**Лекция 3**

**Физическое развитие**

1 Понятие физического развития

2 Темпы физического развития

3 Оценка показателей физического развития

4 Телосложение и конституция человека

**1 Понятие физического развития**

Определения понятия «физическое развитие»

Под *физическим развитием* понимают размеры и форму тела, соответствие их возрастной норме.

*Физи́ческое разви́тие* − динамический процесс роста (увеличение длины и массы тела, развитие органов и систем организма и так далее) и биологического созревания ребёнка в определённом периоде детства

*Физи́ческое разви́тие* − процесс развития совокупности морфологических и функциональных свойств организма (скорость роста, прирост массы тела, определённая последовательность увеличения различных частей организма и их пропорций, а также созревание различных органов и систем на определённом этапе развития), в основном запрограммированных наследственными механизмами и реализуемых по определённому плану при оптимальных условиях жизнедеятельности.

|  |  |
| --- | --- |
| *Физиологический статус* | *Уровнь функционирования органов и систем* |
| *Функциональное состояние* | *Фоновая активность ЦНС, в условиях которой осуществляется та или иная деятельность, которая*  *может оцениваться по физиологическим реакциям и по результатам трудовой деятельности человека* |

***Показатели физического развития***. К показателям физического развития, которые обычно рассматриваются врачами, антропологами и другими специалистами с целью контроля за динамикой процессов роста и развития, относятся:

* масса тела;
* длина тела;
* окружность грудной клетки;
* окружность талии.

Наряду с этими могут рассматриваться также и другие показатели (например, размеры кожно-жировых складок, окружности отдельных звеньев тела - бедра, голени, плеча и т.п.). Однако для сопоставления с нормой и заключения о характере и уровне физического развития перечисленных показателей достаточно.

Количественная оценка физического развития может быть выражена как в абсолютных (килограммы, сантиметры), так и в относительных (доля в процентах от возрастной нормы) величинах.

**2Темпы физического развития**

Темп физического развития − важная характеристика для оценки состояния здоровья каждого конкретного ребенка. Умеренное ускорение или замедление этого темпа может зависеть от множества факторов, но и то и другое всегда должно учитываться при сборе анамнеза и постановке любого клинического диагноза. Индивидуальное разнообразие темпов физического развития достаточно велико, но если оно укладывается в границы нормы − это свидетельствует об адекватности условий существования ребенка его морфофункциональным возможностям на данном этапе индивидуального развития.

Однако наряду с индивидуальными в отдельные периоды наблюдаются популяционные сдвиги в темпах физического развития. Так, в странах Европы, Северной Америки и некоторых странах Азии и Африки в XX в. стало наблюдаться ускорение темпов физического развития детей на уровне целых популяций. Такое явление получило название "эпохальный сдвиг", или "акселерация" (от лат. *accelero* - ускорять) физического развития. Оно проявлялось в том, что дети значительно опережали своих родителей в соответствующем возрасте по длине и массе тела, а также раньше достигали уровня половой зрелости. В период с 1960-х по 1990-е годы было проведено огромное число исследований с целью выявить сам факт акселерации роста и развития, а также попытаться дать ему рациональное объяснение. Среди гипотез относительно причин акселерации были такие, которые в разных видах связывали эти процессы с общим повышением уровня жизни и благосостояния населения Земли, которое нарастало более высокими темпами в тех странах, где акселерация началась раньше и была ярче выражена. Другая распространенная точка зрения - информационная гипотеза, согласно которой огромный объем информации, обрушившийся на детей с раннего возраста через печать, радио, телевидение и другие средства коммуникации, стимулирует ростовые процессы и ускоряет созревание организма. И наконец, третья точка зрения сводилась к тому, что акселерация - явление временное, связанное с какими-то экзогенными (например, зависящими от солнечной активности) или эндогенными (причины которых неизвестны) популяционными циклами, неоднократно на протяжении веков приводившими то к ускорению, то к замедлению (ретардации, от лат. *retardo* - замедлять, тормозить) физического развития человечества.

