

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра физического воспитания

**КОСТНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА.
ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ
К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ
ПРИ ОСНОВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ**

Учебно-методическое пособие



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2016

Составители:

канд. пед. наук, профессор РАЕ, доцент ***Е.В. Новичихина***;
канд. пед. наук, доцент ***Н.А. Ульянова***

Рецензенты:

канд. пед. наук, доцент ***Д.В. Белоуско***;
канд. фил. наук, доцент ***Е.В. Романова***

В учебно-методическом издании представлен теоретический и методический материал к теоретическим и практическим занятиям учебных дисциплин «Физическая культура» и «Прикладная физическая культура» ФГОС ВО для студентов специальной медицинской группы. В пособии представлены противопоказания и рекомендации к занятиям физической культурой при заболеваниях костно-мышечной системы. Большое внимание уделено использованию средств физической культуры, применяемых с профилактической и лечебной целью. Приведены примерные комплексы физических упражнений при искривлении позвоночного столба и плоскостопия.

Учебно-методическое пособие разработано для студентов 1-3 курсов очного обучения, имеющих заболевания костно-мышечной системы.

План УМД 2016 г., п. 55

Подписано в печать 11.03.2016. Формат 60x84/16

Усл.-печ. л. 2,5. Тираж 20 экз. Заказ № 80

Типография Алтайского государственного университета:
656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Строение и функции костно-мышечной системы человека.....	5
1.1. Скелет человека.....	5
1.2. Суставы	9
1.3. Мышцы	14
Вопросы к главе 1.....	19
Глава 2. Искривления позвоночного столба.....	19
2.1. Сколиоз	20
2.2. Кифоз	23
2.3. Лордоз	25
Вопросы к главе 2.....	27
Глава 3. Плоскостопие.....	27
3.1. Виды плоскостопия.....	28
3.2. Формы стопы.....	29
3.3. Симптомы и причины возникновения плоскостопия.....	31
Вопросы к главе 3.....	33
Глава 4. Противопоказания и рекомендации к занятиям физической культурой при заболеваниях костно-мышечной системы.....	34
4.1. Противопоказания к занятиям физической культурой.....	34
4.2. Рекомендации к занятиям физической культурой.....	34
Вопросы к главе 4.....	41
Библиографический список	42

Введение

Одним из важнейших условий успешной подготовки высококвалифицированных специалистов является хорошее состояние здоровья студентов. В последние годы отмечается увеличение общей заболеваемости в студенческом возрасте. Заболевания костно-мышечной системы (опорно-двигательного аппарата) входят в тройку самых распространенных заболеваний среди студенческой молодежи.

Методические рекомендации раскрывают содержание материала к теоретическим и практическим занятиям учебных дисциплин «Физическая культура» и «Прикладная физическая культура» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для студентов специальной медицинской группы очного отделения, имеющих заболевания костно-мышечной системы.

Представлен теоретический и методический материал для подготовки студентов специальной медицинской группы к составлению и самостоятельному проведению комплексов корригирующей гимнастики при заболеваниях костно-мышечной системы. Приведены примерные комплексы физических упражнений при искривлении позвоночного столба и плоскостопия.

При классификации заболеваний костно-мышечной системы была использована Международная классификация болезней 10-го пересмотра, принятая как единый нормативный документ для учета заболеваемости, причин обращений населения в медицинские учреждения всех ведомств, причин смерти. МКБ-10 внедрена в практику здравоохранения на всей территории РФ в 1999 году приказом Минздрава России от 27.05.97 №170.

Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани относятся к классу XIII под кодами M00-M99 и врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения – к классу XVII под кодами Q00-Q99. Среди всех заболеваний данной системы чаще встречаются сколиоз (M41 и Q76), кифоз и лордоз (M40), деформация стопы (плоскостопие) (M21, Q66).

В содержании глав раскрыто строение и функции костно-мышечной системы человека, виды, классификации и причины развития искривления позвоночного столба и плоскостопия, а также вопросы по использованию средств физической культуры, применяемых с профилактической и лечебной целью при заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Приводятся противопоказания и рекомендации к занятиям физической культурой, а также раскрываются правила

составления индивидуального комплекса физических упражнений при основных заболеваниях костно-мышечной системы.

Глава 1. Строение и функции костно-мышечной системы человека

Костно-мышечная система (опорно-двигательная система) человека – функциональная совокупность костей скелета, сухожилий, суставов, осуществляющих посредством нервной регуляции локомоции, поддержание позы и другие двигательные действия, наряду с другими системами органов образует человеческое тело. Выполняет опорно-двигательную функцию. Состоит из скелета, кости которого служат рычагами, и прикрепленных к костям поперечно-полосатых мышц, которые выполняют роль силового агрегата. Костно-мышечная система формируется в организме человека одной из первых.

Двигательный аппарат человека – это самодвижущийся механизм, состоящий из 600 мышц, 200 костей, нескольких сотен сухожилий. Составными частями опорно-двигательной системы являются кости, сухожилия, мышцы, апоневрозы, суставы и другие органы, биомеханика которых обеспечивает эффективность движений человека.

Функции двигательного аппарата:

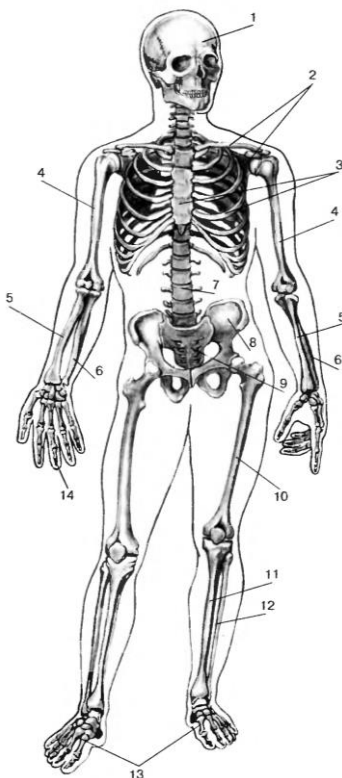
- 1) опорная – фиксация мышц и внутренних органов;
- 2) защитная – защита жизненно важных органов (головной мозг и спинной мозг, сердце и др.);
- 3) двигательная – обеспечение простых движений, двигательных действий (осанка, локомоции, манипуляции) и двигательной деятельности;
- 4) рессорная – смягчение толчков и сотрясений;
- 5) участие в обеспечении жизненно важных процессов, таких как минеральный обмен, кровообращение, кроветворение и др.

1.1. Скелет человека

Скелет человека – совокупность костей, пассивная часть опорно-двигательного аппарата. Служит опорой мягким тканям, точкой приложения мышц (рычажная система), вместилищем и защитой внутренних органов.

Человеческий скелет состоит из 206 отдельных костей, и почти все они соединяются в одно целое с помощью суставов, связок и других соединений.

В течение жизни скелет постоянно претерпевает изменения. Во время внутриутробного развития хрящевой скелет плода постепенно замещается костным. Этот процесс продолжается также и в течение нескольких лет после рождения. У новорожденного ребенка в скелете почти 270 костей, но в результате того, что многие из них срастаются в процессе взросления, в скелете взрослого их остается лишь 206, что намного больше, чем у взрослого. Такое различие возникло из-за того, что детский скелет содержит большое количество мелких косточек, которые срастаются в крупные кости только к определенному возрасту. Это, например, кости черепа, таза и позвоночника. Крестцовые позвонки, например, срастаются в единую кость (крестец) только в возрасте 18–25 лет. Самая длинная кость скелета – бедренная кость, а самая маленькая – стремя в среднем ухе.



Строение скелета

- 1) череп;
- 2) ключица;
- 3) ребра;
- 4) плечевая;
- 5) лучевая кость;
- 6) локтевая кость;
- 7) позвоночный столб;
- 8) тазовая кость;
- 9) копчик;
- 10) берцовая кость;
- 11) большеберцовая кость;
- 12) малоберцовая кость;
- 13) кости стопы.

Функции скелета

Помимо механических функций по поддержанию формы тела, обеспечению возможности движения и защите внутренних органов, скелет является также и местом кроветворения: в костном мозге происходит образование новых клеток крови. (Одно из самых распространенных заболеваний, поражающих костный мозг – лейкоз, часто, несмотря на лечение, приводит к смерти.) Кроме этого, скелет, являясь

хранилищем большей части кальция и фосфора организма, играет важную роль в обмене минеральных веществ.

Кость – твердая (несущая) составная часть эндоскелета живого организма. Это плотная соединительная ткань, свойственная только позвоночным. Кость обеспечивает структурную опору организма, благодаря ей тело сохраняет свою общую форму и размеры. Местоположение некоторых костей таково, что они служат защитой для мягких тканей и органов. Они придают прочность и жесткость конечностям, а также служат местом прикрепления мышц, позволяя конечностям выполнять роль рычагов в их важной функции передвижения и поиска пищи. Наконец, благодаря высокому содержанию минеральных отложений кости оказываются резервом неорганических веществ, которые они запасают и по мере надобности расходуют; эта функция крайне важна для поддержания баланса кальция в крови и других тканях.

Состав. В состав костей входят как органические, так и неорганические вещества; количество первых тем больше, чем моложе организм; в связи с этим кости молодых животных отличаются гибкостью и мягкостью, а кости старых – твердостью и хрупкостью. Отношение между обеими составными частями представляет различие в разных группах позвоночных; так, в кости рыб и особенно глубоководных содержание минеральных веществ относительно мало, и они отличаются мягким волокнистым строением.

У взрослого человека количество минеральных составных частей (главным образом, фосфата и карбоната кальция и фосфата магния, а также фторида, хлорида кальция и др.) составляет около 60–70% веса кости, а органическое вещество (главным образом оссеин) – 30–40%. Кости имеют большую прочность и громадное сопротивление сжатию, чрезвычайно долго противостоят разрушению и принадлежат к числу самых распространенных остатков ископаемых животных. При прокаливании кость теряет органическое вещество, но сохраняет свою форму и строение; подвергая кость действию кислоты (например, соляной), можно растворить минеральные вещества и получить гибкий хрящевой остов кости.

