегать упражнений силового характера для брюшного пресса. Противопоказаны прыжки, бег, верховая езда.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ

Согласно кортико-висцеральной теории, язвенная болезнь представляет собой прочно закрепленный комплекс патологических связей между корой головного мозга и внутренними органами, в данном случае желудком и двенадцатиперстной кишкой. Эти патологические связи сопровождаются расстройством механизма координации между вегетативной нервной системой и эндокринно-гуморальными механизмами регуляции. Это ведет к спазму кровеносных сосудов в стенке желудка, к нарушению трофики в ней, что создает условия для самопереварения слизистой оболочки и появления язвы. Благодаря реципрокным отношениям, патологические импульсы от язвы направляются к центрам подкорки и коры и усиливают патологически измененные соотношения между ними. Таким образом создается порочный круг, который обуславливает симптоматику и поддерживает заболевание.

Цель кинезитерапии: нормализация высшей нервной деятельности. Для достижения этой цели необходимо осуществить следующие задачи:

1. Улучшить общее состояние больного.
2. Способствовать регуляции функции нервной системы, нормализовать тонус вегетативной нервной системы и таким образом улучшить течение процессов трофики и регенерации в желудочно-кишечном тракте.
3. Борьба с различными осложнениями, сопровождающими язвенную болезнь — с запором, нарушенным аппетитом, застойными явлениями и др.

При остром приступе язвенной болезни, при осложнении, сопровождающимся кровотечением или перфорацией, назначают строгий постельный режим, кинезитерапия противопоказана. После улучшения состояния можно назначить движения по самообслуживанию для рук, осторожное сгибание ног поочередно без отрыва стопы от постели и легкие дыхательные упражнения грудного типа.

При дальнейшем улучшении назначают постельный или полупостельный режим. Рекомендуются элементарные упражнения для конечностей в сочетании с дыхательными упражнениями. Упражнения для мускулатуры живота назначают облегченного типа, исключая сильные механические воздействия на больной желудок. Исходные положения — лежащее, сидячее, в коленном упоре. Процедуры производят в медленном темпе, продолжительностью 15—20 мин. С улучшением состояния больного назначают полупостельный режим. Кроме указанных упражнений, назначают и более активные упражнения для мышц живота (строго наблюдая самочувствие больного во время процедур и после них); включают малоподвижные игры, упражнения с предметами, упражнения на координацию, расслабление, диафрагмальное дыхание.

В период ремиссии больному назначают щадящий, а затем тренировочный режим. В это время проводят утреннюю гигиеническую гимнастику, а в процедуры лечебной физкультуры включают комплексы специальных упражнений, постепенно расширяя и активизируя упражнения для брюшного пресса и туловища.

Постепенно включают подвижные игры, прогулки, терренкур, дозированную трудотерапию бытового характера (без поднятия тяжестей), плавание.

Исключаются силовые упражнения, упражнения, сопровождаемые напряжением или сотрясением тела, игры, при которых возможны удары в живот.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕЧЕНИ

При острых формах заболеваний печени кинезитерапия противопоказана.

При хронических формах гепатита, хронического холецистита вне периода обострения задачи кинезитерапии состоят в следующем.

1. Нормализация деятельности нервной системы через общетонизирующее воздействие на нервно-психическое состояние больного.
2. Нормализация или повышение обмена веществ.
3. Улучшение кровообращения в полости живота.
4. Обучение диафрагмальному дыханию.

В лечебные процедуры включают упражнения для конечностей и туловища из различных исходных положений с постепенным увеличением нагрузки. Назначают упражнения для брюшного пресса с постепенной осторожной нагрузкой, дыхательные упражнения, акцентируя внимание на диафрагмальное дыхание, которые лучше всего выполнять в лежащем исходном положении. Назначают также утреннюю гигиеническую гимнастику, пла-

вание, прогулки, греблю, прогулки на лыжах. Не рекомендуются силовые упражнения, требующие напряжения и сопровождающиеся повышением внутрибрюшного давления, а также упражнения, связанные с сотрясением тела и резкими движениями.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ЭНТЕРОПТОЗАХ

Опущение органов полости живота наиболее часто связано с общим понижением тонуса организма, похуданием, расслаблением мышц стенки живота, слабостью мышц дна таза, слабостью и уменьшением эластичности поддерживающего связочного аппарата.

При этих патологических состояниях кинезитерапия является наиболее эффективным лечебным средством. Ее нельзя заменить различными бандажами и поясами, которые в большинстве случаев приводят к гипотрофии мышц брюшной стенки.

Используются главным образом процедуры лечебной гимнастики. Назначают общеразвивающие и специальные упражнения для усиления брюшного пресса и дна таза. Основная цель — создать крепкий «мышечный корсет». До тех пор, пока это не будет достигнуто, упражнений, резко повышающих внутрибрюшное давление, не следует назначать. Наиболее подходящее исходное положение — лежащее на ровной, еще лучше на слегка приподнятой со стороны ног плоскости. Не рекомендуются движения и упражнения, сопровождающиеся сотрясением тела, прыжки, бег, упражнения на растяжение — вис. Разрешаются малоподвижные игры, упражнения преимущественно для верхних конечностей, дозированные пешеходные прогулки по ровной местности, вибрационный массаж в области живота, трудотерапия, связанная с работой мускулатуры нижних конечностей и имеющая отношение к усилению мышц живота.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

В зависимости от этиологии, патогенеза и реактивной способности организма заболевания суставов сопровождаются различными общими проявлениями и морфологическими и функциональными изменениями опорно-двигательного аппарата, которые иногда приводят к тяжелой инвалидности больного.

Синовиальная оболочка сустава реагирует наиболее быстро на воспаление или токсические и аллергические воздействия (89), притом главным образом ее внешний фиброзный слой. В нем сначала наступает нарушение лимфо- и кровообращения, а затем пролиферация грануляционно-соединительной ткани. Позднее воспалительный процесс, который вначале не проникает в полость сустава, может охватить хрящ и кость. В таком случае наступает волокнистое изменение и некроз хряща. Последний покрывается фиброзно-соединительнотканью налетами, наступает остеопороз, деструктивные и реактивные пролиферативные процессы в костях, приводящие к деформации поверхности сустава. Ткани вокруг сустава также часто вовлечены в патологический процесс, что сопровождается отеком, инфильтратами и изменениями в соединительной ткани, увеличивающие деформацию и ухудшающие функцию.

При заболеваниях суставов кинезитерапию можно считать элементом специфической терапии, ввиду того, что ткани опорно-двигательного аппарата находятся непосредственно под воздействием движения. Для правильной функции движение имеет огромное значение. Опорно-двигательный аппарат страдает не только, а иногда и не настолько от самого заболевания, насколько от долгосрочного и недозированного покоя. Появляющиеся при хронических заболеваниях суставов остеопороз, атрофия хряща и мышц, фиброзное сморщивание капсул можно объяснить в большой степени вынужденной неподвижностью, которая со своей стороны ведет к нервно-трофическим нарушениям.

В этом разделе остановимся только на некоторых наиболее часто встречающихся и имеющих практическое значение нозологических единицах (травматические заболевания суставов и их осложнения были уже рассмотрены в соответствующих разделах).

Этиопатогенез большого числа заболеваний опорно-двигательного аппарата недостаточно ясен.

Соответственно числу пораженных суставов заболевания делят на моноартриты и полиартриты. Соответственно этиологическому моменту они делятся на заболевания с определенной инфекционной этиологией, с неопределенной, неспецифической инфекционной этиологией и вследствие сопутствующих нейрогенно-аллергических нозологических моментов, с эндокринной и нейро-дистрофической этиологией.

Ряд клинических форм начинаются остро и заканчиваются выздоровлением, а другие хронизируются. Некоторые формы характеризуются рецидивирующим прогрессирующим течением. Третьи формы начинаются незаметно и имеют прогрессирующий ход. Большинство заболеваний в большей или меньшей степени нарушают функцию двигательного аппарата, а некоторые приводят к тяжелой инвалидности.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ АРТРИТАХ С ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЭТИОЛОГИЕЙ

Сюда относятся скарлатинозные, дизентерийные, гоноррейные, бруцеллезные, туберкулезные и септические артриты с определенной этиологией. Обычно они дают самую различную клиническую картину, зависящую от заболевания и от реактивной способности организма. Каждый артрит может иметь аллергическое или метастатическое течение, наиболее часто как последствие соответствующего заболевания. У аллергических форм более благоприятный прогноз, чем у метастатических, при которых часто наблюдается потеря функции сустава. Они наиболее часто поражают один большой сустав, начинаясь бурно, остро, ухудшая общее состояние больного, хотя бывают и исключения.

Задачи кинезитерапии.

1. Профилактика контрактур и восстановление нарушений функции сустава.
2. Профилактика атрофии мышц и усиление мышечной системы.
3. Улучшение кровоснабжения и трофики пораженного сустава.
4. Борьба с отрицательным влиянием продолжительного постельного режима.

Кинезитерапию следует начать как можно раньше, после того как утихнут явления острого воспаления. При этом нецелесообразно ожидать полного исчезновения болезненности суставов, ввиду того, что в них быстро

наступают дегенеративные изменения, и отсутствие или замедление движений могут привести к изменениям, которые не всегда потом можно устранить (контрактуры, фиброзные анкилозы).

В остром периоде кинезитерапия противопоказана. Лечение заключается в придании соответствующего положения больному суставу. Кинезитерапию обычно начинают в подостром периоде. Назначают общеразвивающие упражнения для здоровых частей тела, дыхательные упражнения. Для заболевшей части сначала назначают активные и активные с посторонней помощью, а позднее и пассивные движения. Упражнения должны быть элементарными. Специальные упражнения совершают в медленном темпе, ритмично, очень осторожно и постепенно в отношении увеличения объема движений и нагрузки. Начальные процедуры непродолжительны (10—15 мин.), а позднее удлиняются (20—30 мин.). Комплекс специальных упражнений нужно повторять 3—4 раза в день.

В течение этого периода назначают массаж (классический, гидро-массаж), игры, утреннюю гигиеническую гимнастику, прогулки (при заболеваниях верхних конечностей), упражнения в воде.

В хроническом периоде для здоровых частей тела назначают интенсивные упражнения. Увеличивают нагрузку и для заболевшей части. Назначают пассивные упражнения, редрессации, экстензии, механотерапию, трудотерапию и массаж (активные приемы). Проводят также комплексное физиолечение теплом и процедурами с усиленным фибролитическим эффектом.

Сначала процедуры проводят индивидуально (в остром и отчасти подостром периоде), а затем группами.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗНЫХ АРТРИТАХ

Туберкулезные артриты обычно сопровождают туберкулезное заболевание какого-либо другого органа.

Туберкулезный артрит протекает в двух формах — аллергической и метастатической. Кинезитерапию при первой форме проводят с такой же методической направленностью, как при аллергических инфекционных артритах с известной этиологией, учитывая наличие туберкулезного очага в каком-либо из висцеральных органов. После стихания острых явлений воспаления (тенденция к нормализации лабораторных показателей) можно попробовать включить очень осторожно упражнения для заболевшего сустава, медленно и осторожно увеличивая амплитуду движения.

Метастатический туберкулезный артрит может поразить синовиальные оболочки или кость. Наиболее часто бывает поражен один большой сустав, причем заболевание развивается постепенно, сопровождается отеком сустава, атрофией окружающих его мышц. Наиболее частое осложнение — некроз суставных тканей и образование фистул и холодных абсцессов. В полости сустава и в гнойном секрете обнаруживаются туберкулезные бактерии.

В остром периоде, кроме специфического противотуберкулезного лечения, назначают продолжительный полный покой для больного сустава, а больного оставляют на щадящем полупостельном режиме. Рентгенологически наблюдается декальцификация кости.

Кинезитерапия имеет главной задачей предупредить и ликвидировать последствия продолжительного постельного режима, учитывая, однако, наличие возможного туберкулезного очага в других органах и общее состоя-

ние больного. Кинезитерапию можно начать в подостром периоде, после улучшения общего состояния больного и после уменьшения острых явлений в суставе.