До настоящего времени ни одна из этих точек зрения не получила всеобщего признания, более того, все большее число исследователей склоняется к признанию совокупного воздействия всех этих факторов, которое и привело к резкому ускорению физического развития во второй половине XX в. Между тем измерения, сделанные в последние 5-10 лет в России, в странах Европы и Америки, показали, что процессы акселерации на популяционном уровне приостановились, отмечена даже некоторая тенденция к ретардации развития подрастающего поколения. Это обстоятельство свидетельствует более всего в пользу циклической теории акселерации-ретардации развития. Подтверждением этой концепции является и тот факт, что, судя по размерам воинских доспехов, средневековые рыцари отличались малыми размерами тела и грацильным телосложением, сходным с телосложением современных подростков. При этом, судя по данным археологических раскопок, жившие еще на 1000 лет раньше европейские жители древнего мира - Рима и Греции - были по своему физическому развитию ближе к современному типу представителя европейской расы.

Акселерация физического развития, проявившаяся в мире в последние 50 лет, практически не затрагивала темпов ментального и духовного развития, и это создавало определенные трудности в сфере обучения и воспитания. В частности, раннее достижение половой зрелости привело к массовому раннему вступлению подростков в половые отношения, что до сих пор представляет собой немалую социокультурную, педагогическую и медицинскую проблему.

С физическим развитием тесно связаны *моторное* (двигательное) *развитие* и *половое созревание*. Выраженные отклонения от нормативов физического развития, как правило, означают нарушения процессов роста и созревания организма. Часто они бывают связаны с теми или иными метаболическими нарушениями, а также с патологией эндокринной и центральной нервной систем. При этом существенное отставание в физическом развитии иногда даже менее опасно, чем значительное опережение, которое почти всегда свидетельствует о наличии гормональных нарушений.

**3 Оценка показателей физического развития**

При разработке и выборе методов оценки физического развития необходимо прежде всего учитывать основные закономерности физического развития растущего организма:

1) гетероморфность и гетерохронность развития;

2) наличие полового диморфизма и акселерации;

3) зависимость физического развития от генетических и средовых факторов.

Кроме того, при разработке шкал для оценки показателей физического развития необходимо учитывать и особенности статистического распределения этих показателей. Поэтому к методам оценки физического развития должны предъявляться следующие требования:

1) учет гетерохронности и гетероморфности роста и развития индивидуума и полового диморфизма;

2) взаимосвязанная оценка показателей физического развития;

3) учет возможностей асимметрии распределения показателей;

4) малая трудоемкость, отсутствие сложных расчетов.

Существуют различные способы индивидуальной и групповой оценки физического развития детского населения.

Рассмотрим методы индивидуальной оценки физического развития.

**Метод сигмальных отклонений**

Широко распространен метод сигмальных отклонений, когда показатели развития индивидуума сравниваются со средними их признаков для соответствующей возрастно-половой группы, разница между ними выражается в долях сигмы. Средние арифметические основных показателей физического развития и их сигмы представляют так называемые стандарты физического развития. Поскольку для каждой возрастно-половой группы разрабатываются свои стандарты, метод позволяет учесть гетероморфность физического развития и половой диморфизм. Обычно оценивают отдельно каждый из показателей физического развития по сигмальной шкале, а также анализируют их соотношение на основании стандартных уравнений линейной регрессии для выявления дисгармоничных вариантов.

Сигмальные шкалы позволяют оценивать результаты каждого измерения по 5-балльной шкале, в которой:

* < М - 1,33 δ - низкий уровень;
* < М - 0,67 δ - нижесредний уровень;
* М ± 0,67 δ - средний уровень;
* > М + 0,67 δ - вышесредний уровень;
* > М + 1,33 δ - высокий уровень.

При проведении оценки физического развития сначала оценивают длину тела, а затем соответствие массы тела и длин окружностей измеренной длине тела. Это делается с помощью стандартных уравнений линейной регрессии. Для количественной оценки используют специально разработанные стандарты физического развития.

Однако существенным недостатком метода является изолированная оценка признаков вне их взаимосвязи. Кроме того, использование методов параметрической статистики для оценки антропометрических показателей, имеющих асимметрию в распределении (масса тела, окружность грудной клетки, мышечная сила рук) может привести к искажению результатов.