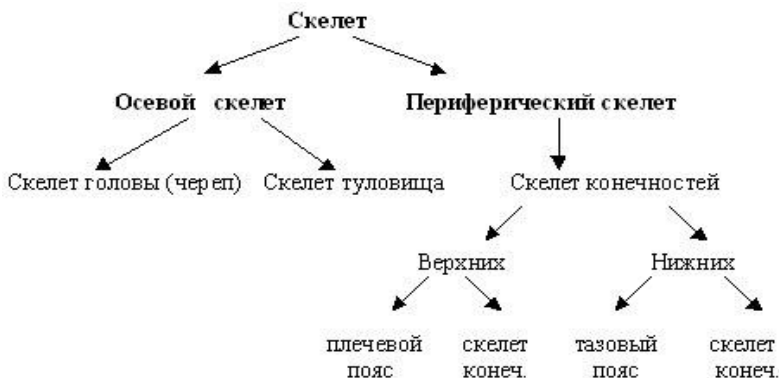
По форме все кости скелета разделяется на длинные, широкие и короткие.

Длинные, или трубчатые кости – такие, у которых длина сильно преобладает над шириной и толщиной; они имеют более или менее цилиндрическую среднюю часть, тело с полостью внутри и 2 конца или эпифиза, которые всегда шире тела и покрыты на суставных поверхностях слоем хряща, находятся в конечностях и более или менее изогнуты.

У широких костей два измерения преобладают над третьим; такие кости служат преимущественно для образования стенок полостей, заключающих различные органы (череп, грудная, тазовая полость) и могут быть плоскими, изогнутыми, вогнутыми и т.д.

В коротких костях ни одно измерение не преобладает значительно над другими; это кости неправильные, округленные или многогранные (например, позвонки, кости запястья и пятки).

Все кости скелета делят на подгруппы: осевой скелет и периферический скелет.



Осевой скелет

Череп – костная основа головы, являетсяместилищем головного мозга, а также органов зрения, слуха и обоняния. Череп имеет два отдела: мозговой и лицевой.

Грудная клетка – имеет форму усеченного сжатого конуса, является костной основой груди иместилищем для внутренних органов. Состоит из 12 грудных позвонков, 12 пар ребер и грудины.

Позвоночник, или позвоночный столб – является главной осью тела, опорой всего скелета; внутри позвоночного канала проходит спинной мозг.

Периферический скелет

Пояс верхних конечностей – обеспечивает присоединение верхних конечностей к осевому скелету. Состоит из парных лопаток и ключиц.

Верхние конечности – максимально приспособлены для выполнения трудовой деятельности. Конечность состоит из трех отделов: плеча, предплечья и кисти.

Пояс нижних конечностей – обеспечивает присоединение нижних конечностей к осевому скелету, а также являетсяместилищем и

опорой для органов пищеварительной, мочевыделительной и половой систем.

Нижние конечности – приспособлены для перемещения тела в пространстве.

Половые особенности

Мужской и женский скелет в целом построены по одному типу и кардинальных различий между ними нет. Они заключаются лишь в немного измененной форме или размерах отдельных костей и, соответственно, включающих их структур. Вот некоторые из наиболее явных различий. Кости конечностей и пальцев у мужчин в среднем длиннее и толще. У женщин более широкий таз, а также более узкая грудная клетка, менее угловатые челюсти и слабее выражены надбровные дуги и затылочные мышелки. Существует еще множество более мелких различий.

1.2. Суставы

Суставы верхних конечностей

Лучезапястный сустав и суставы кисти.

На запястье расположены костные выступы лучевой (на латеральной поверхности) и локтевой (на медиальной поверхности) костей. На тыльной поверхности запястья можно нащупать борозду, соответствующую лучезапястному суставу.

Пястные кости расположены дистальнее лучезапястного сустава. Согнув кисть, можно найти борозду, соответствующую пястно-фаланговому суставу каждого пальца. Она расположена дистальнее головки пястной кости и хорошо прощупывается по обе стороны от сухожилия разгибателя пальца (на рисунке эта борозда указана стрелкой).



Через запястье и кисть проходят сухожилия, которые прикрепляются к пальцам. Сухожилия на значительном протяжении находятся в синовиальных влагалищах, которые в норме не пальпируются, но могут опухать и воспаляться.

Движения в лучезапястном суставе: возможны сгибание, разгибание, а также локтевое и лучевое отведение кисти. Знание объема движений помогает оценить функцию суставов, однако объем движений меняется с возрастом и может быть неодинаковым у разных людей.

Движения в суставах пальцев: в основном сгибание и разгибание.

В пястно-фаланговых суставах возможно также отведение (разведение) и приведение пальцев, разгибание пальцев за пределы нейтрального положения. В проксимальных и дистальных межфаланговых суставах полное разгибание пальцев соответствует нейтральному положению.

Сгибание в дистальных межфаланговых суставах происходит в большем объеме при согнутых в проксимальных межфаланговых суставах пальцах.

Локтевой сустав

Синовиальная сумка (на рисунке не показана) располагается между локтевым отростком и кожей. Синовиальная оболочка наиболее доступна для исследования между локтевым отростком и надмыщелками. В норме ни синовиальная сумка, ни синовиальная оболочка не пальпируются. Локтевой нерв можно прощупать в борозде между локтевым отростком и медиальным надмыщелком плечевой кости.

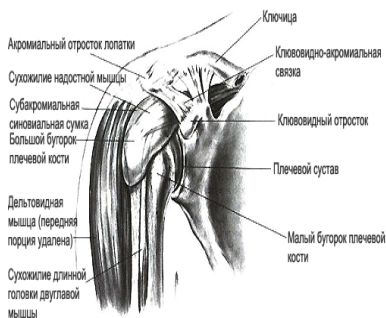


Локтевой сустав — вид сзади

Движения в локтевом суставе: сгибание и разгибание, пронация и супинация предплечья.

Плечевой сустав и смежные анатомические образования

Плечевой сустав, образованный лопаткой и плечевой костью, расположен глубоко и в норме не пальпируется. Его фиброзная капсула подкрепляется сухожилиями четырех мышц, которые вместе формируют муфту мышц-ротаторов. Надостная мышца, проходящая над суставом, и подостная и малая круглая

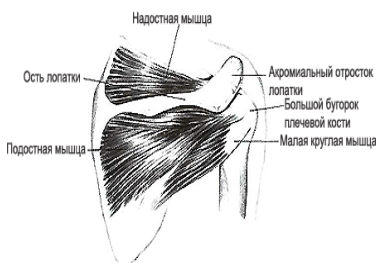


мышцы, проходящие кзади от сустава, прикрепляются к большому бугорку плечевой кости.

Подлопаточная мышца начинается на передней поверхности лопатки пересекает плечевой сустав спереди и прикрепляется к малому бугорку плечевой кости.

Свод, образуемый акромиальным и клювовидным отростками лопатки и клювовидно-акромиальной связкой, защищает плечевой сустав. В глубине этого свода, выходя за его пределы в переднелатеральном направлении, под дельтовидной мышцей располагается субакромиальная синовиальная сумка. Она перекидывается через сухожилие надостной мышцы. В норме не удается пальпировать ни синовиальную сумку, ни сухожилие надостной мышцы.

Движения в плечевом суставе. Ротация в плечевом суставе более наглядна при согнутом под углом 90° предплечье. Отведение состоит из двух компонентов: движения руки в плечевом суставе и движения плечевого пояса (ключицы и лопатки) относительно грудной клетки. Нарушение функции одного из этих компонентов, например, из-за боли, частично компенсируется другим.



Суставы нижних конечностей

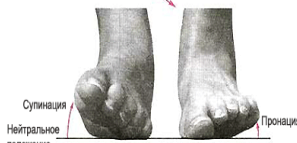
Голеностопный сустав и стопа

Основными ориентирами области голеностопного сустава являются медиальная лодыжка (костный выступ на дистальном конце большеберцовой кости) и латеральная лодыжка (дистальный конец малоберцовой кости). Связки голеностопного сустава прикрепляются к лодыжкам и костям стопы. Мощное ахиллово сухожилие прикрепляется к задней поверхности пяточной кости.

Движения в голеностопном суставе ограничены подошвенным и тыльным сгибанием. Супинация и пронация стопы возможны благодаря подтаранному и поперечному суставам предплюсны.



Правая пятка и голеностопный сустав



Головки плюсневых костей можно прощупать на подъеме свода стопы. Они вместе с образуемыми ими плюснефаланговыми суставами расположены проксимальнее межпальцевых складок. Под продольным сводом стопы понимают воображаемую линию вдоль костей стопы от головок плюсневых костей до пятки.

Коленный сустав

Коленный сустав образуют три кости: бедренная, большеберцовая и надколенник. Соответственно, в нем различают три суставные поверхности: две между бедренной и большеберцовой костями (медиальная и латеральная половины большеберцово-бедренного сустава) и между надколенником и бедренной костью (надколенниково-бедренный фрагмент коленного сустава).



Левый коленный сустав — вид спереди

Надколенник прилежит к передней суставной поверхности бедренной кости примерно посередине между двумя мыщелками. Он располагается на уровне сухожилия четырехглавой мышцы бедра, которое, продолжаясь ниже коленного сустава в виде связки надколенника, прикрепляется к бугристости большеберцовой кости.

Две боковые связки, расположенные по обе стороны коленного сустава, обуславливают его стабильность. Чтобы прощупать латеральную боковую связку, перекиньте одну ногу через другую так, чтобы область лодыжек одной ноги находилась на колене другой ноги. Плотный тяж, который можно прощупать от латерального мыщелка бедра до головки малоберцовой кости, и является латеральной боковой связкой. Медиальная боковая связка не пальпируется. Две крестообразные связки имеют косое направление, расположены внутри сустава и придают ему устойчивость при движении в переднезаднем направлении.