В этом периоде сначала назначают легкие общеразвивающие упражнения для мышц и суставов здоровых частей тела, массаж для улучшения общего состояния больного и для предупреждения атрофии мышц и возможных контрактур. Процедуры проводят индивидуально продолжительностью 15—20 мин. Позднее назначают упражнения для здоровых суставов заболевшей конечности, благодаря чему посылаются мышечные импульсы к прилежащим к заболевшему суставу тканям. В конце этого периода увеличивают нагрузку. Процедуры можно проводить группами. Обучают больных бытовым видам деятельности, ходьбе и проводят забавную трудотерапию. Рекомендуется регулярная утренняя гигиеническая гимнастика, исключая из упражнений больной сустав.

В период выздоровления общее состояние больного улучшается. Процесс в суставе затихает и наблюдается быстрая регенерация кости, но все еще имеется остеопороз. Наблюдается также атрофия мышц заболевшей конечности. В этот период следует усложнить упражнения и увеличить нагрузку. Назначаются специальные упражнения для заболевшего сустава, очень осторожно и постепенно. При заболевании нижних конечностей важное значение имеет обучение и тренировка статической и динамической функции, при заболевании верхней конечности — трудотерапия.

При туберкулезных спондилитах кинезитерапию применяют с той же методической направленностью, как при туберкулезных артритах, обеспечивая максимальную статическую разгрузку и покой позвоночнику. Нагрузка и движение позвоночника противопоказаны до полного ликвидации туберкулезного процесса.

Полностью исключаются упражнения, связанные с прыжками, сотрясением тела, и все, что может привести к малейшей травме в зоне поражения.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ОСТРОМ СУСТАВНОМ РЕВМАТИЗМЕ

Под истинным ревматизмом или болезнью Сокольского—Буйо в настоящее время подразумевают общее инфекционно-аллергическое заболевание еще неточно выясненной этиологией. Воспаление суставов является одним из синдромов заболевания. В остром периоде ограниченность движений находится в зависимости от болей, наличия мышечных контрактур, экссудата внутри сустава и отека тканей вокруг сустава.

В зависимости от основной локализации ревматического процесса болезнь протекает с преимущественно суставными сердечными или нервными проявлениями. Обычно наблюдается смешанная форма, при которой поражение сердца наступает так часто, что почти каждого больного ревматизмом практически следует считать действительно или потенциально сердечным больным.

Во время приступов истинного ревматизма кинезитерапию следует начать как можно раньше, тогда, когда температура уже нормализовалась, но боли и отеки в суставах все еще сохранены. В остром периоде кинезитерапия способствует облегчению деятельности сердечно-сосудистой системы, повышению обмена веществ и общего тонуса организма больного, улучшению кровообращения в суставах, эвакуации экссудата, что приводит к ослаблению болей в суставах, благоприятствует восстановлению утраченных или нарушенных нервнорефлекторных соотношений.

Если в связи с процедурами боли в некоторых суставах усилятся, то движения в них прерывают на 1—2—3 дня. В таких случаях путем воздействия на весь организм влияют и на больные суставы.

После занятий в течение нескольких дней больные суставы обычно меньше реагируют на нагрузку, боль успокаивается, что позволяет расширить комплекс движений. В остром периоде движения проводят в постели в течение 10—15 мин. Назначают 8—10 активных упражнений, простых по форме и нетрудных для выполнения, проводя их медленно в ритме глубокого дыхания. Назначения делают индивидуально для каждого больного. Можно включить также движения, выполняемые с посторонней помощью, и пассивные упражнения.

В подостром периоде, при спадении температуры, улучшении общего состояния больного и при незначительных болях в суставах, процедуры проводят из сидячего или лежащего исходного положения. Упражнения все еще простые по форме, но с несколько большей нагрузкой, чем в первом периоде, и охватывают все мышечные группы и все суставы. Разрешаются свободные игры в мяч. Продолжительность занятий 20—25 мин., в спокойном темпе.

При наличии нормальной температуры и незначительных болях в суставах, когда больные уже ходят и когда имеется несколько больных с однородной болезнью, их можно объединить в группы из 2—5 человек. Форму упражнений и нагрузку расширяют. Рекомендуется ходьба, упражнения на снарядах, упражнения с сопротивлением, малоподвижные эстафетные игры. Продолжительность процедуры — 25—35 мин.

Рекомендуются непродолжительные и неустойчивые прогулки.

При проведении кинезитерапии следует помнить, что больной с ревматизмом имеет поражение сердечно-сосудистой системы, в связи с чем при дозировке нагрузки следует учитывать всегда функциональные возможности сердца. Увеличение напряжения нужно производить всегда очень осторожно и постепенно, контролируя функциональное состояние сердца.

При выраженной атрофии мышц и ослаблении мышечного тонуса рекомендуется местный или общий массаж.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ ПОЛИАРТРИТЕ

Это одно из очень часто встречающихся заболеваний, которое протекает прогрессивно и с ремиссиями, приводя к прочным деформациям в суставах и к потере их функции. Ревматоидный артрит является типичным неспецифическим инфекционно-аллергическим заболеванием со значительным участием нервной системы.

Заболевание может начаться остро или постепенно. Острая форма характеризуется преобладанием экссудативных явлений, бурным течением, быстрым и значительным повреждением суставных и околосуставных тканей, значительными и тяжелыми деформациями и высокой степенью функциональной недостаточности. Вторая форма характеризуется постепенностью в наступлении деформаций и преобладанием фиброзных явлений патологического процесса. Функциональная недостаточность наступает после более длительного периода времени, но она не меньше той, которая появляется при первой форме.

Патологический процесс, начинающийся с капсулы сустава, нарушая кровообращение и трофику тканей, переходит к хрящу и кости, где наступают дегенеративные и некротические процессы, приводящие к контрактурам,

сублюксациям, деформации и анкилозу пораженных суставов. Процесс сопровождается быстро наступающей и значительной атрофией мышц вокруг сустава (89).

В клинической картине характерно то, что процесс начинается с дистальных суставов конечностей или других мелких суставов, охватывает все большее число суставов и не сопровождается повреждением сердца.

Кинезитерапия является основным активным элементом комплексного лечения ревматоидного полиартрита. Движение является одним из лучших стимуляторов крово- и лимфообращения и трофики суставного аппарата, который может замедлить ход или привести к обратному развитию патологического процесса.

Лечебные результаты тем лучше, чем раньше начнется лечение движением. Ввиду прогрессирующего характера процесса и большой его продолжительности, применение кинезитерапии также должно продолжаться длительное время (годами или всю жизнь).

Течение заболевания проходит через несколько стадий, во время которых наблюдаются периоды обострения и затихания.

Основным методическим правилом является то, что в период обострения, независимо от стадии, заболевшим суставам необходимо дать покой. Если клиническая форма сопровождается сильными экссудативными явлениями, то пораженные суставы лечат путем придания им соответствующего положения для профилактики возможных сублюксаций и контрактур. Положение суставов изменяют несколько раз в день. Если общее состояние больного позволяет, назначают массаж для тех частей конечностей, которые расположены проксимально от пораженных суставов, а также элементарные физические упражнения и движения по самообслуживанию. Для неповрежденных частей тела назначают по несколько раз в день комплекс из небольшого числа элементарных гимнастических упражнений, а утром — утреннюю гигиеническую гимнастику. Больной, по возможности, должен многократно менять положение своего тела в постели в течение суток. Когда явления обострения начнут стихать, назначают массаж (легкий, поглаживающий), активные, активные с посторонней помощью и пассивные движения в пораженных суставах, в медленном темпе, в полном возможном объеме движений, очень осторожно расширяя вид упражнений и нагрузку. При поражениях верхних конечностей назначают упражнения, связанные с бытом и профессией больного, при поражениях нижних конечностей — обучают ходьбе. Чем больше выражены боль и деформации сустава, тем осторожнее нужно применять движение, не ожидая, чтобы боль совсем утихла.

В подостром и хроническом периоде заболевания кинезитерапевтический подход определяется этим периодом. В качестве общих методических правил необходимо знать следующее: 1. Кинезитерапия абсолютно необходима и имеет исключительно важное значение для функционального восстановления. 2. В виде исключения из общих правил ее используют, несмотря на субфебрильную температуру, ускоренную РОЭ и боли в суставах. 3. Независимо от других лечебных средств кинезитерапию следует проводить непрерывно, ежедневно, а при необходимости и многократно в день и продолжительное время (месяцы, годы). 4. Упражнения выполняются с расчетом на движение соседних суставов с заболевшим или на остальные неповрежденные суставы для профилактики развития в них патологического процесса.

Виды, средства и формы кинезитерапии выбирают в зависимости от стадии заболевания, функциональных нарушений и деформации суставов.

В первой стадии патологические изменения охватывают главным образом капсулу сустава и ткани вокруг сустава, не поражая суставных поверхностей. При осмотре суставы выглядят красными, припухшими, болезненными при пальпации. Процесс непродолжителен, с тенденцией к выздоровлению, без тяжелых последствий.

В подостром периоде заболевания назначают активные движения, преимущественно для здоровых суставов, а для заболевших — активные, активные с посторонней помощью и пассивные движения, постепенно увеличивая объем движений до достижения нормального. Назначают тонизирующий массаж для мускулатуры, которой угрожает атрофия. Это способствует сохранению наличных движений, улучшению кровообращения в заболевших суставах и более быстрому обратному развитию патологического процесса. Темп упражнений медленный. Продолжительность процедур 10—15 мин. по нескольку раз в день (8—10 раз).

В случае выздоровления или же при сохранении незначительных функциональных нарушений кинезитерапия продолжает оставаться в качестве лучшего профилактического и закаливающего средства. Назначают утреннюю гигиеническую гимнастику смешанного или непрерывного типа, лечебную гимнастику общеразвивающего характера для всей мускулатуры и всех суставов и специальные упражнения для заболевших суставов. Темп процедур умеренный до быстрого, продолжительность — 20—30 мин. Можно использовать также игры, прогулки, туризм на близкие расстояния, водную гимнастику при температуре 37,5° С, упражнения на растяжение, массаж — ручной и гидромассаж.

Вторая стадия или связана с прогрессивным развитием патологического процесса после многократных обострений, или же с бурно протекающей экссудативной формой заболевания. Устанавливается выраженная атрофия соседней заболевшему суставу мускулатуры, общая мышечная гипотрофия вследствие продолжительного уменьшения движений, деформация суставов с повреждением суставных поверхностей, сильно нарушенной двигательной функцией больных суставов.

Методическая направленность в подостром периоде такая же, как и в первом периоде, причем здесь находят применение больше специальные упражнения для поврежденных суставов. Процент пассивных упражнений среди них увеличивается. Рекомендуются упражнения на растяжение. В хроническом периоде назначают упражнения на снарядах, механотерапию, массаж, трудотерапию бытового и профессионального характера, дозированные пешеходные прогулки, ходьбу по дорожкам с препятствиями, подходящие игры.

Кинезитерапию проводят индивидуально и небольшими группами, несколько раз в день, в медленном до умеренного темпа и продолжительностью 20—25 мин., причем комплекс специальных упражнений повторяют по 5—6 раз в день.

Третья стадия является тяжелым периодом заболевания, который характеризуется тяжелыми деструктивными изменениями суставов, сопровождаемыми сублюксациями, большими невозвратимыми деформациями, сильной атрофией прилежащей мускулатуры и тяжелым фиброзным перерождением связочного аппарата. Двигательная функция пораженных суставов во многих случаях необратимо утрачена. В этой стадии применяют общеразвивающие упражнения для уцелевших суставов. Для поврежденных суставов рекомендуются активные движения в возможном объеме, специальные пассивные упражнения и другие пассивные виды кинезитерапии (массаж — ручной и механомассаж, гидромассаж, вибрационный массаж, ультразвук),

упражнения на растяжение в теплой воде, механотерапия. Задачи кинезитерапии состоят в следующем: повысить общий тонус организма, сохранить в хорошем состоянии незаболевшие суставы, улучшить деятельность мышц и вместе с тем уменьшить атрофию ее, обучить больного самообслуживанию и подходящему трудовому процессу. Кинезитерапию следует проводить систематически, ежедневно и непрерывно. Она должна стать неразрывной частью быта больного до конца его жизни. Процедуры должны быть непродолжительными ввиду уменьшенных двигательных возможностей больного (20—25 мин)., проводить их нужно в медленном до умеренного темпа. Комплекс специальных упражнений следует проводить несколько раз в день.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ СПОНДИЛОАРТРИТАХ

Спондилоартрит характеризуется поражением суставов позвоночника. Более часто бывают поражены суставы наиболее подвижной и нагруженной части позвоночника (нижняя половина поясничной области). Спондилоартрит инфекционного токсико-аллергического происхождения очень часто является частью общего полиартрита. У больных устанавливается ограничение движений позвоночника в различной степени. Длинные мышцы спины напряжены. Наблюдается остеопороз в дугах позвонков и особенно в суставных отростках, в которых образуется сужение межсуставных пространств, и наконец деформация суставов. В патогенезе заболевания лежит уменьшение статической и динамической устойчивости позвоночника — наступает статико-динамическая недостаточность позвоночника.