*Стандарты (нормативы) физического развития* представляют собой результаты антропометрического обследования больших групп населения данной местности − не менее 100−150 человек на возрастно-половую группу. Поскольку физическое развитие населения подвержено колебаниям в зависимости от географических, этнических, климатических, социальных, биогенных, экологических и иных факторов, стандарты и нормативы физического развития требуют регулярного (не реже 1 раза в 5−10 лет) обновления. Стандарты физического развития всегда имеют региональный характер, причем внутри регионов, населенных разными этническими группами, должны использоваться стандарты, разработанные на основании обмеров представителей соответствующих этнических групп. Это имеет большое значение в районах Крайнего Севера, Дальнего Востока, а также в Поволжье, на Кавказе и в других регионах России, где вместе проживают представители разных этносов и рас, имеющие существенные генетически предопределенные антропологические различия.

**Метод процентильных (центильных, перцентильных) шкал**

Считается наиболее объективным, метод прост и удобен в использовании. Для оценки физического развития индивидуума также используют метод непараметрической статистики – метод центильных шкал или каналов, когда по результатам математической обработки весь ряд делят на 100 частей. В центильной таблице имеется 6 цифр, отражающих значения признака, ниже которых он может встретиться только у 3, 10, 25, 75, 90 и 97 % детей данной возрастно-половой группы. Пространство между цифрами — это интервалы (коридоры, зоны).

Каждый измерительный признак (рост, масса тела, окружность груди, окружность головы) может соответственно быть помещен в свой интервал (коридор) центильной шкалы в соответствующей таблице. В зависимости от того, где расположен этот интервал, можно формулировать оценочное суждение о ФР и принять решение.

Обычно считают, что величины, находящиеся в центильном канале до 25 центиля оцениваются как ниже средних, от 25 до 75 центиля – как средние и свыше 75 центиля – как выше средних. Использование этого метода позволяет избежать искажений результатов оценки показателей, имеющих асимметрию в распределении. Однако, как и метод сигмальных отклонений, метод центильных шкал оценивает антропометрические признаки изолированно, вне их взаимосвязи.

***Гармоничность развития***

Главным критерием, характеризующим физическое развитие, является длина тела как наиболее стабильная и несущая информацию о биологической зрелости. Если показатель длины тела находится в 4 центильном интервале, физическое развитие оценивается как среднее; в 3 и 5 интервалах — соответственно, ниже среднего и выше среднего; во 2 и 6 интервалах — низкое и высокое. Если длина тела относится к 1 интервалу — очень низкое, нанизм, к 7 — очень высокое, гигантизм.

(до 3 центиля)

Это область "очень низких величин", встречающихся у здоровых детей редко (не чаще 3%).

Интервал № 2

(от 3 до 10 центиля)

Это область "низких величин", встречающихся у 7 % здоровых детей

Интервал № 3

(от 10 до 25 центиля)

Это область величин "ниже среднего", свойственных 15% здоровых детей данного пола и возраста

Интервал № 4

(от 25 до 75 центиля)

Это область "средних величин", свойственных 50% здоровых детей и поэтому наиболее характерных для данной возрастно-половой группы.

Интервал № 5

(от 75 до 90 центиля)

Это область величин "выше среднего", свойственных 15% здоровых детей

Интервал № 6

(от 90 до 97 центиля)

Это область "высоких величин", свойственных 7% здоровых детей

Интервал № 7

(от 97 центиля)

Это область "очень высоких" величин, свойственных не более чем 3% здоровых детей.

Гармоничность развития определяется по разности между номерами интервалов. Если разность между максимальным и минимальным номерами интервалов равна 0 или 1, - гармоничное развитие; если разность составляет 2 − дисгармоничное, если разность 3 и более − резко дисгармоничное развитие.

В случаях, когда все или хотя бы один из оцениваемых признаков попадают в крайние зоны центильных таблиц (1-ю или 7-ю), говорить о гармоничности без дополнительного анализа зависимых признаков некорректно.