Если согнуть ногу в колене под углом 90° , то, надавливая большими пальцами с каждой стороны связки надколенника, можно прощупать борозду, соответствующую большеберцово-бедренному суставу. Обратите внимание на то, что надколенник расположен непосредственно над щелью этого сустава. Надавливая большими пальцами несколько ниже этого уровня, вы можете ощутить край суставной поверхности большеберцовой кости. Медиальный и латеральный мениски представляют собой полулунные образования из хряща, расположенные на суставной поверхности большеберцовой кости. Они играют роль смягчающих подушечек между бедренной и большеберцовой костями.

Мягкие ткани в переднем отделе полости сустава с обеих сторон от связки надколенника представляют собой поднадколенниковые жировые подушечки.

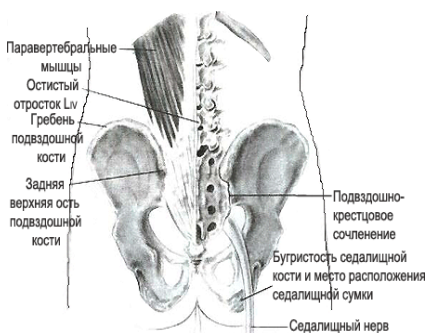
В области коленного сустава имеются синовиальные сумки. Преднадколенниковая сумка расположена между надколенником и покрывающей его кожей, а поверхностная поднадколенниковая сумка – кпереди от связки надколенника.

Углубления, обычно видимые по обе стороны надколенника и выше его, соответствуют синовиальной полости коленного сустава, которая имеет карман, располагающийся вверху глубоко под четырехглавой мышцей, надколенниковый карман. Хотя в норме синовиальную жидкость обнаружить не удастся, при воспалении эти участки коленного сустава отекают и становятся болезненными.

Движения в коленном суставе: в основном сгибание и разгибание. Возможны также небольшое переразгибание за пределы нейтрального положения, а также вращение большеберцовой кости относительно бедренной.

Таз и тазобедренный сустав.

Тазобедренный сустав проецируется ниже уровня средней трети паховой складки. Пропальпировать сустав нельзя, так как он прикрыт мышцами. Кпереди от сустава расположена подвздошно-гребешковая синовиальная сумка, которая может сообщаться с полостью сустава.



Седалищная (седалищно-ягодичная) сумка, которая иногда может отсутствовать, располагается под бугристостью седалищной кости.

Движения в тазобедренном суставе. Сгибание в тазобедренном суставе возможно в большем объеме при согнутом колене. Ротация бедра при согнутом колене затруднена.

При этом, когда бедро ретируется кнутри, голень перемещается кнаружи. Ротация бедра кнаружи сопровождается смещением голени в медиальном направлении. Именно благодаря движениям бедра возможны указанные движения нижней конечности.

Позвоночник

Позвоночник в боковой проекции имеет шейный и поясничный изгибы, направленные выпуклостью кпереди, а также грудной изгиб выпуклостью кзади. Крестец также имеет кривизну, направленную выпуклостью кзади.

Движения в позвоночнике. Наиболее подвижным отделом позвоночника является шейный. Сгибание и разгибание в шейном отделе осуществляются главным образом между черепом и С_{ii} ротация в основном между С_i и С_{ii}, в наклонах головы в стороны участвуют С_{iii} и С_{iv}.

Движения в остальных отделах позвоночника оценить труднее, чем движения в шейном отделе. Видимое сгибание позвоночника отчасти может быть обусловлено сгибанием в тазобедренных суставах. При наклоне вперед поясничный изгиб должен сгладиться.

1.3. Мышцы

Органы тела животных и человека, состоящие из упругой, эластичной мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов. Предназначены для выполнения различных действий: движения тела, сокращения голосовых связок, дыхания. Мышцы состоят на 86,3% из воды.

Функции мышечной системы:

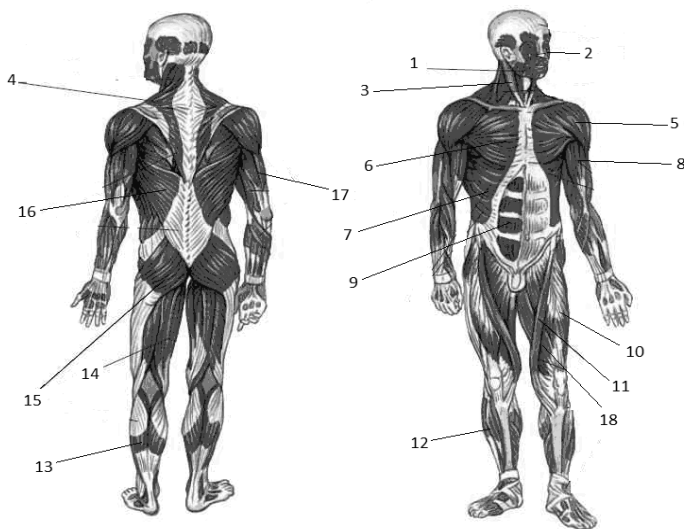
- 1) двигательная;
- 2) защитная (например, защита брюшной полости брюшным прессом);
- 3) формировочная (развитие мышц в некоторой степени определяет форму тела);
- 4) энергетическая (превращение химической энергии в механическую и тепловую).

Мышцы позволяют двигать частями тела и выражать в действиях мысли и чувства. Человек выполняет любые движения – от таких

простейших, как моргание или улыбка, до тонких и энергичных, какие мы наблюдаем у ювелиров или спортсменов – благодаря способности мышечных тканей сокращаться. От исправной работы мышц, состоящих из трех основных групп, зависит не только подвижность организма, но и функционирование всех физиологических процессов. А работой всех мышечных тканей управляет нервная система, которая обеспечивает их связь с головным и спинным мозгом и регулирует преобразование химической энергии в механическую.

В теле человека 640 мышц (в зависимости от метода подсчета дифференцированных групп мышц их общее число определяют от 639 до 850). Самые маленькие прикреплены к мельчайшим косточкам, расположенным в ухе. Самые крупные – большие ягодичные мышцы, они приводят в движение ноги. Самые сильные мышцы – жевательные.

Мышцы человека



- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. жевательная мышца; | 10. портняжная мышца; |
| 2. большая скуловая мышца; | 11. передняя большеберцовая мышца; |
| 3. грудино-ключично-сосцевидная мышца; | 12. икроножная мышца; |
| 4. трапециевидная мышца; | 13. полусухожильная мышца; |
| 5. дельтовидная мышца; | 14. большая ягодичная мышца; |
| 6. большая грудная мышца; | 15. широчайшая мышца спины; |
| 7. наружная косая мышца живота; | 16. трехглавая мышца плеча; |

8. двуглавая мышца плеча;
9. прямая мышца живота;
самая длинная прямая мышца
бедря;
17. медиальная широкая мышца
бедря.

По форме мышцы очень разнообразны. Чаще всего встречаются веретенообразные мышцы, характерные для конечностей, и широкие мышцы – они образуют стенки туловища. Если у мышц общее сухожилие, а головок две или больше, то их называют двух-, трех- или четырехглавые мышцы.

Мышцы и скелет определяют форму человеческого тела. Активный образ жизни, сбалансированное питание и занятие спортом способствуют развитию мышц и уменьшению объема жировой ткани.

Типы мышц

Мышечная масса человеческого организма состоит из трех типов мышц, различающихся своим строением. Основная группа мышц – скелетные, или поперечно-полосатые мышцы – это органы, имеющие характерную форму и строение, типичную архитектонику сосудов и нервов, построенные из пучков поперечно-полосатых мышечных волокон (эти пучки соединяются в группы и образуют более крупные связки), связанные между собой рыхлой соединительной тканью и покрытые снаружи собственной фасцией.

1. Скелетных мышц у каждого из нас более 600. Мышцы этого типа способны произвольно, по желанию человека, сокращаться и вместе со скелетом образуют опорно-двигательную систему. Общая масса этих мышц составляет около 40% веса тела, а у людей, активно развивающих свои мышцы, может быть еще больше. С помощью специальных упражнений количество мышечных клеток можно увеличить до тех пор, пока они не вырастут в массе и объеме и не станут рельефными. Скелетные мышцы иннервируются соматической нервной системой.

2. Схожую структуру имеет второй тип мышц – это особо выделяемая мышца сердца, которая тоже состоит из поперечно-полосатой мышечной ткани, но отличается своеобразием строения и сокращается непроизвольно, не вызывая при этом усталости органа. Она имеется только в сердце, сокращается самопроизвольно и не подвержена утомлению. Сердечная мышца иннервируется вегетативной нервной системой.

3. И третий тип мышц, который входит в состав клеток внутренних органов, кровеносных сосудов и кожи, – гладкая мышечная ткань, состоящая из характерных мышечных клеток (миоцитов). Мед-

ленные и длительные их сокращения происходят произвольно, то есть независимо от желания человека. Гладкие мышцы находятся в стенках трубчатых органов тела и обеспечивают передвижение содержимого этих органов, они медленно сокращаются самопроизвольно. Гладкие мышцы иннервируются вегетативной нервной системой.

Скелетная мышца, которая также называется поперечнополосатой мышцей или произвольной (по ее сократительным особенностям), прикрепляется непосредственно к кости или суставу при помощи сухожилия. Отдельные мышцы на одном конце могут прикрепляться на костях, а на другом – на коже. Функционирование мышц заключается в их сокращении, при котором мышца укорачивается, благодаря чему точки, на которых крепится мышца, сближаются. Работой скелетных мышц можно управлять: сокращать или расслаблять в любой необходимый момент, варьировать скорость и интенсивность сокращений.