Клинически заболевание протекает медленно, постепенно, обычно проходя следующие фазы: начальная, о с т р а я ф а з а, проявляющаяся быстрой утомляемостью в позвоночнике; в т о р а я ф а з а постепенного исчезновения острых явлений; ф а з а к о м п е н с и р о в а н н о й н е д о с т а т о ч н о с т и, которой процесс может окончиться или же может наступить рецидив с новым развитием явлений недостаточности вследствие утраты компенсаторных возможностей.

Главной задачей ЛФК при спондилоартрите является повышение статической устойчивости и развитие динамической функции как отдельных сегментов, так и всего позвоночника за счет укрепления его мышечно-связочного аппарата (19). Кроме того, следует обратить внимание на развитие дыхания и правильную позу (25).

В начальной, острой фазе больного оставляют на щадящем режиме с преобладанием покоя и облекчением статической функции позвоночника. Во второй фазе применяют упражнения с большой амплитудой движения тела в стоячем положении, в сидячем положении и в коленном упоре. Назначают упражнения для нагрузки различных сегментов позвоночника, чередуя движения с упражнениями на гимнастической стене на горизонтальной, на наклоненной лестнице типа вися, а также с упражнениями на снарядах. В фазе компенсированной недостаточности необходимо обращать внимание на постепенное повышение нагрузки позвоночника, на компенсаторное развитие подвижности неповрежденных участков, на укрепление мышц спины, на выполнение упражнений в спокойном темпе, на ритмичность движений и развитие полноценного дыхания.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ АНКИЛОЗИРУЮЩЕМ СПОНДИЛОАРТРИТЕ — БОЛЕЗНИ БЕХТЕРЕВА

Это заболевание имеет много общего с инфекционным неспецифическим полиартритом, с той особенностью, что поражает суставы позвоночника и быстро приводит к их анкилозированию. Кроме того, оно охватывает тазобедренные, плечевые и косто-verteбральные суставы, повреждая таким образом двигательную и дыхательную функции. Заболевание начинается медленно, едва заметно в виде илио-сакральных синхондрозов и повреждения поясничного отдела позвоночника, постепенно распространяясь по всему позвоночнику. Очень характерно появление раннего и быстрого уплотнения и кальцификации связочного аппарата позвоночника с образованием костных мостиков и специально повреждение желтых связок.

Методическая направленность при применении кинезитерапии имеет много общего с кинезитерапией при спондилоартритах с некоторыми особенностями, связанными с характеристикой заболевания. Здесь обращают большое внимание на сохранение и развитие движений в тех областях позвоночника, которые не вовлечены в общий процесс, а также на укрепление мускулатуры спины и плечевого пояса, на компенсаторное развитие движений в плечевых и тазобедренных суставах, на усиление подвижности суставов, соединяющих позвоночник с ребрами, на компенсаторное развитие диафрагмального дыхания.

В начальных формах заболевания необходимо создать условия для разгрузки позвоночника — вытяжение в лежащем положении на наклонной плоскости. Когда боли утихают, назначают массаж спины — сначала поглаживание, а затем растирание и более энергичные виды массажа. Назначают комплексы элементарных движений для рук, ног, живота, дыхательные упражнения и легкие осторожные флексии позвоночника в его грудном и поясничном отделе. Упражнения повторяют несколько раз в день (4—5) по 10—15 мин. в медленном темпе. При дальнейшем улучшении состояния назначают упражнения из сидячего или стоячего положения, включая осторожно движения для рук и ног. Нагрузку дозируют строго индивидуально, медленно и постепенно увеличивая ее. Постепенно назначают упражнения для развития двигательных функций позвоночника из таких исходных положений, в которых он максимально разгружен (коленный упор, лежащее положение). Затем включают упражнения для усиления статической функции позвоночника (из стоячего положения) и вводят ходьбу. Больные очень хорошо переносят упражнения в теплой воде. Позднее постепенно вводят упражнения на снарядах. Когда повреждены соседние позвоночнику большие суставы, для них назначают упражнения махового характера, увеличивающие объем их движений. Продолжительность процедур — 20—30 мин., темп — медленный до умеренного. Из других видов кинезитерапии можно применить следующие: массаж — ручной, гидромассаж, вибрационный, ультразвук, экстензиотерапию, малоподвижные игры. Противопоказаны быстрые резкие движения, тряска, прыжки, бег.

Когда состояние больного улучшится, постепенно усложняют упражнения, и продолжительность занятий достигает 45—60 мин. Назначают экстензионную терапию, трудотерапию легкого бытового характера, плавание в теплой воде (следует предпочитать плавание на груди), дозированная гребля и прогулки на лыжах. Кроме ЛФК, рекомендуются неутомительные пешеходные прогулки, облегченные игры. Больным рекомендуется регулярно проводить утреннюю гигиеническую гимнастику.

Больные должны ежедневно заниматься различными видами кинезитерапии, комбинируя их. Прежде всего используют лечебную гимнастику с введением специальных упражнений для позвоночника. При применении различных средств лечебной гимнастики следует иметь в виду, что физическая нагрузка больного должна соответствовать пониженной статической и динамической устойчивости позвоночника (68). Больные легче переносят занятия ЛФК несколько раз в день, но с меньшей нагрузкой, чем однократные продолжительные занятия. Больные должны избегать продолжительного стояния, длительного поднятия тяжести и даже ношения тяжелой одежды. В течение рабочего дня они должны менять позу и положение тела. Следует избегать также верховой езды и езды на телеге.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ДЕФОРМИРУЮЩИХ АРТРОЗАХ

Заболевание начинается постепенно с неловкости и скованности движений, которые появляются в начале движений, а затем исчезают. Оно характеризуется дегенеративными изменениями в суставных хрящах, компенсаторными пролиферативными костными образованиями (экзостозами) и склерозирующими изменениями в капсулах суставов и в мягких тканях.

Чаще всего сначала бывает поражен один большой сустав, а затем один за другим вовлекаются и другие суставы. Редко встречается множественное поражение сразу нескольких суставов. К причинам заболевания относят продолжительное физическое перенапряжение, влияние хронических интоксикаций. Несомненно, значение имеет нейротрофический компонент, связанный с нарушением трофики суставных тканей и дегенеративными изменениями в тканях (89). Заболевание характерно для пожилых людей. Со временем появляется хруст в суставе, сопровождаемый усиливающейся болью, мышечной атрофией и деформацией сустава. Постепенно функция сустава снижается. Общее состояние больных обычно остается без изменений.

Деформирующие артрозы требуют продолжительного комплексного лечения. Кинезитерапию используют для устранения вредных последствий сниженной подвижности больного, для улучшения кровообращения и трофики суставов и ослабления дегенеративных процессов.

Назначают общеразвивающие упражнения для всего организма, легкие для выполнения и с умеренной физической нагрузкой. Для поврежденных суставов назначают активные и пассивные упражнения, направленные к преодолению развивающейся ригидности суставов и к улучшению их трофики (19, 25, 68). Упражнения совершают соответственно физиологическим осям движения до возможных пределов, независимо от наличия болезненности, но избегая ее усиления. Назначают физические упражнения с нагрузкой и сопротивлением. Специальные упражнения необходимо производить систематично, настойчиво, без насилия по несколько раз в день (5—6 раз). Кроме того, больные должны регулярно делать утреннюю гигиеническую гимнастику смешанного или непрерывного типа. Из кинезитерапевтических средств можно использовать и другие виды — массаж: ручной и механомассаж (вибрационный, ультразвук, гидромассаж, воздушной струей). Для конечности с поврежденным суставом назначают подводную гимнастику, механотерапию — упражнения на снарядах, пассивные ручные движения и на аппаратах, упражнения на растяжение, малоподвижные игры, дозированные пешеходные прогулки, трудотерапию — бытовые виды труда.

Различные виды кинезитерапии следует проводить продолжительное время, избегая перегрузок. Процедуры в медленном до умеренного темпа длятся 20—30 мин.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ АРТРИТАХ

Профессиональные артриты относятся к дистрофическим неинфекционным артритам. Причиной их появления считается нарушение питания суставов и тканей около суставов, связанное с несоответствующими и продолжительными физическими напряжениями, резкими колебаниями температур и другими трудовыми факторами. Заболевание начинается постепенно со скованности и неловкости движений, а позднее присоединяются боли в суставе, которые могут распространиться на соседние мышцы. Общее состояние больного не повреждено, но функциональная недостаточность может быть значительной.

При современном применении комплексного лечения исход может быть благоприятным. Прежде всего следует устранить причину, вызвавшую заболевание.

Вначале, при наличии выраженной боли в поврежденном суставе, назначают облегченный двигательный режим или покой, а для остальных частей тела — гимнастические упражнения общеразвивающего характера. Позднее, после стихания боли, включают активные упражнения для больного сустава с возможно полной амплитудой движения. Нагрузку следует осуществлять осторожно и постепенно. Упражнения выполняют в медленном темпе. Не рекомендуются резкие движения. Больным назначают также другие виды кинезитерапии: активный tonизирующий массаж конечности с поврежденным суставом — ручной, механомассаж (главным образом гидромассаж подвижной струей, вихрем), пултерапию, трудотерапию — по самообслуживанию и бытовые виды труда. Если повреждение находится на нижней конечности, обучают ходьбе, проводят дозированные пешеходные прогулки, прогулки по дорожкам с препятствиями, терренкур № 1 и 2.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ, РОДОВ И ПОСЛЕРОВОДОВОГО ПЕРИОДА

Беременность является естественным физиологическим состоянием. Несмотря на это, в этом периоде в организме матери наступает ряд изменений, которые подготавливают его к вынашиванию плода и к предстоящим родам и ставят его в особенное положение. Беременность предъявляет много требований к организму матери, которые следует иметь в виду.

Кинезитерапия является хорошим средством, помогающим организму беременной женщины справиться с функциональными затруднениями. Беременные хорошо переносят движение и физические упражнения, при этом устанавливается усиление и повышение эластичности всех мышц и в частности мышц брюшного пресса и дна таза (что предохраняет стенку живота от деформации), повышение тургора тканей, благоприятное влияние на желудочно-кишечный тракт. Движения и физические упражнения улучшают течение родового акта, а в послеродовом периоде ускоряют и делают более совершенной инволюцию матки и быстрее восстанавливают функции кишечника и мочевого пузыря.

Посредством специально подобранных движений и упражнений необходимо решить следующие задачи

1. Воздействовать на весь организм, улучшая обмен веществ.
2. Улучшить процесс дыхания беременной женщины, научить ее использовать грудное дыхание и дышать при напряженной мускулатуре живота.
3. Усилить мускулатуру брюшного пресса и дна таза.
4. Улучшить кровообращение и специально нижних конечностей.
5. Усилить всю мускулатуру тела и особенно мышцы спины и стоп.
6. Сохранить и увеличить подвижность тазо-бедренных суставов и илео-сакральных синхондрозов.
7. Улучшить координацию движений.