При выявлении дисгармоничности или резкой дисгармоничности в развитии отмечают причину негармоничности, то есть наиболее отклоняющийся признак.

Степень отклонения уточняют по дополнительным вневозрастным центильным таблицам (масса тела по длине, окружность грудной клетки по длине тела).

Заключение по физическому развитию: степень, гармоничность, соответствие биологического возраста паспортному.

Пример конкретной оценки физического развития:

Длина тела по центильной таблице - коридор 4.

Масса тела по центильной таблице - коридор 5.

Окружность груди по центильной таблице – коридор 6.

На основании длины тела оценивают степень физического развития; в данном примере — среднее.

Определяют гармоничность развития по разности номеров коридоров. В данном примере: 6-4=2, развитие оценивается как дисгармоничное.

Биологический возраст, или биологическую зрелость, или соответствие показателей физического развития паспортному возрасту ребенка оценивают по длине тела, смене прикуса (количество постоянных зубов), срокам появления вторичных половых признаков (в зависимости от возраста ребенка). Самый надежный метод оценки – определение точек окостенения при рентгенографии костей – не может быть использован в повседневной практике.

*«Филиппинский тест»*

Применяется для наблюдения за изменяющимися в процессе роста пропорциями тела, например, за увеличением конечностей, которое впервые наиболее четко прослеживается в периоде первого вытягивания. Для его выполнения необходимо руку ребенка при вертикальном положении головы поперечно положить через середину темени. Рука и кисть при этом плотно прилегают к голове. Положительный тест (кончики пальцев достигают противоположного уха) знаменует окончание периода первого вытягивания (6 – 7 лет).

Таким образом, заключение по физическому развитию должно быть оформлено следующим образом (в приведенном примере): ФР – среднее, дисгармоничное, биологический возраст соответствует паспортному.

Если антропометрические показатели находятся во 2 или 6 интервалах, то антропометрия детям проводится ежемесячно на 1 и 2 году, ежеквартально у детей 3-го года жизни, один раз в 6 месяцев у детей старшего возраста. Дополнительно оценивают функциональные и соматоскопические признаки физического развития, индексы физического развития, проводят углубленное клиническое обследование для уточнения соматической патологии. Показаны специальное обследование и консультация специалистов (эндокринолога, ортопеда, генетика). Дети с нанизмом и гигантизмом (1 и 7 центильные интервалы) находятся на диспансерном учете у эндокринолога.

**Оценка основных антропометрических данных методом индексов физического развития**

Метод основан на расчете индексов − числовых соотношений между отдельными антропометрическими признаками, выраженных в математических формулах. В настоящее время в качестве оценки антропометрических показателей не используется, а применяется с целью оценки состояния питания или для расчета индексов пропорциональности как показателей биологической зрелости ребенка.

В качестве оценки состояния питания наиболее широко используются: массо-ростовой индекс, индекс Чулицкой, индекс массы тела, индекс Эрисмана.

Оценка производится путем сравнения рассчитанного индекса для данного ребенка со среднестатистическим распределением индекса с учетом возраста.

*Массо-ростовой индекс (Кетле-I)*

Применяют для оценки состояния упитанности. Используется в период новорожденности и отражает состояние питания ребенка во внутриутробном периоде. Вычисляют по формуле: масса тела (г) при рождении длине тела (см). При нормотрофии величина индекса составляет 60–70. Снижение этого показателя свидетельствует о внутриутробной гипотрофии.

*Индекс Чулицкой (индекс упитанности)*

В настоящее время применяется у детей первого года жизни и отражает состояние питания ребенка в этот период. Вычисляют по формуле: три окружности плеча (см) + окружность бедра (см) + окружность голени (см) – длина тела (см). При нормотрофии величина индекса составляет 20–25; при гипотрофии она снижается.

*Индекс массы тела (индекс Кетле II)*

Применяется для оценки состояния питания детей старшего возраста. Вычисляется по формуле: масса тела (в кг) длина, возведенная в квадрат.

В норме составляет 24-27, снижен при дефиците массы, повышен при избытке. В детской практике этот индекс не находит широкого применения.