Средняя мышечная масса взрослого человека составляет примерно 30 кг у мужчин, то есть 42–47% от общей массы тела, и 17 кг у женщин – 30–35% от общей массы тела. Всего в теле человека примерно 300 мышц, которые объединены в группы в соответствии с выполняемыми ими функциями.

Основные группы мышц

В зависимости от расположения мышцы можно разделить на следующие большие группы: мышцы головы и шеи, мышцы туловища и мышцы конечностей.

К мышцам туловища относят мышцы спины, груди и живота. Различают поверхностные мышцы спины и глубокие мышцы спины. Поверхностные мышцы спины обеспечивают движение конечностей и отчасти головы и шеи; глубокие мышцы располагаются между позвонками и ребрами и при своем сокращении вызывают разгибание и вращение позвоночника, поддерживают вертикальное положение тела.

Мышцы груди подразделяют на прикрепляющиеся к костям верхних конечностей (большая и малая грудные мышцы, передняя зубчатая и др.), осуществляющие движение верхней конечности, и собственно мышцы груди, изменяющие положение ребер и тем самым обеспечивающие акт дыхания. К этой группе мышц относят также диафрагму, располагающуюся на границе грудной и брюшной полости. Диафрагма – дыхательная мышца. При сокращении она опускается, ее купол уплощается (объем грудной клетки увеличивается – происходит вдох), при расслабленном состоянии она поднимается и принимает форму купола (объем грудной клетки уменьшается – происходит выдох). В диафрагме имеются три отверстия – для пищевода, аорты и нижней полой вены.

Мышцы верхней конечности подразделяют на мышцы плечевого пояса и свободной верхней конечности. Мышцы плечевого пояса (дельтовидная и др.) обеспечивают движение руки в области плечевого сустава и движение лопатки. Мышцы свободной верхней конечности содержат мышцы плеча (передняя группа мышц-сгибателей в плечевом и локтевом суставе – двуглавая мышца плеча и др.); мышцы предплечья также делят на две группы (переднюю – сгибатели кисти и пальцев, заднюю – разгибатели); мышцы кисти обеспечивают разнообразные движения пальцев.

Мышцы нижней конечности подразделяют на мышцы таза и мышцы свободной нижней конечности (мышцы бедра, голени, стопы). К мышцам таза относят подвздошно-поясничную, большую, среднюю и малую ягодичные и др. Они обеспечивают сгибание и разгибание в тазобедренном суставе, а также сохранение вертикального положения тела. На бедре различают три группы мышц: переднюю (четырёхглавая мышца бедра и другие разгибают голень и сгибают бедро), заднюю (двуглавая мышца бедра и другие разгибают голень и сгибают бедро) и внутреннюю группу мышц, которые приводят бедро к средней линии тела и сгибают тазобедренный сустав. На голени также различают три группы мышц: переднюю (разгибают пальцы и стопу), заднюю (икроножную, камбаловидную и др., сгибают стопу и пальцы), наружные (сгибают и отводят стопу).

Классификация мышц	Вид производного движения
сгибатель	сгибает конечность, притягивая два скелетных элемента друг к другу
разгибатель	распрямляет конечность, оттягивая два скелетных элемента друг от друга
приводящая мышца	тянет конечность по направлению к продольной оси тела
отводящая мышца	отводит конечность от продольной оси тела
протрактор	тянет дистальный отдел конечности вперед
ретрактор	оттягивает дистальный отдел конечности назад
ротатор	поворачивает конечность целиком или ее часть в одном из суставов

Среди мышц шеи выделяют поверхностную, среднюю (мышцы подъязычной кости) и глубокую группы. Из поверхностных наиболее крупная грудино-ключично-сосцевидная мышца наклоняет назад и поворачивает голову в сторону. Мышцы, расположенные выше подъязычной кости, образуют нижнюю стенку ротовой полости и опускают

нижнюю челюсть. Мышцы, расположенные ниже подъязычной кости, опускают подъязычную кость и обеспечивают подвижность гортанных хрящей. Глубокие мышцы шеи наклоняют или поворачивают голову и поднимают первое и второе ребра, действуя как дыхательные мышцы.

Мышцы головы составляют три группы мышц: жевательные, мимические и произвольные мышцы внутренних органов головы (мягкого неба, языка, глаз, среднего уха). Жевательные мышцы приводят в движение нижнюю челюсть. Мимические мышцы прикрепляются одним концом к коже, другим – к кости (лобная, щечная, скуловая и др.) или только к коже (круговая мышца рта). Сокращаясь, они изменяют выражение лица, участвуют в замыкании и расширении отверстий лица (глазниц, рта, ноздрей), обеспечивают подвижность щек, губ, ноздрей.

Основной функцией мышечной системы человека является двигательная деятельность. Мышцы обеспечивают перемещение тела в пространстве или отдельных его частей относительно друг друга, т.е. производят работу. Этот вид мышечной работы называют динамическим, или фазным. Мышцы, осуществляющие поддержание определенного положения тела в пространстве, производят работу, которая получила название статической мышечной работы. Обычно динамическая и статическая мышечные работы дополняют друг друга.

Вопросы к главе 1

1. Сколько костей у взрослого человека?
2. Основные формы костей скелета человека?
3. Что такое супинация и пронация стопы?
4. Какой наиболее подвижный отдел позвоночника?
5. Назовите функции мышечной системы.
6. Сколько процентов от общей массы тела занимают скелетные мышцы?
7. Мышцы нижней конечности подразделяют, на какие группы мышц?
8. Какое движение выполняют мышцы-разгибатели?
9. Какое движение выполняют мышцы-сгибатели?

Глава 2. Искривления позвоночного столба

Осанка – это многогранное понятие, которое отражает не только положение тела человека находящегося в непринужденной позе, но и наглядно показывает физическое и психологическое его состояние. Осанка человека является одним из главных показателей его здоровья. В упрощенном и более широком смысле слова, осанка – это положение

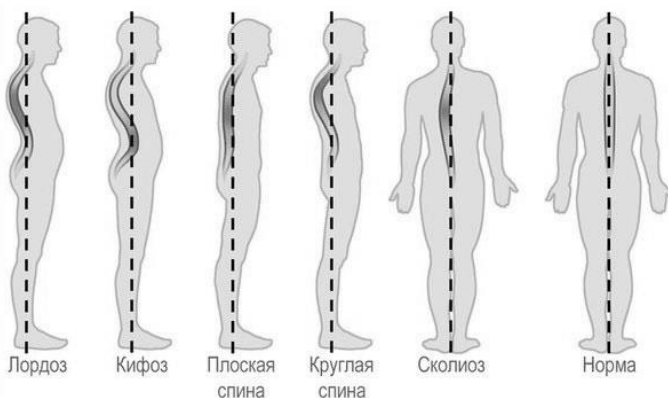
и координация тела человека при различных статических позах, а также особенности динамики его мышц при ходьбе и различных движениях.

В греческом языке есть слово «сколиос», которое переводится как «кривой». Этим словом медики обозначают искривление позвоночного столба. Причем не всякое искривление, а именно боковое отклонение вертикальной оси позвоночника. Дело в том, что в норме наш позвоночник не является идеально ровным. Имеющиеся в переднем и заднем направлении изгибы (лордозы и кифозы) предохраняют наш позвоночник от чрезмерных нагрузок во время поддержания тела в определенном положении при передвижении и переноске тяжестей. Негативные процессы в нашем организме развиваются лишь в тех случаях, если эти кифозы и лордозы выражены сверх допустимой нормы.

Виды искривлений позвоночного столба

Нарушения осанки при искривлении позвоночника делятся на две большие группы:

1. Нарушение осанки при искривлении позвоночника в саггитальной плоскости (лордоз, кифоз, плоская спина, круглая спина).
2. Нарушение осанки при искривлении позвоночника во фронтальной плоскости (сколиоз).



2.1. Сколиоз

Сколиоз представляет собой прогрессирующее заболевание, характеризующееся дугообразным искривлением позвоночника во фронтальной плоскости и скручиванием позвонков вокруг вертикальной оси – торсией. Главное отличие истинного сколиоза от нарушений осанки во фронтальной плоскости – наличие торсии позвонков. Кроме

деформации позвоночника при сколиозе наблюдается деформация таза и грудной клетки. Эти негативные изменения приводят к нарушению деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной систем, желудочно-кишечного тракта и многих других жизненно важных систем организма человека.

Причины возникновения сколиоза

По своей сути сколиозы могут быть структурными и неструктурными.

Структурные сколиозы развиваются вследствие анатомических изменений строения костной ткани позвонков, а также находящихся рядом мышц, нервов, связочного аппарата. Такие искривления могут быть приобретенными и врожденными, причем на долю последних приходится примерно четверть всех диагностируемых сколиозов. Среди основных причин развития структурных сколиозов выделяют:

- пороки внутриутробного развития, ведущие к диспластическим нарушениям одного или нескольких позвонков;
- врожденные аномалии развития грудной клетки – отсутствие ребер, добавочные ребра;
- врожденная патология соединительной ткани – нейрофиброматоз, синдром Марфана;
- мозговая недостаточность вследствие детского церебрального паралича (ДЦП), ведущего к нарушению иннервации определенных участков позвоночника;
- остеопороз (разрежение костной ткани) позвоночника при рахите, болезнях паращитовидных желез, недостатке поступления кальция с пищей;
- остеомиелит позвонков;
- дистрофические изменения шейной, грудной и поясничной мускулатуры;
- туберкулезные повреждения позвонков;
- травмы позвоночника;
- опухоли позвоночника.