Кинезитерапия может быть рекомендована для каждой женщины с нормальным течением беременности. При составлении комплексов лечебных процедур следует принять во внимание период беременности, в котором находится беременная женщина, и функциональные нарушения. Подбирают простые по форме и легко выполнимые упражнения, притом в медленном темпе, который совпадал бы с темпом дыхания. Нагрузка должна быть такой, чтобы пульс ускорялся не более чем на 10—15 ударов. Все упражнения, особенно для нижних конечностей, необходимо совершать с большой амплитудой. Обязательно включают специальные упражнения на расслабление. При выполнении используют разнообразные исходные положения —

стоячее, сидячее, коленный упор, лежащее. В последние месяцы беременности 90% упражнений выполняются в лежащем положении — на спине или на боку. Лежащее положение лицом вниз противопоказано в течение всей беременности. Назначают много дыхательных упражнений и специальные упражнения для грудного дыхания. Начиная с 6-го месяца, постепенно ограничивают упражнения для туловища. Во второй половине беременности следует быть осторожными при выполнении упражнений, избегая значительного повышения внутрибрюшного давления. Лучше всего проводить процедуры группами, в музыкальном сопровождении продолжительности в среднем 20—30 мин., а иногда и до 45 мин.

Использование кинезитерапии во время беременности противопоказано при следующих состояниях: 1) при острых заболеваниях, сопровождающихся температурой; 2) при наличии хронической субфебрильной температуры; 3) при воспалительных процессах, независимо от того, в каких органах и тканях они находятся; 4) при декомпенсированных или субкомпенсированных состояниях сердечно-сосудистой системы; 5) при деструктивных или прогрессирующих формах туберкулеза; 6) при хроническом аппендиците с тенденцией к обострению; 7) при резко выраженном выпадении внутренних органов, сопровождающемся болями при напряжении мышц; 8) при остаточных явлениях после перенесенного воспаления в малом тазу; 9) при резко выраженных токсикозах беременности; 10) при предлежании плаценты; 11) при гидрамнионе; 12) при привычных абортах; 13) при наличии мертворожденных детей от предыдущих беременностей и особенно отрицательном Rh-факторе у матери.

Процедуры немедленно следует прекратить в следующих случаях: 1) при появлении болезненных сокращений матки после проведенной процедуры; 2) при появлении физически необоснованных, резких, частых движений плода и при ускорении его сердцебиения.

Лечебные процедуры не противопоказаны в следующих случаях: 1) при перенесенных в прошлом операциях в области живота, включительно и самой матки (кесарево сечение, удаление фиброматозных узлов); 2) при перенесенной беременности; 3) при эклампсии во время предыдущей беременности; 4) при неврозах и невралгиях, сопровождающих беременность; 5) при компенсированных пороках сердца; 6) в начальных стадиях гипертонии; 7) в начальных стадиях бронхиальной астмы и эмфиземы; 8) при компенсированных формах туберкулеза легких при отсутствии функциональных нарушений; 9) при ожирении; 10) при запоре (атоническом или спастическом); 11) при расширении вен нижних конечностей или геморроидального сплетения.

Кинезитерапевтическая программа в зависимости от срока беременности делится на 5 периодов (по Ягунову). Такое разделение физически обосновано и удобно на практике.

I период — от начала беременности до конца 16-й недели. Характеризуется тем, что в это время наступает сложная перестройка организма беременной женщины. Изменяется деятельность желез внутренней секреции. Увеличивается возбудимость нервов и мышц. Нарушается тонус вегетативной нервной системы — дисвегетозы, сопровождаемые тошнотой, рвотами, саливацией, потерей аппетита, извращением вкуса, легкой возбудимостью сердечно-сосудистой системы, недомоганием. Иногда нарушается координация течения процессов возбуждения и торможения, сопровождаемых лабильной эмоциональностью и частой переменой настроения. Повышается основной обмен, сопровождаемый накоплением солей кальция и

фосфора. Повышается необходимость в кислороде. Понижается моторная способность. Физические нагрузки приводят к повышенной реакции, и усталость наступает быстрее, чем до беременности.

Оплодотворенное яйцо слабо прикреплено к слизистой оболочке матки. Вследствие повышенной возбудимости матки, возможно наступление повышенных сокращений матки (вызванные повышением внутрибрюшного давления, сотрясанием или психогенно) с отрывом и выбрасыванием плода. Кинезитерапия в этом периоде должна быть индивидуальной и применяться осторожно. Беременная женщина не должна изменять своего образа жизни. Если до этого она не занималась физическими упражнениями, то их нужно назначать осторожно. Если имеются признаки сильно повышенной возбудимости вегетативной нервной системы, следует выждать немного с процедурами лечебной гимнастики. Если беременная женщина переносит хорошо физические упражнения, можно приступить к процедурам.

Упражнения должны быть простыми для выполнения и неустоляющими, охватывать большие группы мышц. Назначают много дыхательных упражнений. Процедуры проводят плавно, в медленном, спокойном темпе, избегая лишнего возбуждения нервной системы. При выполнении упражнений используют все основные исходные положения. Назначают упражнения на расслабление. Вначале используются простые упражнения. Позднее можно включить сочетания упражнений. Беременных женщин обучают расслаблять и напрягать мышцы брюшного пресса при спокойном и глубоком дыхании и из различных исходных положений.

Не рекомендуются упражнения, требующие быстрой реакции, упражнения на вытяжение, вис, упражнения с внезапным останавливанием движения, упражнения, резко повышающие внутрибрюшное давление.

II период — с 16-й до 24-й недели. Характеризуется тем, что плод уже хорошо фиксирован (образовалась плацента). Гормональная деятельность уравновешивается. Исчезает дисвегетоз, а вместе с ним и сопровождающие его явления. Улучшается аппетит, сон, настроение, уравновешиваются психические реакции. Улучшается устойчивость к физическим нагрузкам. Мышцы спины находятся в постоянно увеличивающемся статическом напряжении. Повышается деятельность потных и жировых желез. Вес тела увеличивается. Матка еще сравнительно небольшой величины и в конце этого периода достигает уровня пупка. Брюшная стенка не очень выдается и величина плода не является механическим препятствием для многих упражнений. Этот период наиболее подходящ для осуществления основных задач, поставленных перед кинезитерапией. Процедуры проводят в обычном умеренном темпе. Назначают простые общеразвивающие упражнения для всех мышечных групп, а также для отдельных мышц, при выполнении которых не требуется быстрой двигательной реакции или усилий. Назначают следующие упражнения: разгружающие мышцы голени и мышцы спины; упражнения для волевого напряжения и расслабления мышц живота, сопровождаемые грудным дыханием; упражнения, улучшающие кровообращение в малом тазу — для мышц дна таза, бедренной и ягодичной мускулатуры, для мышц внутри таза; упражнения для увеличения подвижности тазо-бедренных суставов тазовых синхондрозов. Упражнения на расслабление и растяжение назначают в большем количестве, чем в первом периоде.

Не следует назначать продолжительных статических напряжений. Необходимо следить за правильным глубоким ритмичным дыханием при выполнении всех упражнений. При выполнении упражнений с напряжением брюшного пресса нужно использовать лежащее исходное положение.

III период — с 24-й до 32-й недели. Характеризуется появлением значительных изменений в организме беременной женщины. Дно матки находится между пупком и мечевидным отростком грудины. Это создает уже механические затруднения для большинства органов полости. Органы придавлены и смещены. Появляется склонность к запорам, ограничивается подвижность диафрагмы и затрудняется дыхание. Сердце ложится на диафрагму. Максимальное и минимальное давление слегка повышаются, затрудняется кровообращение в нижней половине тела. Появляются пастозность нижних конечностей и отеки, начинается расширение вен. Центр тяжести значительно перемещается вперед. Увеличивается напряжение мышц спины и нижних конечностей, появляется боль в пояснице. Часто наблюдается спазм мышц голени (понижение уровня кальция в крови вследствие повышенной нагрузки). Развивается склонность к плоскостопию. Обмен веществ продолжает быть повышенным, потребность в кислороде также повышена. Двигательная функция снижена. Ходьба затрудняется. Легко наступает усталость. В связи с этим процедуры проводят в медленном темпе. Движения для нижних конечностей выполняют при возможно большей амплитуде, увеличивающей подвижность тазо-бедренных суставов и синхондрозов таза и улучшающей отток крови из нижних конечностей. Назначают упражнения для расслабления, дыхательные упражнения. Не менее 50% всех упражнений совершают из сидячего или лежащего положения. Не рекомендуются упражнения со статической нагрузкой и задержкой дыхания, с резким растяжением и поднятием рук вверх.

IV период — с 32-й до 36-й недели. Характеризуется тем, что прогрессивно увеличивается размер и вес беременной матки. К концу периода дно матки достигает реберной дуги. Живот напряжен, стенка живота растянута. Печень и селезенка смещены и придавлены к диафрагме. Отток желчи резко затрудняется. Подвижность диафрагмы максимальна ограничена. Сердце занимает лежащее положение. Большие сосуды придавлены. Кровообращение затрудняется. Застойные явления увеличиваются. Желудок и кишечник смещены и придавлены. Пищеварение затрудняется. Центр тяжести перемещен еще более вперед. Равновесие затрудняется. Походка изменяется — шаг уменьшается. Ограничивается амплитуда движений тазо-бедренного сустава.

Процедуры проводят в медленном темпе, главным образом из лежащего на спине или на боку положения, а из стоячего проводят ходьбу. Нагрузку уменьшают значительно. Избегают упражнений, увеличивающих внутрибрюшное давление. Для туловища движения ограничивают, выполняют только наклонение и поворачивание в сторону. Это наиболее тяжелый период беременности, в связи с чем физическую нагрузку уменьшают. Назначают легкие и простые общеразвивающие упражнения главным образом из лежащего на спине положения, позволяющие поддерживать навык к правильному дыханию и насколько возможно тонус брюшного пресса. Используют гимнастические снаряды. Рекомендуются пешеходные прогулки.

V период — с 36-й недели до родов. Характеризуется тем, что дно матки несколько опускается. Дыхательные движения более свободны. Облегчается деятельность сердца, однако незначительно, и отток крови из полости живота и нижних конечностей все еще сильно затруднены. Сохранены застойные явления. Стенка живота растянута. Имеется запор, а выделение мочи часто и небольшими количествами. Костное кольцо таза теряет свою устойчивость вследствие расслабления симфиза и илио-сакрального синхондроза. Это делает походку неустойчивой. Даже при незначительных нагрузках беременная женщина быстро утомляется. В этом периоде

она подготавливается к самим родам. Назначают упражнения для расслабления и обучают волевому овладению дыханием — дышать при напряженном брюшном прессе, дышать или останавливать дыхание, когда это нужно. Процедуры следует проводить осторожно ввиду повышенной возбудимости матки.

Послеродовой период очень важен, так как от его течения зависит появление и предотвращение многих осложнений и заболеваний женщины в более позднем возрасте. Лечебная гимнастика позволяет организму выйти быстро из послеродового периода и справиться с наличием нарушений. Кинезитерапия в послеродовом периоде должна решить следующие задачи:

1. Устранить психогенное подавленное состояние и повысить общий тонус роженицы.
2. Улучшить кровообращение малого таза.
3. Способствовать достаточным сокращениям матки.
4. Способствовать урегулированию опорожнения толстой кишки и мочевого пузыря.
5. Усилить и укрепить мускулатуру брюшной стенки и дна таза.

К кинезитерапевтическим процедурам прибегают со второго дня после родов, причем в первые два дня их проводят в постели, в следующие 2—3 дня — в сидячем положении. Начинают с общеразвивающих упражнений в сочетании с дыхательными упражнениями, включая также упражнения для сгибания и разгибания ног в коленных и тазо-бедренных суставах, упражнения для поднятия таза. В первые дни, при наличии больших разрывов во время родов, не включают упражнений для абдукции. Позднее назначают упражнения для укрепления брюшной мускулатуры и дна таза. Кинезитерапию проводят осторожно. Нагрузку повышают постепенно. Упражнения совершают в спокойном, медленном темпе.

После выписывания роженице дают указания для проведения комплекса лечебной гимнастики в домашней обстановке, которая должна продолжаться не менее 6 недель. В первую неделю после выписывания из родильного дома рекомендуется производить большинство упражнений в лежачем на спине положении. Когда мышцы живота укрепнут достаточно, включают упражнения из сидячего и стоячего исходных положений. Назначают приседания, наклоны и поворачивания туловища налево и направо, движения для рук с большой амплитудой. Упражнения для брюшного пресса усложняют за счет различных исходных положений, повторяя их по 25—30 раз. Нагрузку производят постепенно. Рекомендуются пешеходные прогулки.