*Индекс Эрисмана*

Характеризует степень развития грудной клетки и ее органов. Вычисляют по формуле: окружность груди – (длина тела:2). У детей до 1 года составляет +13,5, 2 - 3 года +9, 6 - 7 лет -4.

**4 Телосложение и конституция человека**

***Возрастное изменение общего плана строения тела***. Относительные размеры головы с возрастом весьма существенно уменьшаются, тогда как относительная длина конечностей значительно возрастает. Новорожденный ребенок относительно очень широк, причем его туловище по всей длине имеет примерно одинаковую ширину. К возрасту достижения половой зрелости появляются половые различия в строении тела: широкие плечи и узкий таз у юношей и четко выраженная талия с последующим расширением к тазу у девушек. Все эти изменения обусловлены различиями в темпах роста отдельных частей тела на разных этапах онтогенеза. В свою очередь они приводят к появлению как морфологических, так и физиологических особенностей, характерных для каждого из этапов индивидуального развития.

***Компоненты массы тела***. При описании физического развития антропологи часто используют понятие «компоненты массы тела». При этом имеются в виду три важнейшие составляющие тела человека: кости, мышцы и жировая ткань. Ясно, что эти компоненты не исчерпывают всего разнообразия тканей организма, но данная концепция исходит из того, что остальные ткани имеют меньше количественных межиндивидуальных различий. Кроме того, каждый из этих компонентов является результатом развития одного из трех эмбриональных зародышевых листков, давших начало всем тканям организма: костный компонент имеет эктодермальное происхождение, мышечный − мезодермальное, жировой − эндодермальное. Таким способом как бы устанавливается онтологическая связь между зиготой, из которой образуются три зародышевых листка, и компонентами тела зрелого организма.

Известно, что ткани организма обладают неодинаковой метаболической активностью. Наиболее интенсивно и постоянно обменные процессы протекают в органах, состоящих из паренхиматозных тканей - таких, как печень, почки, эпителий желудочно-кишечного тракта и т.п. Метаболическая активность мышечной ткани очень сильно зависит от ее состояния: в условиях покоя мышца метаболически малоактивна, тогда как при нагрузке интенсивность метаболизма, например, в скелетной мышце может возрастать в 50−100 раз. Еще менее метаболически активна костная ткань, составляющая наряду с мышцами основу опорно-двигательного аппарата. И наконец, наиболее метаболически инертная ткань - жировая, скорость обменных процессов в которой может снижаться практически до нуля. В связи с этим иногда жировую ткань рассматривают как некий балласт в составе тела, исключительно негативно влияющий на организм, создающий дополнительную нагрузку на мышцы и системы вегетативного обеспечения мышечной деятельности (прежде всего, сердца и сосудов, а также дыхания, выделения и др.) при любом двигательном акте. Поэтому во многих случаях в оздоровительных целях стараются контролировать количество жира в организме.

Наиболее точные способы измерения количества жира связаны с применением ультразвуковых диагностических приборов и компьютерной томографии. Сегодня на практике чаще всего используют измерение кожно-жировых складок с помощью специального прибора калипера, напоминающего по конструкции штангенциркуль. Для практических целей обычно измеряют от 3 до 10 кожно-жировых складок и по формулам или номограммам, разработанным с учетом возрастных и половых особенностей, определяют количество жира в теле, или "жировую массу организма". Разница между массой всего тела и жировой массой составляет "обезжиренную массу". Эта величина очень тесно коррелирует с интенсивностью обменных процессов в организме, причем независимо от телосложения индивидуума. Это и понятно, так как "обезжиренная масса" представляет собой сумму масс всех метаболически активных тканей тела.