Неструктурные сколиозы, как следует из самого названия – это боковые отклонения оси позвоночного столба при неизменном строении позвонков. Как правило, такие сколиозы чаще всего бывают приобретенными за исключением тех случаев, когда искривление носит компенсаторный характер при врожденных анатомических дефектах таза или нижних конечностей. Причинами таких сколиозов чаще всего являются:

- травмы таза и нижних конечностей;
- врожденные дефекты таза и нижних конечностей;

- постоянная неправильная осанка у школьников;
- заболевания внутренних органов с асимметрично выраженным болевым синдромом;
- воспаления мышц (миозиты);
- ожоги, рубцы мягких тканей с какой-либо одной стороны..

Формы сколиоза позвоночника

1. S-образный. Для него характерна одна дуга искривления, когда происходит искривление только в одну сторону – вправо или влево, и только в одном отделе позвоночника – в поясничном или грудном (в середине спины).

2. S-образный. Имеет две дуги искривления, когда, например, в грудном отделе позвоночника отклоняется в одну сторону, а в поясничном – в другую (как противовес). И позвоночник по форме (если смотреть сзади) становится действительно похожим на английскую букву S.

3. Z-образный. Обладает тремя дугами искривления. Эта форма сколиоза встречается реже всего.

По месту локализации, сколиоз подразделяется на шейный; шейно-грудной; грудной (торакальный); пояснично-грудной; поясничный (люмбальный); комбинированный (в случае S- или Z-образного искривления).

Степени сколиоза позвоночника

- 1-я степень. Наблюдается перекашивание талии, плеч и таза. Угол наклона не более 10 градусов.

- 2-я степень. Угол наклона от 10 до 25 градусов. Характеризуется выраженными изменениями формы позвоночного столба. Если это S-образный сколиоз 2-й степени, то наблюдаются компенсаторные дуги.

- 3-я степень. Угол около 20-50 градусов. Выраженная и стойкая деформация грудной клетки.

- 4-я степень. Угол более 50 градусов. Появляется реберный горб и перекашиваются плечи – туловище полностью обезображивается.

Симптоматика

Симптомы при сколиозе достаточно разнообразны. Все зависит от степени искривления позвоночника. Так, легкие формы заболевания часто протекают и вовсе бессимптомно, тогда как при 3-4-й степени симптомов хоть отбавляй.

Чаще всего встречаются следующие симптомы: сутулость; асимметрия в плечах: уровень одного заметно отличается от другого; болезненность в области спины после продолжительной ходьбы либо после нескольких часов проведенных в положении стоя.

Диагностика

При подозрении на сколиоз (вне зависимости от предполагаемой формы) необходимо обратиться за помощью к врачу-ортопеду. Ведь только специалист может точно поставить диагноз и помочь разобратся с болезнью.

Тем не менее до того как обратиться к врачу, человек может попытаться самостоятельно обнаружить признаки сколиоза у себя либо у своих близких (субъективный метод):

- 1 метод. Необходимо раздеть человека, поставить его ровно и осмотреть спину. У здоровых людей позвоночник будет располагаться на одной прямой линии без каких-либо отклонений. При этом плечи и лопатки должны находиться на одном уровне.
- 2 метод. Человек должен наклониться вперед, пытаясь коснуться кончиков пальцев ног. В таком положении у здоровых людей лопатки будут располагаться симметрично.

Для того чтобы точно установить диагноз, врачи пользуются рентгенологическим методом визуализации позвоночного столба. Это исследование позволяет подробно рассмотреть позвонки, определить угол искривления и проследить степень тяжести заболевания.

2.2. Кифоз

Кифоз в общих случаях представляет собой искривление верхнего отдела позвоночника. Может быть как приобретенным, так и наследственным. Различают физиологический кифоз, который наблюдается в норме у взрослых (грудной и крестцовый), и патологический кифоз, развивающийся вследствие заболеваний (например, рахита, туберкулезного поражения одного или нескольких позвонков), травмы позвоночника и нарушений осанки.

Виды кифоза

Кифоз позвоночника бывает физиологическим и патологическим.

- Кифоз врожденный – кифоз, обусловленный аномалией развития передних отделов тел позвонков.
- Кифоз генотипический – наследственный кифоз, характеризующийся идентичной формой в нескольких поколениях; наследуется по доминантному типу.
- Кифоз компрессионный – кифоз, обусловленный компрессионным переломом тел одного или нескольких позвонков с уменьшением их высоты в передних отделах.

- Кифоз мобильный – кифоз, обусловленный слабостью мышц спины и привычным неправильным положением тела; поддается пассивной коррекции.
- Кифоз рахитический – кифоз, развивающийся у детей второго полугодия жизни, больных рахитом, вследствие слабости мышц и связок, а также мягкости тел позвонков.
- Кифоз старческий – кифоз грудного отдела позвоночника у престарелых людей, обусловленный возрастными дегенеративно-дистрофическими изменениями ткани межпозвоночных дисков и тел позвонков и ослаблением мышечного аппарата позвоночника.
- Кифоз тотальный – дугообразный кифоз всего позвоночника; наблюдается при некоторых патологических процессах (например, при болезни Бехтерева), в норме – у детей первых месяцев жизни.
- Кифоз туберкулезный – кифоз при туберкулезном спондилите, обусловленный разрушением тел позвонков и их компрессией.
- Кифоз угловой – кифоз, при котором выпуклость представляется в виде угла, обращенного вершиной кзади; характерная форма компрессионного и туберкулезного кифоза.
- Кифоз физиологический – формирующийся при нормальном развитии позвоночника умеренный кифоз грудного отдела (к 7 годам жизни) и крестцового отдела (к периоду полового созревания). При этом угол наклона позвоночника назад не превышает 30 градусов. При патологическом кифозе угол наклона позвоночника больше 45 градусов. Со стороны это выглядит как сильная сутулость. Чаще всего встречается кифоз грудного отдела позвоночника. Намного реже болезнь локализуется в поясничном и шейном отделах.
- Особым случаем кифоза является болезнь Шейермана-Мау – кифотическая деформация позвоночника, встречающаяся у подростков 14-16 лет.

Длительное течение кифоза приводит к появлению клиновидной деформации позвонков, разрушению межпозвоночных хрящей. Со стороны мышечной системы обнаруживается растяжение мышц спины, нарушение функции мышц, формирующих переднюю брюшную стенку. Изменение анатомического строения грудной полости приводит к снижению подвижности ребер, нарушению деятельности межреберных мышц, ограничению дыхательной функции легких.

Из-за кифоза разрушаются межпозвоночные хрящи, увеличивается давление на позвоночник, прогрессируют остеохондроз, протрузии диска, межпозвоночные грыжи.

Без лечения у больного кифозом формируется горб, диафрагма опускается вниз, ребра становятся менее подвижными. Уменьшается

вентиляция легких, человек чаще болеет бронхо-легочными инфекциями. Затрудняется дыхание, может возникнуть дыхательная недостаточность.

В результате кифоза высокой степени сдавливается печень, желудок, кишечник, меняется положение почек, нарушается пищеварение. Развивается холецистит, язва желудка, непроходимость кишечника. Из-за горба уменьшается пространство в грудной клетке, нарушается работа сердца. Это может привести к сердечно-сосудистой недостаточности.

Сильный изгиб позвоночника нарушает кровоток в шейных сосудах и кровообращение в головном мозге. У человека появляются головные боли, головокружение, шум в ушах.

2.3. Лордоз

Лордоз – физиологический или патологический изгиб позвоночника, при котором его выпуклость обращена кпереди.

Характерными проявлениями патологического лордоза могут быть:

- Выдвижение плеч и головы вперед.
- Выпирающий живот.
- Грудная клетка чрезмерно плоская.
- Разведенные в разные стороны колени.

Классификация лордозов

• С учетом локализации выделяют две основные формы лордоза: 1) шейного отдела позвоночника; 2) поясничного отдела позвоночника.

• С учетом причин возникновения различают: 1) первичный лордоз, который развивается вследствие различных патологических процессов, возникающих непосредственно в позвоночнике; 2) вторичный лордоз, который носит компенсационный характер и возникает потому, что тело пытается приспособиться к поддержанию равновесия в нефизиологичных для него условиях.

• С учетом формы выделяют: 1) физиологический лордоз, наблюдается у всех людей в поясничном и шейном отделе позвоночника; 2) патологический лордоз. Обычно располагается в этих же отделах, но отличается от физиологического степенью изгиба. В редких случаях патологический лордоз формируется в грудном отделе позвоночника. Может развиваться либо из-за поражения позвонков и мышц спины (при опухолях, пороках развития, воспалительных процессах, контрактурах и т.д.), либо вследствие патологии тазобедренных суста-

вов (врожденного или приобретенного вывиха, анкилоза в порочном положении, сгибательных контрактур), как компенсаторный механизм для удержания равновесия. Избыточный патологический лордоз (гиперлордоз); 3) выпрямление изгиба (гиполордоз).

- С учетом возможности возвращения тела в нормальное положение различают: 1) нефиксированный лордоз, при котором пациент может сознательным усилием выпрямить спину; 2) частично фиксированный лордоз, при котором возможны ограниченные изменения угла изгиба; 3) фиксированный лордоз, при котором возвращение тела в нормальное положение невозможно.

Причины развития патологического лордоза

Причиной развития первичного патологического лордоза могут стать такие процессы, как пороки развития, опухоли и воспаления в области позвонков, спондилолистез, мышечные торсионные спазмы и позвоночные травмы.

Вторичный патологический лордоз может возникать вследствие сгибательной контрактуры тазобедренного сустава, анкилоза (неподвижности) тазобедренного сустава, патологического или врожденного вывиха бедра, системных заболеваний костно-мышечного аппарата, церебрального спастического пареза нижних конечностей, полиомиелита с поражением мышц тазовой области и нижних конечностей, а также беременности. В последнем случае лордоз носит временный характер и исчезает после рождения ребенка. При всех перечисленных состояниях центр тяжести тела смещается вперед и, для того чтобы удержать равновесие, человек перегибается в пояснице.