Противопоказаниями для немедленного проведения лечебной гимнастики после родов могут быть следующие состояния: 1) температура тела выше $37,5^{\circ}\text{C}$; 2) кровотечение; 3) сильно выраженная анемия вследствие большой кровопотери; 4) разрывы промежности III степени; 5) тяжелые, продолжительные, истощительные роды. В этих случаях лечебную гимнастику можно начать на несколько дней позже, чем при нормальных родах.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Гинекологические заболевания занимают важный раздел медицины. Значение их еще больше возрастает в связи с тем, что большинство из них приводят к бесплодию, которое отражается на психике женщины и обычно сопровождается неврозами (16). Все это затрудняет лечение больных, так как расстройство ц. н. с. приводит к нарушениям других органов и систем.

При гинекологических заболеваниях в большинстве случаев имеется нарушение менструального цикла, боли в области живота и в пояснице, общее плохое самочувствие, сниженная работоспособность и др.

Кинезитерапия показана при хронических воспалительных процессах женских половых органов, при выпадении матки и влагалища, при слабости стенки живота и дна таза, при слабости сфинктеров мочевого пузыря, при искривлениях матки, при функциональных расстройствах менструации (16).

Противопоказанием к кинезитерапевтическим процедурам являются: острые воспаления гениталий, кисты на ножках, кровотечения из матки, диагностированная или подозреваемая внематочная беременность, фибромы матки, злокачественные опухоли.

Характер и вид упражнений выбирают соответственно виду и форме заболевания, возрасту и физическим возможностям больных. Желательно, чтобы процедуры проводились группами, в сопровождении музыки. Назначают упражнения общеразвивающего характера и специальные, соответственно заболеванию и задачам, которые стоят для решения. Кроме того, используют другие виды кинезитерапии (массаж, трудотерапию, терренное лечение).

Физические упражнения и другие формы движения, кроме общего тонизирующего действия на организм, стимулируют процессы обмена, способствуют улучшению лимфо- и кровообращения в малом тазу и ликвидируют венозный застой в нем. Наибольшее воздействие в этом отношении оказывают упражнения для ротации и абдукции бедер. В этих движениях принимают участие мышцы внутри таза (*mm. lumbosacrales, obturatorii et rugiformes*), сокращения которых способствуют передвижению крови и лимфы, а расслабление их способствует лучшему кровоснабжению тканей и органов в малом тазу. Кроме того, усиление мышц живота имеет большое значение для совершенного и полноценного развития самой матки и ее связочного аппарата. Следует иметь в виду, что посредством *m. transversum abdominis* и *m. obliquus abdominis internus* осуществляется прямая связь между скелетной мускулатурой и связочным аппаратом матки.

Lig. teres uteri, подходя к передней поверхности матки, распространяются на ее поверхности, образуя внешний мышечный слой матки. Круглые связки имеют большое значение для положения матки и для его сохранения. При своем укорочении эти связки удерживают матку в направлении вперед. Она приобретает шарообразную форму, а широкие связки вместе с трубами и яичниками приближаются к ее краям.

Усиление длинных мышц спины, кроме сохранения правильной осанки тела, укрепляет *lig. sacrotuberina*. Усиление мышц внутри таза, участвующих в абдукции и ротации бедер, имеет очень большое значение, так как они играют важную роль поддерживающего аппарата, даже при нарушении целостности дна таза. Посредством дыхательных упражнений, особенно посредством диафрагмального дыхания, устраняется застой в органах полости живота и усиливается их моторная функция.

Наконец, следует сказать, что необходимо различать ясно обездвиживание организма от покоя, который придают определенному больному органу или части тела, и некоторого ограничения двигательной деятельности, когда этого требует состояние при некоторых заболеваниях. Применение кинезитерапии не исключает лечебно-охранительного режима и не создает никакого противоречия при его проведении. Ее проводят в паузах между сном. Охранительный режим, устраняя неблагоприятно действующие раздражители, совсем не исключает повышения эмоционального тонуса больных. Возможности кинезитерапии в этом отношении велики.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ НЕПРАВИЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ МАТКИ

Неправильное положение матки означает отклонение от ее нормального положения — антеверзио, антефлексию назад, налево и направо (ретроверзиофлексию и латерофлексию). Искривление матки получается наиболее часто вследствие воспалительных процессов в малом тазу, при тяжелой физической работе, после осложненных родов или аборта или при опущении органов. Наиболее часто встречаются ретродевиации матки. Во время лечения нужно стремиться восстановить ее нормальное положение и обеспечить больной такие условия жизни, которые способствовали бы активированию нарушенных функций мышечно-связочного аппарата матки и дна таза.

Наилучший эффект от лечебной гимнастики получается при подвижных формах искривления, неосложненных воспалительными сращениями. Менее успешно поддаются лечению ретродевиации матки, связанные с дефектом развития. Наибольшую роль при лечении играют исходные положения — коленный упор, лежащее положение на животе, а при латеродевиациях — боковое лежащее положение на противоположной стороне.

Лечебная гимнастика способствует усилению связок матки, причем для этого используют специальные упражнения. Задачи лечебной гимнастики при неправильном положении матки сводятся к следующему:

1. Общее укрепление и оздоровление организма.
2. Улучшение кровообращения в малом тазу.
3. Укрепление дна таза и брюшной мускулатуры.
4. Увеличение подвижности матки.
5. Восстановление нормального положения матки.
6. Фиксирование матки в ее нормальном положении.

При выполнении этих задач лечебная гимнастика использует следующие средства: 1. Общеразвивающие упражнения, направленные к общему воздействию на организм. 2. Упражнения для тазо-бедренных суставов во всех возможных осях движения. 3. Упражнения для мускулатуры живота из следующих исходных положений — коленный упор, локтевой упор, коленно-локтевой упор и лежащее положение. Классические упражнения для мускулатуры живота из лежащего на спине исходного положения не используют, так как они, увеличивая внутрибрюшное давление, приводят к еще более выраженному искривлению матки. Из видов кинезитерапии следовало бы назначать туризм на короткие расстояния, некоторые виды спорта и обязательно гигиеническую гимнастику и специальный гинекологический массаж.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ СЛАБОСТИ ДНА ТАЗА

Слабость мускулатуры дна таза наиболее часто является результатом сильного перерастяжения (многократные беременности), общей слабости или ранений в этой области — обычно родовые травмы. В таких случаях повреждение рецепторов и нервных путей обуславливает нарушение рефлекторной регуляции, а отсюда постепенное развитие трофических изменений в тканях, уменьшение и потеря их тургора, наступление атрофии соответствующих мышц, расстройство нормальных условнорефлекторных связей. Очень часто слабость таза сопровождается выпадением гениталий, растяжением их связок и болями, а в большом проценте случаев — частичным произвольным мочеиспусканием и застойными явлениями в малом тазу, расстрой-

ствами менструального цикла, что создает условия для воспалений и бесплодия.

При наличии слабости дна таза к лечению следует прибегать еще при появлении первых признаков, что гарантирует успешные результаты при использовании кинезитерапии. При запущенных и тяжелых случаях кинезитерапия может дать результат лишь после совершения соответствующих хирургических вмешательств.

При этих состояниях кинезитерапия имеет следующие задачи:

1. Улучшение общего физического состояния больной и усиление всей мускулатуры тела.
2. Улучшение течения процессов регенерации в малом тазу путем усиления лимфо- и кровообращения в этой области.
3. Укрепление мышц дна таза, связочного и опорного аппарата матки.
4. Усиление мышц брюшной стенки и длинных мышц спины.

Лечебные процедуры проводят в медленном или умеренном темпе по два раза в день, продолжительностью не более 15—25 мин., группами или индивидуально.

При выборе и выполнении упражнений необходимо обращать специальное внимание на упражнения для нижних конечностей, которые обеспечивают усиление абдукторов и аддукторов и мышц внутри таза как опорного аппарата матки. Особую роль играют абдукция и ротация бедер. Усиление самих мышц дна таза происходит посредством упражнений для ануса (притягивание и сжимание ануса в направлении вверх и внутрь). В начале курса лечения следует использовать упражнения, которые не причиняют перемещения половых органов. В основном периоде все упражнения, связанные с напряжением стенки живота и диафрагмы, с увеличением внутрибрюшного давления и абдукция бедер, выполняют лежа на спине, с приподнятым тазом, сопровождая сжиманием и подтягиванием ануса в направлении вверх. Назначают также ходьбу мелким шагом и со скрещенными ногами, сидение по-турецки.

Противопоказаны силовые упражнения, прыжки, продолжительное стояние на ногах, ношение тяжестей.

КИНЕЗИТЕРАПИЯ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ВНУТРЕННИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

К воспалительным заболеваниям внутренних половых органов относятся воспаления матки, труб, яичников и перитонеума. В острой стадии воспалительных заболеваний кинезитерапевтические процедуры исключаются. Обычно острая стадия переходит в хроническую, которая характеризуется болями в пояснице и области малого таза и часто нерегулярной и болезненной менструацией. Показанием для применения кинезитерапии является хроническая стадия.

Процедуры должны быть точно дозированы, отвечать индивидуальным возможностям и течению заболевания.

Цель кинезитерапевтических процедур — улучшить и усилить лимфо- и кровообращение, что способствует более быстрой и более полной резорбции инфильтрата и усилению восстановительных процессов.

При этих заболеваниях перед кинезитерапией ставят следующие задачи:

1. Общеукрепляющие воздействия на организм.
2. Усиление кровообращения в малом тазу.

3. Содействие резорбционным процессам и предотвращению образования сращений.

4. Борьба с возможными неврозами

При выполнении этих задач кинезитерапия использует:

1. Общеразвивающие гимнастические упражнения для воздействия на все большие мышечные группы. 2. Упражнения, которые оказывают влияние на поясничную и ягодичную мускулатуру, на брюшной пресс и дно таза. 3. Упражнения, которые влияют на вторую сигнальную систему.

Упражнения выполняют из различных исходных положений — лежащего, сидячего и стоячего, без снарядов и на снарядах. Наиболее характерны упражнения в лежащем положении на спине для нижних конечностей, которые вовлекают в движение мышцы брюшного пресса и дна таза.

Кинезитерапию можно начать в виде лечебной гимнастики, как только будут установлены ограничения, уплотнение и тенденция к обратному развитию воспалительного очага и при прогрессивном улучшении общего состояния, уменьшении болей и улучшении лабораторных показателей.

Вначале назначают элементарные упражнения для конечностей, дыхательные упражнения (сначала грудного типа, а затем брюшного), упражнения для поднятия таза. Не следует допускать увеличения внутрибрюшного давления. Упражнения, которые вызывают боли, следует немедленно прекращать. Сначала используют только лежащее на спине и боковое положение. Темп упражнений медленный, продолжительность — 10—15 мин.

Позднее, при исчезновении болей, назначают ротационные движения для тазо-бедренных суставов, упражнения для поясничного отдела — наклоны, поворачивания в сторону и повертывания туловища. Продолжительность занятий 30—40 мин. Назначают упражнения в сочетании с различными видами ходьбы, приседания. Темп проведения упражнений умеренный.

Не рекомендуются силовые упражнения, требующие напряжения с задержкой дыхания, и все виды упражнений, связанные с резкими сотрясениями тела и ударами в живот, плавание, греблю в естественных водоемах.

Рекомендуются и другие виды кинезитерапии: малоподвижные и подвижные игры, терренское лечение — пешеходные прогулки, терренкур № 2 и 3, трудотерапия (виды труда, связанные с движением ног), гимнастика в теплой воде.

Основным правилом является постепенное и осторожное включение малого таза в процедуры и нагрузки (16). При обострениях процедуры следует прекратить до момента ликвидации процесса обострения.

Переход воспалительного процесса на трубы и яичники часто связан с образованием сращений, которые обуславливают появление бесплодия. В этих случаях кинезитерапию нужно применять в комплексе с физиотерапией и лекарствами. Широкое применение находит гинекологический массаж. Основной целью является расслоение сращений, усиление кровообращения и резорбции, нормализация трофических процессов и улучшение эвакуации продуктов распада при усиленных процессах обмена.