Разумеется, контроль количества жировой ткани в организме необходим, причем с самого раннего детского возраста. Переедание, несбалансированное (преимущественно углеводное) питание и другие причины экзогенного характера могут приводить к ожирению, вредному для здоровья. Однако нельзя вовсе отрицать необходимость наличия жира в организме. Не говоря уже о том, что жировая ткань − депо наиболее калорийных питательных веществ (окисление 1 г жира дает почти вдвое больше энергии, необходимой для жизнедеятельности любой клетки тела, чем окисление 1 г углеводов), она выполняет также функцию запасания многих биологически активных веществ, в частности стероидных гормонов. Эти вещества способны растворяться в жировых каплях, наполняющих жировые клетки, и при необходимости могут поступать в кровь и становиться доступными для других тканей организма. Чрезмерное снижение количества жира в организме приводит к нарушениям гормональной сферы. В частности, для нормального полового развития и поддержания половой функции в организме должно быть определенное количество жира (около 10-15%), причем в женском организме примерно в 2 раза больше, чем в мужском. Недостаток жира (истощение) неминуемо приводит к дисфункции половых желез, расстройству менструального цикла у женщин и импотенции у мужчин.

Имеются данные о том, что количество жировых клеток в организме человека предопределено генетически, а избыточное или недостаточное жироотложение определяется не увеличением или уменьшением числа этих клеток, которое остается неизменным от рождения до старости, а степенью их наполненности запасенным жиром.

Соотношение количества костного, мышечного и жирового компонентов определяет *телосложение* человека.

***Телосложение и конституция***. Телосложение − одно из наиболее фундаментальных понятий антропологии, исследованию которого посвящены сотни работ начиная с середины XIX в. На особенности телосложения и связанные с ними особенности нервно-психических процессов и заболеваемости обращали внимание еще древние и средневековые врачи. Все это привело к появлению учения о конституции человека.

Под конституцией человека обычно понимают комплекс анатомических, физиологических и психологических особенностей индивида, закрепленных генетически и определяющих формы и способы его адаптации к самым разным внешнесредовым воздействиям, а также заболеваемость и характер протекания болезней (что тоже, разумеется, отражает адаптивные свойства).

Как древние, так и самые современные авторы понимают конституцию комплексно, как некий синтез разных сторон индивидуальности человека. Биологическая сущность человека характеризуется тремя главными составляющими: строением тела, физиологией жизненных функций и метаболизма и психологическими особенностями личности. Они взаимосвязаны и в комплексе составляют конституцию человека - наиболее фундаментальную характеристику целостного организма.

Однако в медицинской науке широко распространено и представление о частных конституциях, имеющих порой весьма узкое значение.

Телосложение − один из важнейших признаков конституции, в котором она манифестируется и по которому можно с большой долей вероятности прогнозировать многие индивидуальные особенности человека, включая некоторые черты характера.

Популяционные исследования позволили установить, что встречаемость разных типов телосложения неодинакова в различных регионах, у представителей разных рас и этнических групп. Для взрослых русских жителей г. Москвы характерно распределение: астено-торакальный тип − 30%; мышечный тип − 50%; дигестивный тип − 20 %. У детей соотношения могут быть иными, так как диагностика типа конституции у детей затруднена из-за недостаточной выраженности морфологических конституциональных признаков. Значительное количество (иногда до 50 %) детей в возрасте до 14−15 лет антропологи относят к промежуточным и неопределенным типам. Кроме того, у детей обычно менее развита мускулатура, поэтому представленность мышечного типа в детских популяциях, по оценкам антропологов, существенно ниже.

Для практических целей обычно достаточно приблизительной, грубой оценки конституциональной принадлежности. В этом случае можно использовать простые показатели, легко измеряемые в ходе ежегодного медицинского осмотра детей в дошкольных учреждениях и учебных заведениях.

Подход к изучению типов конституции не должен быть оценочным, так как ни один из типов не является ни хорошим, ни плохим. Каждый тип оправдан и биологически, и социально. В обществе должны быть представители различных конституциональных типов, что является гарантией устойчивого развития социума.

Конституциональный тип свидетельствует о том, какой образ жизни предусмотрела природа для конкретного индивида. Понимание сильных и слабых сторон разных типов дает возможность выбрать соответствующий подход к режиму, питанию, поведению, профилактике и лечению заболеваний, профессиональной и спортивной ориентации, образовательной программе и образу жизни для каждого отдельного человека.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

При дифференцированном подходе в обучении и воспитании изучение конституциональных особенностей их организма имеет большое практическое значение.