К числу предрасполагающих факторов, которые увеличивают вероятность развития лордоза и при определенных условиях могут стать причиной возникновения этой патологии, также относится нарушение осанки, избыточный вес с отложением большого количества жира на животе и резкий рост в детском и подростковом возрасте.

У детей и подростков вторичный компенсаторный гиперлордоз обычно носит мобильный характер и может уменьшаться или исчезать при устранении вызвавшей его причины. Длительно существующий лордоз у взрослых пациентов становится фиксированным, и изгиб позвоночника в таких случаях не меняется даже после устранения провоцирующих факторов.

Причины возникновения поясничного лордоза: избыточный вес, патологии позвоночника, нарушения тазобедренных суставов.

Симптомы патологического лордоза

К числу общих проявлений патологического лордоза относится изменение осанки (обычно при нарушении нормальной кривизны од-

ного отдела позвоночника возникает более или менее выраженное искривление и других его отделов), повышенная утомляемость и боли в пораженном отделе позвоночника, которые усиливаются после физической нагрузки или пребывания в неудобной позе. Наблюдается ограничение при выполнении определенных физических действий. При выраженном лордозе могут развиваться заболевания сердца, легких, почек, желудка и кишечника, обусловленные нарушением нормального взаиморасположения и сдавливанием соответствующих органов.

Вопросы к главе 2

1. В каких плоскостях диагностируются нарушения осанки при искривлении позвоночника?
2. Назовите причины возникновения сколиозов.
3. Чем отличается S-образный сколиоз от Z-образного сколиоза?
4. Назовите чаще всего встречающиеся симптомы сколиоза.
5. В каких отделах позвоночника диагностируется кифоз?
6. Назовите виды кифоза.
7. Что такое лордоз?
8. Характерные проявления лордоза.
9. Назовите виды лордозов с учетом причин его возникновения.
10. Назовите основные формы лордоза.

Глава 3. Плоскостопие

Плоскостопие (плоская стопа) – деформация формы стопы с понижением ее сводов. При такой деформации стопы полностью теряют свои рессорные и амортизирующие способности.

В нормальном состоянии стопа человека имеет два свода – продольный (вдоль стопы по внутреннему ее краю) и поперечный (расположенный под основаниями пальцев).

Оба свода стопы выполняют очень важную функцию – удержание равновесия и амортизация тряски, возникающей при ходьбе. Но если мышцы и связки стоп перестают работать и становятся слабыми, то



происходит нарушение нормальной формы стопы – она оседает и становится совершенно плоской, утрачивая свою главную функцию – рессорную. Плоскостопие – это деформация, которая сопровождается уплощением сводов стопы, усугубляется возникновением сколиоза, а в запущенных случаях вызывает общее расстройство организма.

В этом случае всю нагрузку, которую до этого брали на себя стопы, вынуждены компенсировать суставы ног (тазобедренный, коленный, голеностопный) и позвоночник. А так как по своей природе суставы и позвоночник не предназначены для этого, то справляются они с этой функцией довольно плохо и очень быстро выходят из строя.

Именно поэтому многие чувствуют боли в спине и ногах, но не все понимают, что первопричина всему этому – плоскостопие.

3.1. Виды плоскостопия

Стопа человека имеет два свода, поэтому в первую очередь все виды плоскостопия делятся на продольное плоскостопие (понижение продольного свода стопы) и поперечное плоскостопие (понижение поперечного свода).

Соответственно, стопа может увеличиваться как в длину, так и в ширину. Если у человека наблюдается уплощение продольного и поперечного свода одновременно, то говорят о комбинированном плоскостопии (продольно-поперечное плоскостопие). При этом оба типа встречаются очень часто, но преобладает из двух обычно поперечное плоскостопие.

Также все виды плоскостопия можно разделить на врожденное и приобретенное. Но здесь тоже все очень просто. Врожденное плоскостопие, которое лечат уже с первых дней появления малыша на свет, встречается очень редко и является следствием порока развития тканей плода. Поэтому в основном плоскостопие всегда является приобретенным.

Приобретенное плоскостопие встречается в совершенно любом возрасте и бывает нескольких видов:

- *Травматическое плоскостопие* является следствием переломов костей стопы и голеностопного сустава, а также повреждения мягких мышечных тканей и связок, которые укрепляют свод стопы.
- Вследствие перенесенного полиомиелита, а также в результате паралича мышц стопы и большеберцовых мышц может возникнуть *паралитическое плоскостопие*.
- *Рахитическое плоскостопие* является следствием перенесенного рахита. Рахит нарушает правильное формирование костей

стопы. Кости стопы становятся более хрупкими и под воздействием нагрузок стопа деформируется и образуется плоскостопие.

- Самой распространенной формой является *статическое плоскостопие* (80% всех случаев), причинами которого могут быть: избыточный вес; наследственная предрасположенность к слабым мышцам и связкам стопы; слабые связки и мышцы стопы и голени, как следствие малой физической активности и отсутствия физических тренировок, особенно у людей «сидячих» профессий; неудобная и узкая обувь; продолжительные нагрузки на ноги и стопы (высокий каблук, беременность, люди «стоячих» профессий).

3.2. Формы стопы

1. Нормальная стопа характеризуется узким перешейком, вертикальные оси расположены по одной прямой, перпендикулярно поверхности опоры.

2. Плоская стопа характеризуется опусканием ее продольного или поперечного свода, в дальнейшем появляются тягостные симптомы быстрая утомляемость, боли при ходьбе и стоянии. По анатомическому признаку плоскостопие делится на продольное, поперечное и смешанное. У детей чаще всего встречается продольная и смешанная форма.

3. Уплощенная стопа – перешеек широкий, линия его наружного края более выпуклая, вертикальные оси перпендикулярны поверхности опоры.

4. Полая стопа характеризуется повышением продольного свода внутреннего края стопы. Стопа с повышенными продольными сводами при правильной ее установке на поверхности при опорной нагрузке часто является вариантом нормы. Патологически полой считается стопа, имеющая деформацию в виде супинации (поднятия внутреннего края) заднего и пронации (опускания внутреннего края) переднего отделов стопы при наличии высоких внутреннего и наружного сводов (так называемая резко скрученная стопа). Передний отдел стопы распластан, широк и несколько приведен, имеются натоптыши, под головками средних плюсневых костей и когтистая или молоточкообразная деформация пальцев. Выраженные функциональные нарушения возникают при сопутствующих компонентах деформации в виде наружной или внутренней ротации (поворота) всей стопы или ее элементов

5. Вальгусная стопа характеризуется отклонением пятки кнаружи (или смещение пяточной оси с увеличением угла в медиальную сторону).

6. Варусная стопа – это отклонение пятки вовнутрь (в латеральную сторону, боковую).

7. Приведенная стопа – это отклонение продольной оси I плюсневой кости от продольной оси таранной кости в медиальную сторону.

8. Отведенная стопа – это отклонение продольной оси в латеральную сторону.

9. Поперечная стопа – это расширение переднего отдела стопы и усиление опоры на головки средних плюсневых костей.

10.



Как определить плоскостопие в домашних условиях?

Помимо осмотра можно получить отпечатки стопы (плантография). Смочив с помощью ватного тампона штемпельной мастикой лист бумаги, кладем его на пол чистой стороной и сверху прикрываем другим чистым листом.

Теперь необходимо встать на него босыми ногами, и опорная часть стопы отпечатается внутри верхнего листа бумаги. На полученных отпечатках проводим линии (рис.): линия АБ является касательной к наиболее выступающим точкам внутренней части стопы; линия ВГ проводится от середины пятки; прямая ДЕ перпендикулярна линии ВГ и делит ее пополам. Теперь необходимо измерить линейкой отрезок ДЕ (ширину отпечатка стопы) и ЕЖ.

В норме значение индекса колеблется от 0 до 1, величины от 1 до 2 характеризуют уплощенную стопу, более 2 – плоскую.

$$\text{Индекс стопы (по Чижину)} = \frac{DE}{EЖ}$$



3.3. Симптомы и причины возникновения плоскостопия

Основные симптомы плоскостопия:

- ваша старая обувь стоптана и изношена с внутренней стороны, особенно это хорошо видно, если у обуви есть каблук;
- ноги очень быстро утомляются при ходьбе и стоячей работе;
- после больших физических нагрузок начинают болеть стопы;
- в конце дня появляется усталость и боль в ногах, чувство тяжести, ноги словно «налиты свинцом», отечность, возможны даже судороги;
- в области лодыжек появляется отечность;
- хождение на каблуках превращается в сплошное мучение;
- нога словно выросла в размере, как по ширине, так и по длине, поэтому приходится покупать обувь на размер больше, а в старую обувь вы уже не влезаете;
- на последней стадии заболевания помимо ног начинает болеть поясница, хождение в обуви становится мучением, а боли в ногах могут сочетаться с головными болями.

Многие перечисленные симптомы плоскостопия могут соответствовать варикозному расширению вен, поэтому при первых же появлениях болевых ощущений в области стопы и голени необходимо немедленно обратиться к ортопеду.

Продольное плоскостопие и его симптомы

- утомляемость в ногах, надавливание на стопы или середину подошвы вызывает боль, тыл стопы отекает к вечеру;
- сильные и постоянные боли в стопах, в области лодыжек и голеней, подобрать правильную обувь становится очень сложно;
- помимо болей в стопах, голенях часто возникает боль в пояснице, продольный свод внешне уже не заметен, пятка полностью распластана, стопа отекает, голеностопный сустав трудноподвижен, ходить в обуви массового производства становится практически невозможно.

Поперечное плоскостопие и его симптомы:

- исчезновение поперечного свода стопы и как следствие – деформация пальцев стопы;
- боли в переднем отделе стопы, омозоленность кожи;
- появление молоткообразных пальцев.