Растяжение и постепенное расслабление перитонеальных сращений может осуществиться за счет упражнений, которые обеспечивают чередование напряжения мышц внутри таза с их расслаблением, а также за счет упражнений, которые вызывают колебания внутрибрюшного давления, и благо-

даря этому некоторое перемещение складок кишечника и внутренних половых органов.

Используют различные исходные положения. Темп упражнений сравнительно быстрый.

Необходимо максимально включать в деятельность диафрагму и мышцы живота. Амплитуда движений максимальная.

Назначают также другие виды кинезитерапии — игры (подвижные, танцы, игры спортивного характера), терренное лечение — пешеходные прогулки, туризм на короткие расстояния, трудотерапию, связанную с движением ног, плавание в теплой воде, езду на велосипеде, прогулки на лыжах, коньки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аврамова, С., Б. Русев. Кинезитерапия на спастичната форма на церебралната парализа. *Научни трудове на РБВХПР*, VII, 1968/69, 63—64.
2. Аврамова, С. Ортопедично, консервативно и хирургично лечение на церебралната парализа. *Бюл. НИИМП*, XVII, 1969, 49—54.
3. Бабский, Е. Б., А. А. Зубков и др. Физиология человека. М., Медицина, 1972.
4. Банков, Ст. Комбиниран ъгломер за измерване обема на движение в ставите. Изобретения и рационализации в медицината. Информационен бюлетин на МНЗ, София, 1972, 64.
5. Банков, Ст. Някои проучвания върху кинезиологията, клиниката и физикалното лечение на следтравматичните контрактури на лакътната става. Канд. дис., С., 1971.
6. Банков, Ст., Е. Иванова. Лечебна физкултура и двигателният режим в рехабилитацията на болните с параплегия. *Неврол. психиатр. Неврохир.*, 4, 1965, 6, 438—446.
7. Банков, Ст., Д. Костадинов, Й. Диканаров. Ултразвукът в медицината. С., Мед. и физк., 1959.
8. Батуев, А. С. Функции двигателного анализатора, изд. Ленинградского университета, 1970.
9. Беритов, И. С. Общая физиология мышечной и нервной системы. М., Медгиз, I, 1959.
10. Бернштейн, Н. А. Очерки по физиологии движения и физиологии активности. М., Медицина, 1966.
11. Бертфельд, С. А. Двигательные нарушения и лечебная физическая культура при детском церебральном параличе. Л., Медицина, 1971.
12. Бирюков, Д. А. Физиологические методы в клинической практике. II изд., Л., Медицина, 1966.
13. Боголепов, Н. К. Нарушения двигательных функций при сосудистых поражениях головного мозга. М., Медгиз, 1953.
14. Бонев, Л., Л. Тодоров. *Научни трудове НИИКФ*, V, 1961.
15. Бонев, Л., Л. Тодоров. Сборник IV нац. конф. на невролози, психиатри и неврохирурзи, 1965.
16. Васильева, В. Е. Лечебная физкультура при гинекологических заболеваниях. М., Медицина, 1965.
17. Вербов, А. Ф. Основы лечебного массажа. М., Медицина, 1966.
18. Винокуров, Д. А. Лечебная физическая культура. Л., Медгиз, 1959.
19. Винокуров, Д. А. Частные методики лечебной физической культуры. Л., Медицина, 1970.
20. Виноградов, М. И. Руководство по физиологии труда. М., Медицина, 1969.
21. Гандельсман, А. Б., К. М. Смирнов. Физиологические основы методики спортивной тренировки. М., Физкультура и спорт, 1970.
22. Гачева, Й. Медицинска рехабилитация. С., Мед. и физк. 1967, 73.
23. Гачева, Й., Д. Костадинов. Основы на физикалната терапия. С., Мед. и физк., 1971, 427.
24. Гачева, Й. Мануална вертебротерапия при някои остро протичащи синдроми на шийната остеохондроза. VI нац. конф. на невролози, неврохирурзи и психиатри, Варна, 1965.
25. Гориневская, В., В. Древинг. Лечебная физкультура. М., Медгиз, 1944.

26. Гранит, Р. Электрофизиологическое исследование рецепции. М., 1957
27. Гудзь, П. З. О гиперплазии мышечных волокон скелетных мышц и их моторных нервных окончаний под влиянием повышенных физических нагрузок. Сб. Медицинские проблемы физической культуры. Кисв, Здоров'я, 1971.
28. Гудушаури, О. Компрессионный остеосинтез при несросшихся переломах и ложных суставах. *Орт. тр. пр.*, 4, 1962, 43.
29. Гукасова, А. Лечебная гимнастика в период выздоровления при инфаркте миокарда. ЦОЛИУВ, М., 1967.
30. Гурфинкель, В. С. и др. Регуляция позы человека. М., Наука, 1965, 17.
31. Дзяк, В. Н., И. Крыхановская и др. Медицинская реабилитация больных сердечно-сосудистыми заболеваниями. Киев, Здоров'я, 1971.
32. Диканаров, Й., Л. Бонев. Ръководство по масаж. С., Мед. и физк., 1969.
33. Дойнов, М., Л. Гайтанджиев, П. Николова, Т. Краев. Бюл. курорт. физиотер. и ЛФК., 1968, 1—2.
34. Донской, Д. Д. Биомеханика на физическите упражнения. С., Мед. и физк., 1961.
35. Древинг, Е. Ф. Лечебная физкультура в травматологии, М., Медгиз, 1954.
34. Зимкин, Н. В. Физиология человека, IV изд., М., Физкультура и спорт, 1970.
37. Игнатов, К. Основна гимнастика. С., Физкультура, 1952.
38. Илизаров, Г. А. Основные принципы чрескостного компрессионного и дистракционного остеосинтеза. *Орт. тр. пр.*, 11, 1971, 7.
39. Каптелин, А. Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата. М., Медицина, 1969.
40. Киричинский, А. Р. Рефлекторная физиотерапия. Киев, Медицинское изд., 1959.
41. Кожухаров, Ст. Плочка за стабилна компресионна остеосинтеза на счупванята в долната трета на бедрената кост. *Ортоп. травм.*, 8, 1971, 2, 127.
42. Кожухаров, Ст. Нова компресионна плака. *Ортоп. травм.*, 7, 1970, 4, 271.
43. Косилов, С. А. Очерки физиологии труда. М., Медицина, 1965.
44. Краев, Т. Основни принципи на периосталния масаж. Бюл. курорт. физиотер. и ЛФК, 1967, 2—3.
45. Краев, Т. Прилагане на мрежите на Роше в лечебната физкультура. *Курортол. физиотер.*, 1972, 1.
46. Краев, Т. Основни принципи на съединителнотъканния масаж. *Бюл. курорт. физиотер. ЛФК*, 1969, 1—2.
47. Крестовников, А. Н. Очерки по физиологии физических упражнений. М., Физкультура и спорт, 1951.
48. Кузин, М. И. и др. Лечебная гимнастика в хирургии легких. М., Медицина, 1967.
49. Ланджев, Б. Пирон за интрамедуларна компресивна остеосинтеза с водач за вкарване на фиксатора. *Ортоп. травм.*, 2, 1965, 2, 152.
50. Лепорский, А. А. Лечебная физическая культура при заболеваниях органов дыхания. М., Медгиз, 1955.
51. Лепорский, А. А. Лечебная физическая культура при болезнях обмена веществ и заболеваниях суставов. М., Медгиз, 1960.
52. Лепорский, А. А. Лечебная физическая культура при болезнях системы пищеварения. М., Медгиз, 1963.
53. Лепорский, А. А. Лечебная физкультура при болезнях сердечно-сосудистой системы. М., Медгиз, 1958.
54. Лехтман, Я. Б. Вегетативная нервная система и ее роль в двигательной деятельности человека. Л., Медицина, 1969.
55. Лихницкая, И. И. Методические основы использования функциональных исследований в экспертной практике. Л., Медицина, 1965.
56. Ляндерс, З. А., Л. К. Закревский. Оперативное лечение сколиозов у детей. М., Медицина, 1967.
57. Матев, Ив. Лечение неправильно сросшихся переломов пястных костей и фаланг пальцев кисти. *Орт. травм.*, 3, 1966, 64.
58. Матев, Ив. Псевдоартрози на раменната кост. *Научни трудове на РБВХПР*, IX, 1970, 37.
59. Матев, Ив. Повреждения костей и суставов кисти и пальцев. В: Хирургия кисти и пальцев. С., Мед. и физк., 1971.

60. М а т е в, И в. Хирургическая анатомия кисти. В: Хирургия кисти и пальцев, С., Мед. и физк., 1971.
61. М а н ч е в а, Н. Лечебная физкультура, IV изд., С., Мед. и физк., 1971.
62. М а т е е в, Д р. Физиология на човека (част първа). С., Мед. и физк., 1962.
63. М е ж е н и н а, Е. П. Церебральные спастические параличи и их лечение. Киев, Здоров'я, 1966.
64. М е л ь н и к о в а, А. С. и др. Применение лечебной физкультуры при прогрессивной мышечной дистрофии. Актуальные вопросы неврол. и нейрохир., *Труды I Моск. инст.*, 24, 1963.
65. М о г е н д о в и ч, М. Р. Проблемы моторновисцеральной регуляции. Сб. Медицинские проблемы физической культуры, I, Киев, Здоров'я, 1971.
66. М о ш к о в, В. Н. Общие основы лечебной физической культуры. М., Медгиз, 1950, 190.
67. М о ш к о в, В. Н. Лечебная физическая культура в клинике нервных болезней М., Медгиз, 1959, 125.
68. М о ш к о в, В. Н. Лечебная физкультура в клинике внутренних болезней. М., Медгиз, 1961.
69. М о ш о в и ч, И. А. Рентгенова диагностика и принципы лечения сколиоза. М., Медицина, 1969.
70. Н е с т е р о в, В. С. Клиника болезней сердца и сосудов, II изд. Киев, Здоров'я, 1971.
71. П а в л о в, И. П. О типах высшей нервной деятельности и экспериментальных неврозах. М., Медгиз, 1965, 178.
72. П а в л о в, Б., Б. Ц а н е в, и П. К а н а з и р с к и. Функционально исследване на дихателната система. С., Мед. и физк., 1971.
73. П е р с о н, Р. С. Электромиография в исследованиях человека. М., Наука, 1969.
74. П о п о в а, Н. А. Лечение спастических параличей в остром и подостром периоде. М., 1963.
75. П о с т н и к о в а, В. М. Общая методика применения физических упражнений в лечебной физкультуре. М., Медицина, 1967.
76. Р у б ц о в а А. Д. Лечебная физкультура при расстройствах осанки и сколиозах у школьников, М., Медгиз, 1955.
77. С а р к и з о в - С е р а з и н и, И. М. Спортивный массаж и самомассаж. М., Физкультура и спорт, 1939.
78. С в е ч н и к о в а, Н. В. и др. Влияние мышечных нагрузок на функциональное состояние женских гонад. Сб. Медицинские проблемы физической культуры, Киев, Здоров'я 1971.
79. С е м е н о в а, К. А. и др. Клиника и реабилитационная терапия детских церебральных параличей. М., Медицина, 1972.
80. С т а р и, О. и др. *Журнал неврологии и психиатрии*, 60, 1960, 1.
81. С т о й ч е в, К. Ампутация и протезирование на долните крайници. С., Мед. и физк., 1970.
82. Т е м к и н, И. Б. Физические упражнения и сердечно-сосудистая система. М., Высшая школа, 1967.
83. Т е м к и н, И. Б. Лечебная физическая культура при первичной артериальной гипотонии. М., Медицина, 1971.
84. У г р ю м о в, В. М. и др. Лечебная гимнастика при повреждениях позвоночника и спинного мозга. М., Медицина, 1964.
85. У ф л я н д, Ю. М. Физиология двигательного аппарата человека. Л., Медицина, 1965.
86. Ф е д о р о в а, З. П., Ф е д о р о в, И. И. и др. О некоторых изменениях периферической крови при гипокинезии. Сб. Медицинские проблемы физической культуры. Киев, Здоров'я, 1971.
87. Х а у с м а н о в а - П е т р у с е в и ч, И. Мышечные заболевания. Варшава, Польское гос. мед. издат., 1971, 440.
88. Х р у щ е в, С. В. Лечебная физкультура при ревматизме у детей. М., Медицина, 1966.
89. Ц о н ч е в, В. Т. и др. Ревматология, С., Мед. и физк., 1962.
90. Щ е г о л о в, А. Н. О последовательности изменения звеньев кровеносного русла синовиальной оболочки при гипер- и гипокинезии. Сб. Мед. проблемы физической культуры, Киев, Здоров'я, I, 1971.
91. Ю с е в и ч, Ю. С. Электромиография в клинике нервных болезней. М., Медгиз, 1958.
92. А в г а т с о н, А. In *Therapeutic exercise*, edited by F. Licht, New Haven, Conn., 1958, 674—691.