При выделении типов конституции традиционно за основу берется морфологический критерий (соматотип), который включает в себя многие проявления, начиная от своеобразий гормонального фона и заканчивая особенностями темперамента человека.

При выделении конституциональных типов учитывают также функциональные свойства организма, которые характеризуются специфической совокупностью обменных, иммунологических, психофизиологических и других параметров организма. Однако более правильно рассматривать конституцию как индивидуальную интегральную характеристику соматопсихофизиологической целостности человека.

**Определение конституционального типа у детей**

При определении конституционального типа обращают внимание на развитие и соотношение таких признаков, как форма спины, грудной клетки, живота, ног; степень развития костной, мышечной и жировой ткани.

Форма грудной клетки — один из самых постоянных признаков, мало изменяется с возрастом и считается основополагающим при оценке конституционального типа. Выделяют три основные формы грудной клетки — уплощенная, цилиндрическая и коническая.

Форма грудной клетки связана с эпигастральным углом (угол, образованный реберными дугами), величина которого варьирует от острого (меньше 30°) до тупого (больше 90°) угла. Грудная клетка может быть более или менее вытянута в длину, иметь одинаковую форму по всей длине или изменяться — сужаться или расширяться книзу.

Уплощенная форма характеризуется острым эпигастральным углом. В профиль грудная клетка выглядит как сильно уплощенный спереди назад вытянутый цилиндр, обычно суженный книзу.

Цилиндрическая форма — эпигастральный угол прямой, в профиль грудная клетка похожа на округлый цилиндр умеренной длины.

Коническая форма — характеризуется тупым эпигастральным углом. В профиль грудная клетка имеет форму округлого цилиндра, заметно расширяющегося книзу подобно конусу.

Спина может быть прямой, сутулой, уплощенной формы.

Прямая (нормальная) форма спины наблюдается при нормальном позвоночном столбе, без гипертрофических изгибов какого-либо из его участков.

Сутулая форма характеризуется выраженным позвоночным изгибом в грудной части. В связи с этим почти всегда наблюдаются крыловидные расходящиеся лопатки.

Уплощенная форма характеризуется сглаженностью грудного и поясничного изгибов, особенной уплощенностью в области лопаток.

Форма живота — этот признак во многом связан с формой грудной клетки.

Впалый живот характеризуется полным отсутствием подкожно-жировой ткани, слабым мышечным тонусом брюшной стенки. Характерны выступающие кости таза.

Прямой живот — характерно значительное развитие брюшной мускулатуры и ее хороший тонус. Жироотложение слабое или умеренное, костный рельеф почти сглажен.

Выпуклый живот характеризуется обильным подкожно-жировым слоем. Развитие мышц может быть слабым или умеренным. При этой форме живота обязательно появляется складка, расположенная над лобком. Костный рельеф тазовых костей полностью сглажен и зачастую трудно прощупывается.

Форма ног учитывается при оценке конституциональной принадлежности, но не имеет первостепенной важности. Она может быть Х-образная, О-образная и нормальная — прямые ноги. При Х-образной форме ноги соприкасаются в коленном суставе, а между бедрами и икрами есть просвет. В зависимости от величины этого просвета степень Х-образности может быть оценена как 1, 2 и 3. О-образная форма констатируется, когда ноги не смыкаются на всем протяжении от паха до щиколоток. Степень их расхождения оценивается в 1, 2 и 3 балла.

Развитие костного, мышечного и жирового компонентов оценивается по трехбалльной системе.

Костный компонент. Учитывается массивность костяка по степени развития эпифизов, костей, массивности суставов. Ширина эпифизов измеряется на плече, предплечье, голени и бедре. Их средняя арифметическая величина может считаться косвенной характеристикой массивности скелета и оценивается в баллах:

1. балл − тонкий костяк с тонкими эпифизами;
2. балла − средний по массивности костяк со средними или крупными эпифизами;
3. балла − крепкий, массивный с очень широкими костями и мощными эпифизами.

Выделяют также промежуточные баллы − 1,5 и 2,5.