Причины плоскостопия:

- 1) плохо подобранная обувь (узкая обувь с острыми носами, высокие каблуки и платформы);
- 2) беременность и увеличение массы тела, как мышечной так и вследствие ожирения;
- 3) наследственная предрасположенность: генетические отклонения в развитии связок, мышц и костей стопы и врожденная слабость мышечно-связочного аппарата;
- 4) травмы: травмы стоп, перелом лодыжки и пяточной кости, ушибы и трещины хрящей, разрывы связок, повреждение мышц и связок укрепляющих свод стопы;
- 5) заболевания: рахит и как следствие – ослабленность и мягкость костей, которые очень легко деформируются, осложнения после полиомиелита – паралич мышц подошвы и голени;
- 6) недостаточная физическая нагрузка и как следствие – слабость мышц и связок – «сидячая» работа;
- 7) избыточная физическая нагрузка – «стоячая» работа, увлечение беговыми и прыжковыми видами спорта.

Степени заболевания

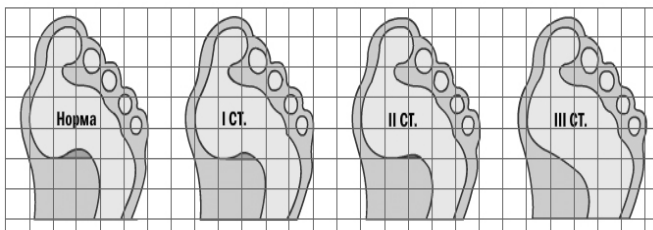
Существует 3 степени развития плоскостопия. Продольное плоскостопие является менее распространенным, но при этом заболевании изменение формы стопы происходит постепенно и оно практически незаметно для человека.

1. Продольное плоскостопие 1-й степени характеризуется появлением утомляемости ног. Эта степень выражена очень слабо, больной может только испытывать дискомфорт при надавливании на стопу или во время одевания обуви. В некоторых случаях может появляться отечность вечером.

2. Продольное плоскостопие 2-й степени уже проявляется постоянными болями, которые могут быть достаточно интенсивными и распространяться в область голени и лодыжек. При этой степени заболевания походка уже теряет плавность, ходить становится тяжелее.

3. Продольное плоскостопие 3-й степени проявляется постоянными сильными болями, которые охватывают не только стопу, но и голень, а в некоторых случаях появляются даже боли в пояснице. Деформация стопы при этой степени заболевания уже ярко выражена и

очень заметна, часто появляются отеки в области суставов стопы. Ходьба человеку на этой стадии заболевания дается с трудом, в обычной обуви передвигаться становится очень сложно.



При поперечном плоскостопии увеличивается нагрузка на плюсневые кости, появляются отпечатки головок II, III плюсневых костей.

I степень. Появляются боли под головками II, III плюсневых костей.

II степень. Кроме болей появляются натоптыши.

III степень. Возникают болезненность под головками II, III плюсневых костей, отклонение большого пальца кнаружи за счет подвывиха, развитие артроза сустава I пальца.

Вопросы к главе 3

1. Какие способности теряются при деформации стопы?
2. В нормальном состоянии стопа человека имеет два свода, назовите их.
3. За счет каких суставов тела осуществляется компенсация деформированной стопы?
4. Назовите основные виды плоскостопия.
5. Перечислите виды, на которые подразделяется приобретенное плоскостопие.
6. Чем характеризуется плоская стопа?
7. Как определить плоскостопие в домашних условиях?
8. Какие причины возникновения плоскостопия?
9. Для какой степени плоскостопия характерны частые появления отеков в области суставов стопы?
10. Может ли стать причиной заболевания стопы «стоячая» работа?

Глава 4. Противопоказания и рекомендации к занятиям физической культуры при заболеваниях костно-мышечной системы

4.1. Противопоказания к занятиям физической культурой

Искривления позвоночного столба

- Не рекомендуется заниматься видами спорта, которые увеличивают статическую нагрузку на позвоночник.
- Не рекомендуется заниматься видами спорта, которые увеличивают статическую нагрузку на позвоночник.
- Упражнения, способные привести к перенапряжению, тяжелая атлетика.
- Туризм, прыжки в высоту, длину.
- Акробатика.
- Хореография.
- Фигурное катание и т.д.

Плоскостопие

- Упражнения в ходьбе на внутренней поверхности свода стопы.
- Прыжки через гимнастические предметы.
- Прыжки в длину и высоту.
- Упражнения, вызывающие уплощение свода стопы.

4.2. Рекомендации к занятиям физической культурой

Искривления позвоночного столба

- Упражнения на воспитание правильной осанки.
- Обучение основам ортопедического режима.
- Общеразвивающих упражнения (ОРУ) с применением асимметричной коррекции.
- Симметричные корригирующие упражнения, при которых сохраняется срединное положение позвоночного столба.
- Плавание (до 50% времени отводится на применение асимметричных исходных положений для снижения нагрузки с вогнутой стороны дуги позвоночника).
- Упражнения с акцентом на развитие силы и статической выносливости мышц.

При искривлении позвоночного столба кроме формирования привычки держать правильную осанку необходимо тренировать и развивать мышечную силу, выполнять упражнения для мышц спины, шеи и живота. Заниматься физическими упражнениями, если требуется ее корректировка, следует ежедневно.

При нарушении осанки во фронтальной плоскости рекомендуются специальные упражнения для укрепления мышечного корсета, для боковых мышц туловища – симметричные корригирующие упражнения, а также для укрепления мышц брюшного пресса.

Специальные упражнения при искривлении позвоночного столба во фронтальной плоскости

Примеры упражнений для укрепления мышечного корсета

№ п/п	Исходное положение	Упражнение
Для мышц спины:		
1	Лежа на животе, подбородок на тыльной поверхности кистей, положенных друг на друга	Перевести руки на пояс, приподнять голову и плечи, лопатки соединить, живот не поднимать, дыхание не задерживать, сохранять принятое положение до определенного счета
2		То же упражнение, но кисти рук переводить к плечам за голову
3		Приподнимая голову и плечи, медленно перевести руки вверх, в стороны и к плечам (имитация движений при плавании брассом)
4		Движение рук в стороны, назад, в стороны – вверх
5		Поднять голову и плечи. Руки в стороны. Сжимать и разжимать кисти рук
6		Приподнять голову и плечи, руки в стороны. Круговые движения руками
7		Поочередное отведение назад прямых ног, не отрывая таза от пола. Темп медленный
8		То же упражнение, но с одновременным приподниманием и удержанием до счета 3-5 обеих ног
9	Лежа на спине	Удерживая мяч между коленями, согнуть ноги, разогнуть вперед до угла 45°, медленно опустить
10		То же, но удерживая мяч между лодыжками
11		Скрещивание прямых ног – «ножницы»
12		Переход в положение «сидя» с махом рук
13		То же, но руки на поясе
14		Медленно сесть и медленно возвратиться в И.П.
Для боковых мышц туловища:		
1	Лежа на правом боку, правая рука вытянута вверх, левая – вдоль, туловища	Удерживая тело в положении на боку, приподнимать и опускать левую выпрямленную ногу
2	То же на левом боку	Приподнимание и опускание правой ноги
3	Лежа на правом боку, правая рука вытянута вверх,	Приподнять обе прямые ноги, удерживать на весу до счета 3-5, медленно опустить

	левая – согнута в локте и ладонью упирается в пол на уровне плеча – «окошечко», то же на левом боку	
4	Лежа на боку	Приподнять одну ногу, присоединить к ней другую, медленно опустить
5	Лежа на боку на кушетке или приподнятой опоре, туловище на весу, одноименная рука опирается в пол, другая – вдоль туловища	При фиксации ног инструктором или партнером – перевести руки за пояс, вверх, вперед, к плечам, вернуться в И.П.
6	То же на другом боку	
Примеры симметричных корригирующих упражнений:		
1	Лежа на животе, принять правильную позу (симметричное расположение рук и ног относительно средней линии)	Перевести кисти рук вперед, положить их друг на друга под подбородком. Одновременно приподнять руки, грудь и голову, не отрывая от опоры таз и живот. Не отклоняясь в сторону удерживать данное положение 3-5-7 секунд
2	Лежа на животе, руки вдоль туловища	Приподнимая голову и плечи, одновременно отвести назад прямые руки, вдохнуть, вернуться в И.П., выдохнуть
3		То же, но с одновременным отведением назад обеих ног – «рыбка». Удерживаться в донном положении, не задерживая дыхание, 3-5-7 секунд
4	Лежа на спине, руки вдоль туловища, принять правильную осанку. Проверить ее, приподнимая голову и плечи	Руки перевести на пояс, медленно перейти в положение «сидя», сохраняя правильную осанку. Вернуться в И.П.
5		Приподнять прямую правую ногу. Приподнять и присоединить к правой ноге прямую левую ногу. Медленно опустить обе ноги
6		Приподнять обе прямые ноги, развести в стороны, соединить вместе, опустить
7		Взять гимнастическую палку хватом сверху, приподнять голову и грудь, удерживая палку у груди, бросание палки партнеру, ловля хватом сверху и снизу, удерживая голову и грудь в приподнятом положении
8		То же упражнение, но на гимнастической скамейке
9		То же упражнение с медицинским мячом
Для мышц брюшного пресса:		
1	Лежа на спине с прижатием поясничного отдела позвоночника к опоре	Согнуть и разогнуть ноги в коленном и тазобедренном суставах поочередно – «велосипед»
2		Согнуть обе ноги, разогнуть, их вперед, медленно опустить
3	То же, руки за головой	Поочередное приподнимание прямых ног вперед
4	То же, руки вверх	Медленно поднять прямые ноги до угла 45°, медленно опустить в И. П.