93. Armstrong, J. R. Lumbar disc lesions. Baltimore. Williams & Wilkins Co., 1965.
94. Baker, D. Surgery in rehabilitation of cerebral palsied patient. *Dev. Med. Child. Neurol.*, 12, 1970, 3, 330—342.
95. Bankov, S., K. Jorgensen. Maximal strength of elbow flexors with pronated and supinated forearm. *Com. Dan. Ass. Inf Paral.*, No 29, Copenhagen, 1969.
96. Bendall, I. R. Muscles, molecules and movement. London, Heinemann Educational Books, Ltd., 1963.
97. Blount, W. Don't throw away the cane. *J. Bone Joint Surg.*, 38—A, 1956, 695—708.
98. Bobath, K. The neuropathology of cerebral palsy and its importance in treatment and diagnosis. *Cerebral Palsy Bull.*, 1, 1959, 8, 13—33.
99. Bobath, B. Observation on adult hemiplegia and suggestions for treatment. *Physiotherapy*, Dec., 1959, Jan., 1960.
100. Bobath, B. Treatment principles and planning in cerebral palsy. *Physiotherapy*, IV, 1963, 1—4.
101. Bowers, P. Electrodiagnosis and electrotherapy in peripheral nerve injuries. *Proc. Royal Soc. Med.*, 1941, 34, 459.
102. Braun, W. Schlingengerat und Federanhangung. *Krankengymnastik*, 1970, 2.
103. Brunstrom, S. Recording gait patterns for adult hemiplegic patients. *J. A. P. T. A.*, 1964, 44, 11—18.
104. Brunstrom, S. Clinical kinesiology. Philadelphia, Davis Co., 1962.
105. Buchtal, F. An introduction to electromyography. Copenhagen, Gyldendal, 1957.
106. Charnley, J. Compression arthrodesis. Including central dislocation as a principle in hip surgery. Edinburgh, Livingstone Ltd, 1953.
107. Clemesen, S. et al. Investigations on the basis of reactional electrotherapy of paretic muscles. *Acta Psychiatr. (KBH)*, Suppl., 43, 1947.
108. Councilman, J. — Isokinetic exercise: A new concept in strength building. *Swimming world*, 10, 1969, 4.
109. Danis, R. Théorie et pratique de l'ostéosynthèse. Paris, Masson et cie, 1947.
110. Davies, D. V. and F. Davies (editors). Gray's anatomy Ed. 33, London, Longmans, Green and Co., Lts., 1962, 509.
111. De Palma, A. et al. The intervertebral disk. London, Saunders, 1970.
112. Doinov, M. Mit welcher Wassertemperatur wird Unterwassergymnastik getrieben? *Zschr. f. Physiother.*, 24, 1972, 2, 155.
113. Drexel, H. Physikalische und physiologische Grundlagen der Unterwassergymnastik. *Zschr. angew. Bäder — u. Klimaheilkunde* 4, 1957, 4, 343.
114. Dumoulin, J. et Ch. Ancremanne. Précis d'électromyographie. Paris, Maloine, 1959.
115. Freedman, L. and R. Munro. Abduction of the arm in the scapular plane: scapular and glenohumeral movement. *J. Bone Joint Surg.*, 48—A, 1966, 8, 1503—1510.
116. Gatri Smit O. Rehabilitation, re-education and remedial exercises, London, Tindal and Co., 1952.
117. Gitter, A., L. Heilmeyer. Taschenbuch klinischer Funktionsprüfungen, Lena, VEB Gustav Fischer Verlag, 1960.
118. Gläser, O., A. Dalicho. Segmentmassage. Leipzig, VEB G. Thieme Verlag, 1962.
119. Hallis, M., M. Poper. Suspension therapy in rehabilitation. London, 1958.
120. Harris, R. Traction in S. Licht's «Massage, Manipulation», New Haven. Conn. USA, E. Licht Publ., 1960.
121. Hendry, N. G. C. *J. Bone Joint Surg.*, 40—B, 1958, 132.
122. Hesse, E. *Krankengymnastik*, 19, 1967, 3, 80—84.
123. Hettinger, Th. Isometrisches Muskeltraining. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1972.
124. Hettinger, Th., A. Müller. Muskeltraining und Muskelleistung. *Arbeitsphysiologie*, 15, 1953, III—126.
125. Hirsch, C. et al. Studies on structural changes in the lumbar annulus fibrosus. *Acta Orth. Scand.*, 1954, 23, 254—283.
126. Hoberman, M. Crutch and cane exercises and use, in S. Licht's Therapeutic Exercise, New Haven, Conn., E. Licht., 1958, 350.
127. Hobson, E. Physiotherapy in paraplegia. London, Churchill Ltd, 1953.

128. Humm, V. Rehabilitation of the lower limb amputee. London. Baillière, Tindall & Cassel, 1969.
129. Inman, V. T. et al. Observations on the function of the shoulder joint. *J. Bone Joint Surg.*, 26, 1944, Jan. 1—30.
130. Isch, F. Electromyographie. Paris, Masson et cie, 1963.
131. Jørgen, St. Patellectomy. *Acta Orth. Scand.*, 41, 1970, 110—121.
132. Kabat, H. Proprioceptive facilitation in therapeutic exercise, in S. Licht's «Therapeutic Exercise», New Haven, Conn. E. Licht, 1958, 301.
133. Karpovich, P. and M. Singh. Isotonic and isometric forces of forearm flexors and extensors. *J. Appl. Phys.*, 21, 1966, 4, 1435.
134. Karpovich, P. Physiology of Muscular Activity. Saunders Co, London, 1965, p. 83.
135. Knapp, M. E. Exercise for poliomyelitis, in S. Licht's «Therapeutic Exercise», New Haven, Conn. USA, E. Licht, 1958.
136. Knott, M. and D. Voss. Proprioceptive neuromuscular facilitation, New York, Hoeber inc., 1956.
137. Kraus, H. Hydrotherapie. Berlin, Volk u. Gesundheit, 1960, 99—101.
138. Krause, M. Die Prinzipien der Neutral — Null — Durchgangsmethode zur Dokumentation der Beweglichkeit. *Verk. Med.* 22, 1975, 7.
139. Lenman, J. A. R. Integration and analysis of the EMG and related techniques in disorders of voluntary muscle; edited by J. Walton. London. Churchill, Ltd, 1969. 843.
140. Lewit, K. Manipulační léčba v rámci reflexní terapie. Praha, Státní Zdravotnická akciová společnost, 1966.
141. Lewit, K. Funktionsdiagnose als Grundlage der Manuellen Therapie, Manuelle Medizin, 1972, 3.
142. Licht, S. Orthotics. New Haven, Conn. USA, E. Licht, 1966, 446.
143. Licht, S. — History: An Article in «Therapeutic Exercise», Edited by S. Licht, New Haven Connecticut, 1958, p. 415.
144. Lindahl, O. Determination of the sagittal, mobility of the lumbar spine. *Acta Orth. Scand.*, 37, 1966, 241—254.
145. Jindemann, K. Lehrbuch der Krankengymnastik. Stuttgart, G. Thieme Verlag, Bg. 1. 1959, 255—263.
146. Lippold, O. C. The relation between integrated action potentials in a human muscle and its isometric tension. *J. Physiol.*, 1952, 117, 429—499.
147. McQueen, J. — The Application of Progressive Resistance Exercise. *Physiotherapy*, 42, 1958, 83—93.
148. Matev, I. New thoughts in hand surgery, in «Modern Trends in Orthopaedics». VI. Edited by A. G. Apley, London, Butterworths, 1972.
149. Maigne, R. Manipulations vertebrales, Paris, Expansion scientifique, 1961.
150. Milz, H. *Arch. Phys. Therap.*, 1970, 3, 102.
151. Moll, V. *Arch. physik. Therapie*, 1962, 6, 427.
152. Moore, M. Lee. The measurement of joint motion. The technique of goniometry. *Phys. Ther. Rev.*, 29, 1949, 6, 256—264.
153. Müller, M. E. Compression as an aid in orthopaedic surgery, in Recent Advances in Orthopaedics, edited by A. G. Apley, London, Churchill, Ltd., 1960.
154. Neubauer, C. *Arch. phys. Therapie*, 1961, 13, 14—19.
155. Newman, H. W. and W. K. Livingstone. Electrical aids in prognosis of nerve injuries. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.*, 1947, 10, 118.
156. Ott, V. Pathophysiologische Betrachtungen zur Unterwasserbewegungstherapie. *Zschr. angew. Bäder- u. Klimahelkunde*, 4, 1957, 4, 401.
157. Pauwels, F. Der Schenkelhalsbruch. Ein mechanisches Problem. Stuttgart, 1935.
158. Peszynski, M. Exercise in hemiplegia. In S. Licht's «Therapeutic Exercise», New Haven, Conn. USA, E. Licht, 1958, 654—673.
159. Pollock et al. The use of discontinuity of strength duration curves in muscle in diagnosis of peripheral nerve lesions. *Surg. Gyn. Obst.*, 1945, 79, 133.
160. Porte, D. Infirmité motrice cérébrale. Encyclopedie Medico-Chirurgicale, Paris, Masson et cie, 1969.
161. Rasch, Ph. and R. Burke. Kinesiology and applied anatomy. Philadelphia, Lea & Febiger, 1967, 102.
162. Ritchie, A. E. The electrical diagnosis of peripheral nerve injury. *Brain*, 1944, 67, 314.
163. Rocher, Ch. Re-education psycho-motrice. Exercices en suspension et pouletherapie. Paris, Masson et cie, 1958.
164. Rolt, G., G. Kaepfel. Das Schlingengerät in der Praxis der Krankengymnastik. W. K. Stuttgart, 1971.

165. Rose, D. et al. Effect of Brief Maximal Exercise on the strength of the quadriceps femoris. *Arch. Phys. Med.*, 19, 1957, 38, 157.
166. Rosenstweig, J. and M. Hinson. Comparison of isometric, isotonic and isokinetic exercise by *Arch. Phys. Med.*, 53, 1972, 249—252.
167. Rulfs, W. Die physikalische Grundlagen der Hydrotherapie in ihrer Verbindung mit Unterwassergymnastik. — *Krankengymnastik*, 14, 1962, II, 159—164.
168. Rusk, H. Rehabilitation medicine. St. Louis, Mosby Co., 1958, 446—452.
169. Schneider, U. Zum Bau von Bewegungsbädern. *Zschr. angew. Bäder- u. Klimaheilkunde*, 4, 1957, 4, 384.
170. Schram, D. A. — Resistance Exercise; An Article in «Therapeutic Exercise», Edited by S. Licht. Connecticut, 1958, 290—300.
171. Seddon, H. J. Three types of nerve injury. *Brain*, 66, 237.
172. Seddon, H. J. War injuries of peripheral nerves. *Brit. J. Surg., War. Surgery Suppl.*, 1948, 2, 325.
173. Spurling, R. G. Peripheral nerve injuries in European theatre of operations. *J. Amer. Med. Ass.*, 1945, 129, 1011.
174. Steinbrocker, O. The shoulder-hand syndrome. *Amer. J. Med.*, III, 1947, 402.
175. Steindler, A. Kinesiology of the human body. Springfield, III., Thomas Publ., 1965.
176. Steward, J. B. Exercise in water. In Therapeutic exercise, edited by S. Licht, New Haven, Conn. USA, E. Licht, 1958.
177. Stoddard, A. A manual of osteopathic techniques. London, Hutchinson, 1959.
178. Sudeck, P. Über die akute entzündliche Knochenatrophie. *Arch. Klin. Chir.*, 62, 1900, 147.
179. Sunderland, S. Nerves and nerve injuries. London. Livingstone Ltd., 1968, 552.
180. Tardieu, G. L'infirmité motrice cérébrale. *Rev. de neuropsych. Infant. et d'hygiène mentale de l'enfance*, vol. 16, 1968, 1—2, 1—145.
181. Trueta, J. Der Einfluß des Muskels auf den Blutstrom in den langen Röhrenknochen. *Zschr. Orth.*, 99, 1964, I, II.
182. Van Oteghen Sheron, L. — Two speeds of isokinetic exercise as related to the vertical jump performance of women. *Res. Quart.*, 1975., 46, 78—84.
183. Vogler, P., H. Krauss. Periostbehandlung. Leipzig, VEB G. Thieme, 1963.
184. Wahle, H. *Krankengymnastik*, 1963, 15, 173—175.
185. Wells, K. Kinesiology. London, W. B. Saunders, 1962.
186. Williams, D. (editor). Spasticity and its amelioration. Modern trends in neurology (5). London, Butterworths, 1970.
187. Williams, P. C. Examination and conservative treatment for disk lesions of the lower spine. *Clin. Orth. Rel. Research*, 1955, 5, 28—36.
188. Wilson, P. D. In Arthritis and allied conditions, edited by J. L. Hollander. Philadelphia, Lea & Febiger, 1966, 1282—1318.
189. Wynn Parry, C. Neuromuscular stimulation in «Disorders of the voluntary muscles». London, Churchill Ltd., 1969, 763—784.
190. Wynn Parry, C. In «Electrodiagnosis and Electromyography», edited by S. Licht. New Haven, Conn. USA, E. Licht. 1956.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| Предисловие | 7 |
| Введение — П. Слы́нчев | 9 |
| ОБЩАЯ ЧАСТЬ | |
| Основы кинезитерапии | 13 |
| Физиологические основы — П. Слы́нчев | 13 |
| Механизм мышечного сокращения | 13 |
| Нервнорефлекторный механизм регуляции движения | 16 |
| Тренировка в кинезитерапии | 21 |
| Общая характеристика различных физических упражнений | 26 |
| Изменения в организме под влиянием кинезитерапевтической тренировки и физических упражнений | 28 |
| Основы кинезиологии — Ст. Банков | 31 |
| Основы функционального исследования в кинезитерапии | 57 |
| Методы исследования физического развития и функционального состояния опорно-двигательного аппарата — П. Слы́нчев | 57 |
| Соматоскопия и антропометрия | 57 |
| Измерение объема движений в суставах (углометрия) — Ст. Банков | 65 |
| Стандартная методика измерения объема движений в различных отделах позвоночника с помощью комбинированного угломера | 72 |
| Мануальное мышечное тестирование | 74 |
| Функциональное исследование сердечно-сосудистой и дыхательной систем и используемые пробы — П. Слы́нчев, Ст. Михайлов | 83 |
| Функциональное исследование сердечно-сосудистой системы и кровообращения и используемые пробы | 85 |
| Функциональное исследование дыхательной системы и используемые пробы | 90 |
| <i>Электрофизиологические исследования нервно-мышечного аппарата</i> | 93 |
| Нервно-мышечная электростимуляция — Ст. Банков | 93 |
| Электромиография — Р. Попов и Ст. Банков | 98 |
| Исследование ежедневной деятельности — Л. Годоров | 105 |
| Виды кинезитерапии. Средства и формы кинезитерапии | 110 |
| <i>Виды кинезитерапии — Л. Бонев</i> | 110 |
| Активные виды кинезитерапии | 110 |
| Лечебная физкультура | 110 |
| Медицинская (лечебная) гимнастика | 112 |
| Аналитическая лечебная гимнастика | 112 |
| Общеукрепляющая лечебная гимнастика | 113 |
| Дыхательная лечебная гимнастика | 114 |
| Исправительная (корректирующая) лечебная гимнастика | 115 |
| Гигиеническая гимнастика | 117 |
| Суспензионная терапия — Т. Краев | 117 |
| Пулитерапия | 119 |
| Подводная гимнастика — Ст. Банков | 120 |
| Упражнения с использованием костылей и палок | 125 |

| | |
|---|-----|
| Игры — Л. Бонев | 133 |
| Элементы спорта | 137 |
| Другие активные специализированные методы в кинезитерапии — Ст. Банков | 138 |
| Проприоцептивное нейро-мышечное облегчение | 138 |
| Метод Bobath | 148 |
| Упражнения с противодействием сопротивлению | 150 |
| Изокинетические упражнения | 155 |
| Аутомобилизация (специализированная лечебная физкультура при повреждениях позвоночника) | 158 |
| Трудотерапия — Л. Бонев | 159 |
| Ходьба как вид лечения (терренное лечение) | 162 |
| Виды пассивной кинезитерапии | 165 |
| Массаж | 166 |
| Лечебный массаж | 167 |
| Классический лечебный массаж | 167 |
| Рефлекторный лечебный массаж — Т. Краев | 170 |
| Механотерапия — Л. Бонев | 174 |
| Механотерапия или движения, совершаемые при помощи аппаратов и приборов | 174 |
| Экстензионная терапия | 177 |
| Мануальная терапия — Б. Николов | 181 |
| Средства кинезитерапии — Л. Бонев | 186 |
| Активные, волевые движения | 187 |
| Пассивные, неволевые движения | 195 |
| Формы кинезитерапии и методика их использования | 196 |
| Формы занятий при кинезитерапии | 196 |
| Способы проведения лечебных процедур в кинезитерапии | 198 |
| Периоды применения лечебных процедур | 199 |
| Применение лечебных процедур в связи с этапами течения заболевания | 199 |
| Виды методов лечебно-физкультурных процедур | 201 |
| Дозировка физических упражнений | 201 |
| Двигательный режим | 204 |
| Общие показания и противопоказания для применения лечебной физкультуры | 205 |
| Лимитирующие и рискованные факторы в кинезитерапии — Ст. Банков | 206 |
| Организационные основы кинезитерапии | 210 |
| Кинезитерапия в комплексном лечении и реабилитации | 23 |
| Кинезитерапия и определение реабилитационного потенциала — П. Слыньчев | 213 |
| Составление кинезитерапевтической программы — Ст. Банков | 214 |
| Питание и кинезитерапия — М. Дойнов | 216 |

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

| | |
|--|-----|
| Кинезитерапия при заболеваниях и повреждениях нервной системы | 221 |
| <i>Кинезитерапия при функциональных заболеваниях нервной системы (неврозах) — Л. Бонев</i> | 221 |
| <i>Кинезитерапия при органических заболеваниях и повреждениях нервной системы</i> | 226 |
| Кинезитерапия при повреждениях периферического двигательного нейрона — Ст. Банков | 226 |
| Кинезитерапия при повреждениях центрального двигательного нейрона (при гемиплегиях и гемипарезах) | 234 |
| Кинезитерапия при пара- и квадриплегии | 241 |
| Кинезитерапия при дегенеративных изменениях в межпозвоночном диске и при поясничном дискогенном радикулите | 248 |
| Кинезитерапия при церебральном детском параличе — М. Аврамова, Ст. Банков | 256 |
| <i>Кинезитерапия при черепно-мозговых травмах и операциях — Л. Бонев</i> | 262 |
| Кинезитерапия при открытых черепно-мозговых травмах и операциях | 262 |
| Кинезитерапия при опухолях головного мозга | 265 |
| Кинезитерапия при хирургических, травматических и ортопедических заболеваниях | 267 |
| <i>Кинезитерапия при хирургических вмешательствах — Л. Бонев</i> | 267 |
| Кинезитерапия при оперативном лечении заболеваний органов брюшной полости | 268 |

| | |
|---|------------|
| Кинезитерапия при оперативном лечении заболеваний органов грудной клетки | 270 |
| <i>Кинезитерапия при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата</i> | 272 |
| Кинезитерапия при переломах костей конечностей — И. в. М а т е в, С т. Б а н - к о в | 272 |
| Кинезитерапия при переломах верхней конечности | 274 |
| Кинезитерапия при переломах нижней конечности | 281 |
| Кинезитерапия при ампутации нижних конечностей — К. С т о й ч е в, С т. Б а н к о в | 285 |
| Кинезитерапия при искривлениях позвоночника — Г. П а в л о в, С т. Б а н - к о в | 289 |
| Кинезитерапия при плоскостопии — И. в. И л и е в, С т. Б а н к о в | 293 |
| Кинезитерапия при врожденном вывихе тазо-бедренного сустава — И. в. И л и е в, С т. Б а н к о в | 295 |
| Кинезитерапия при артрозе тазо-бедренного сустава (коксартрозе) — С т. Б а н - к о в | 298 |
| Кинезитерапия при синдроме Sudeck (посттравматическая дистрофия) — И. в. М а - т е в, С т. Б а н к о в | 302 |
| Кинезитерапия при плече-кистевом синдроме | 302 |
| Кинезитерапия при акушерском параличе | 303 |
| Кинезитерапия при внутренних заболеваниях | 305 |
| <i>Кинезитерапия при сердечно-сосудистых заболеваниях</i> — П. С л ы н ч е в, Д. Д о - р о с и е в | 305 |
| Кинезитерапия при коронарной болезни и инфаркте миокарда | 309 |
| Кинезитерапия при гипертонической болезни | 313 |
| Кинезитерапия при декомпенсированных порсках сердца и после операций на сердце | 314 |
| <i>Кинезитерапия при заболеваниях дыхательной системы</i> — П. С л ы н ч е в, Л. Т о - д о р о в | 316 |
| <i>Кинезитерапия при некоторых заболеваниях обмена веществ</i> | 322 |
| <i>Кинезитерапия при заболеваниях пищеварительной системы</i> — Л. Б о н е в | 323 |
| Кинезитерапия при гастритах | 325 |
| Кинезитерапия при нарушении моторики кишечника | 326 |
| Кинезитерапия при язвенной болезни | 326 |
| Кинезитерапия при заболеваниях печени | 327 |
| Кинезитерапия при энтероптозах | 328 |
| <i>Кинезитерапия при заболеваниях опорно-двигательного аппарата</i> | 328 |
| Кинезитерапия при инфекционных артритах с определенной этиологией | 329 |
| Кинезитерапия при туберкулезных артритах | 330 |
| Кинезитерапия при остром суставном ревматизме | 331 |
| Кинезитерапия при ревматоидном полиартрите | 332 |
| Кинезитерапия при спондилоартритах | 335 |
| Кинезитерапия при анкилозирующем спондилоартрите — болезни Бехтерева | 336 |
| Кинезитерапия при деформирующих артрозах | 337 |
| Кинезитерапия при профессиональных артритах | 338 |
| Кинезитерапия в акушерстве и гинекологии — Л. Б о н е в | 339 |
| <i>Кинезитерапия во время беременности, родов и послеродового периода</i> | 339 |
| <i>Кинезитерапия при гинекологических заболеваниях</i> | 343 |
| Кинезитерапия при неправильном положении матки | 345 |
| Кинезитерапия при слабости дна таза | 345 |
| Кинезитерапия при воспалительных заболеваниях внутренних половых органов | 346 |
| Литература | 349 |

РУКОВОДСТВО ПО КИНЕЗИТЕРАПИИ

в/р проф. П. Слыичева, Л. Бонева, С. Банкова

Перевод с болгарского: д-р Ольга Колачевой
Рецензент. проф. Димитр Костадинов
Редактор перевода: д-р Алла Илиева
Нац. бълг.: I издание; лит. группа: III-3

Код: 06 $\frac{953\ 35}{4514-12-78}$ г. Изд. № 7417



Художник обложки и переплета: Красмира Коцева
Художественный редактор: Димко Димчев
Технический редактор: Иван Димитров
Корректор: Ольга Цанова



Сдана в набор 20. I. 1978 г. Подписана к печати 16. V. 1978 г.
Вышла из печати 30. V. 1978 г.
Формат бумаги 70 × 100/16; Печатных листов 22,50
Издат. листов 29,16 Тираж 20 200
Цена 4 р.



Государственное издательство «Медицина и физкультура»,
пл. Славейкова 11, София
Государственная типография имени Димитра Благоева, Пловдив