5		Согнуть ноги в коленях, выпрямить вперед-вверх, развести в стороны, соединить и медленно опустить
6	Лежа на спине	Приподнять прямые ноги под углом 30-45°, развести их в стороны, соединить, опустить
7		Приподнять прямые ноги до угла 45°, производить окрестные движения ног – «ножницы»
8		Круговые движения ног
9	Лежа на спине, руки вдоль туловища, ноги врозь	Переход в положение «сидя» с поочередным касанием правой рукой левой стопы, левой рукой – правой стопы
10	Полусидя с опорой на предплечья согнутых рук сзади	Поднять прямые ноги, развести их в стороны, соединить, опустить
11	Лежа на животе, руки под подбородком	Отвести назад прямые ноги, удерживать на счет 3-5, вернуться в И. П.

Физические упражнения при искривления позвоночного столба в сагиттальной плоскости

Сутулость и круглая спина. Для коррекции имеющихся деформаций необходимо укреплять мышцы спины, растягивать и расслаблять мышцы грудной клетки. При этом рекомендуется использовать различные исходные положения. Используются упражнения «на четвереньках», на коленях, лежа на спине с прогибанием в грудном отделе позвоночника или с подкладыванием валика под спину. Особо рекомендуется выполнять упражнения в исходном положении «лежа на животе» с различной работой рук, сначала без предметов, а затем с постепенным введением гимнастической палки, мяча и отягощений.

Округло-вогнутая спина. Для коррекции грудного кифоза рекомендуется применять все перечисленные исходные положения и группы упражнений, но при их выполнении необходимо следить за выраженностью поясничного лордоза, не вызывая его увеличения (поясницу прижимать к полу). Следует укреплять мышцы живота, задней поверхности бедер, спины, плечевого пояса. Мышцы груди, передней поверхности бедер и поясницы, напротив, надо растягивать и расслаблять. Нельзя выполнять упражнения с нагрузкой на поясницу, чтобы не усилить поясничный лордоз. С этой целью нагрузка на переднюю брюшную стенку задается в положении лежа с прижатой к полу поясницей и поднятыми ногами. При выполнении упражнений лежа рекомендуют под живот подкладывать подушку, что позволит несколько уменьшить лордоз.

При плоской спине рекомендуются упражнения для укрепления групп позных мышц, нижних конечностей и плечевого пояса. Также постепенно необходимо увеличивать подвижность в грудном отделе,

при этом нагрузку на поясницу уменьшать. Главный принцип при выполнении упражнений в различных исходных положениях заключается в том, чтобы движения были симметричными и не слишком «лордозирующие», так как при плоской спине увлечение упражнениями, формирующими поясничный лордоз, приводит к тому, что при слабо развитых мышцах очень быстро образуется другой тип деформации – плоско-вогнутая спина.

При плоско-вогнутой спине полезно укреплять все мышцы тела, кроме поясничных. Мышцы поясницы, наоборот, надо растягивать и расслаблять, чтобы уменьшить лордоз. Для коррекции плоско-вогнутой спины используются те же комплексы упражнений, что и при плоской спине, но акцентируется внимание на укреплении мышц живота в исходном положении «лежа на спине», исключая упражнения, «лордозирующие» поясничный отдел позвоночника.

Если осанка асимметрична, например, при сколиозе, то физические упражнения должны быть направлены на увеличение подвижности позвоночника, улучшение координации. При выполнении упражнений большое внимание следует уделять симметричному расположению частей тела. Для этого рекомендуется заниматься в зале, оборудованном зеркалами, а в домашних условиях – перед большим зеркалом.

Комплекс специальных физических упражнений при искривлении позвоночного столба должен быть в основном статическим. Статические упражнения не накачивают силу в мышцы, а тренируют их выносливость.

Плоскостопие

- Упражнения в ходьбе на внутренней поверхности свода стопы.
- Прыжки через гимнастические предметы.
- Прыжки в длину и высоту.
- Упражнения, вызывающие уплощение свода стопы.

В укреплении мышц ведущую роль играют физические упражнения. Программы по физической культуре в достаточной мере насыщены упражнениями, укрепляющими опорно-двигательный аппарат нижних конечностей (ходьба, бег, прыжки, приседания, плавание, велосипед, подвижные игры и др.). Основой профилактики плоскостопия является укрепление мышц, сохраняющих свод стопы, ношение рациональной обуви, ограничение нагрузки на нижние конечности.

Упражнения в начале лечебного курса выполняют из исходных положений сидя и лежа, исключающих влияние веса тела на свод стопы. Наиболее невыгодны исходные положения стоя и особенно стоя с

развернутыми стопами, когда сила тяжести максимально приближена к внутреннему своду стопы.

Вводный период лечебного курса включает упражнения для мышц голени из облегчающих исходных положений в чередовании с расслаблением. Статическая нагрузка на мышцы голени и стопы противопоказана. Специальные упражнения следует чередовать с обще-развивающими для всех мышечных групп. На этом этапе необходимо добиться выравнивания тонуса мышц, удерживающих стопу в правильном положении, улучшения координации движений, повышения физической работоспособности больного.

В основном периоде лечебного курса главная задача состоит в коррекции положения стопы и закреплении достигнутого положения. С этой целью используют упражнения для большеберцовых мышц и сгибателей пальцев с постепенно увеличивающейся нагрузкой, сопротивлением, нагрузкой на стопы и с предметами – захват пальцами камешков, шариков, карандашей, перекладывание их, катание подошвами ног, палками и т.д.

При этом необходимо постоянно учитывать полученную коррекцию. Для закрепления коррекции используются специальные виды ходьбы: на носках, пятках, наружной поверхности стопы с параллельной постановкой стоп. Для усиления корригирующего эффекта таких упражнений могут применяться некоторые подсобные предметы – ребристые доски, скошенные и наклонные поверхности и т.п.

Все специальные движения следует проводить в сочетании с упражнениями, направленными на воспитание правильной осанки, общеразвивающими упражнениями и в соответствии с возрастными особенностями. Благоприятные результаты лечения проявляются в уменьшении или полном исчезновении неприятных ощущений и болей при длительном стоянии и ходьбе, в нормализации походки и положения стоп. Повышению эффективности лечения способствует сочетание описанной выше методики применения физических упражнений с массажем нижних конечностей. Упражнения выполняются в исходных положениях сидя, стоя, в процессе ходьбы, что дает возможность регулировать нагрузку определенных мышц голени и стопы.

В положении сидя рекомендуется выполнять следующие упражнения:

- приведение и супинация стоп с одновременным сгибанием пальцев;
- захватывание обеими стопами снаряда (мяча) и поднятие его с пола;
- подгребание пальцами матерчатого коврика;

- захватывание и приподнимание пальцами соответствующего снаряда;
- максимальное разведение и сведение пяток, не отрывая носков от пола;
- разведение коленных суставов при установке стоп на наружный край с максимальным сжатием пальцев;
- подъем, опираясь на тыльную поверхность стоп, из исходного положения сидя «по-турецки» с упором кистей в пол;

В положении стоя выполняются упражнения, дающие возможность, кроме тренировки мышц, скорректировать свод стопы. К таким упражнениям можно отнести:

- приподнимание на носках с упором на наружный край стопы;
- поворот корпуса при фиксированных стопах;
- упражнение «ласточка» с поворотом корпуса в сторону опорной ноги;
- полуприседания и приседания с выносом рук вперед в стороны из положения, когда стопы расположены сверху поперек палки;
- захват пальцами стопы и приподнимание с пола соответствующего снаряда.

Упражнения, выполняемые в процессе ходьбы:

- по двусторонней наклонной плоскости;
- приведением переднего отдела стопы и подъемом на носки при каждом шаге.

Следует обращать внимание и на правильную осанку, параллельную установку стоп при стойках и ходьбе. Ходьба с разведенными носками перегружает внутренний край стопы и, следовательно, ведет к деформации.

Вопросы к главе 4

1. Перечислите противопоказания к занятиям физической культурой при искривлении позвоночного столба.
2. Назовите противопоказания к занятиям физической культурой при плоскостопии.
3. Какие мышцы необходимо тренировать при искривлении позвоночного столба?
4. Какие специальные упражнения рекомендуются при нарушении осанки во фронтальной плоскости?
5. Какие специальные упражнения рекомендуются при сутулости и круглой спине?

6. Какие специальные упражнения рекомендуются при округло-вогнутой спине?

7. Какие специальные упражнения рекомендуются при плоской спине?

8. Какие специальные упражнения рекомендуются при плосковогнутой спине?

9. Какие специальные упражнения рекомендуются при асимметричной осанке?

10. Какие специальные упражнения рекомендуются при плоскостопии?

11. Какие упражнения рекомендуется выполнять при плоскостопии в положении сидя?

12. Какие упражнения рекомендуется выполнять при плоскостопии в положении стоя?

Библиографический список

1. Атлас анатомии человека: учебное пособие для медицинских учебных заведений. – М.: РИПОЛ классик, 2005.
2. Воробьева Е.А., Губарь А.В., Сафьянникова Е.Б. Анатомия и физиология: учебник. – М.: Медицина, 1988.
3. Дубровский В.И. Лечебная физическая культура (кинезотерапия): учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., стер. – М.: ВЛАДОС, 2001.
4. Новичихина Е.В. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями // Учебно-методические рекомендации к семинарским занятиям дисциплины «Физическая культура» для студентов 3 курса специальной медицинской группы (всех специальностей очной формы обучения). – Нерюнгри: Изд-во ТИ (ф) СВФУ, 2013.
5. Организация занятий физической культурой с детьми школьного возраста, отнесенными по состоянию здоровья к специальным медицинским группам / Е.В. Мельниченко, Л.Г. Ульянова, Н.П. Серебрякова, И.Г. Полещук, М.А. Пахарукова. – Барнаул, 2003.
6. Физическая реабилитация: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по Государственному образовательному стандарту 022500 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья» (Адаптивная физическая культура) / под общ. ред. проф. С.Н. Попова. – Изд. 3-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.
7. Электронный учебно-методический комплекс «Физическая культура (специальное медицинское отделение)» в системе Moodle АлтГУ.