Мышечный компонент оценивается по величине и тургору мышечной ткани на конечностях (плече и бедре) как в спокойном, так и в напряженном состоянии. Этот компонент также оценивается в баллах:

* 1. балл − слабое развитие мышечной ткани, дряблость ее, слабый тонус;
  2. балла − умеренное развитие, виден рельеф основных групп мышц под кожей, хороший мышечный тонус;
  3. балла − ярко выраженное развитие мускулатуры, четкий ее рельеф, сильный мышечный тонус.

Развитие жирового компонента определяется по сглаженности костного рельефа скелета и величине жировых складок. Они измеряются при помощи калипера на животе (в точке пересечения линий, проведенных горизонтально на уровне пупка и вертикально через сосок), на спине (под лопаткой) и на задней стороне плеча (над трицепсом). Затем вычисляется их средняя арифметическая величина, которая служит числовой характеристикой жироотложения. Балльная оценка степени выраженности жирового компонента:

* + 1. балл − четко виден костный рельеф плечевого пояса, особенно ключицы и лопатки, видны ребра у места их прикрепления к грудине. Практически отсутствует подкожно-жировой слой, средняя величина жировой складки колеблется от 3 до 6 мм;
    2. балла − костный рельеф виден только в области ключиц, весь остальной рельеф сглажен. Умеренное развитие подкожно-жирового слоя на животе и спине, средняя величина жировой складки от 7 до 19 мм;

3 балла − обильное жироотложение на всех участках тела. Костный рельеф полностью сглажен. Сильное жироотложение в области живота, спины, конечностей. Толщина жировых складок от 20 мм и выше.

На основе морфологических особенностей выделяют четыре основных типа конституции — астеноидный, торакальный, мышечный, дигестивный (по классификации В. Г. Штефко и А. Д. Островского).

Таблица 1Морфофункциональные свойства, характерные для людей разных типов телосложения(по Дж. Харрисон, Дж. Уайнер и др.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Тип телосложения | | |
| дигестивный | мышечный | торакальный |
| Внешние признаки: |  |  |  |
| кости скелета | Широкие | Широкие | Узкие |
| плечи | Не шире бедер | Шире бедер | Немного шире бедер |
| конечности | Сравнительно короткие | Сравнительно средние | Сравнительно длинные |
| угол между нижними ребрами | Тупой | Прямой | Острый |
| Функциональные свойства: |  |  |  |
| объем легких | Относительно малый | Относительно средний | Относительно большой |
| мышечная сила | Большая | Большая | Малая |
| выносливость | Малая | Средняя | Большая |
| Наиболее вероятные заболевания | Диабет, инсульт | Инфаркт миокарда | Болезни легких |
| Некоторые сопряженные психологические свойства | Любовь к комфорту | Любовь к приключениям | Необщительность |
|  | Жажда похвалы | Эмоциональная черствость | Эмоциональная сдержанность |
|  | Тяга к людям в тяжелую минуту | Тяга к действию в тяжелую минуту | Тяга к одиночеству в тяжелую минуту |

Астеноидный тип характеризуется удлиненными конечностями и тонким костяком. Грудная клетка уплощена, вытянута, часто сужена книзу, эпигастральный угол острый. Спина, как правило, сутулая, с резко выступающими лопатками. Живот − впалый или прямой. Мускулатура развита слабо, тонус ее вялый. Подкожно-жировой слой крайне незначителен, хорошо видны кости плечевого пояса и ребра. Форма ног чаще О-образная. Могут быть и прямые ноги, но с несмыканием в области бедер.

Торакальный тип — относительно узко сложенный тип. Грудная клетка цилиндрическая, реже — слегка уплощенная. Эпигастральный угол близок к прямому или прямой. Спина прямая, иногда с выступающими лопатками; живот прямой. Мышечный и жировой компоненты развиты умеренно, причем последний может быть и мал. Тонус мышц достаточно высок, хотя масса их может быть и невелика. Ноги чаще прямые, но встречаются также О- и Х-образной формы.

Мышечный тип характеризуется массивным скелетом с четко выраженными эпифизами, особенно в предплечье и коленном суставе. Грудная клетка цилиндрическая, округлая, одинакового диаметра по всей длине. Эпигастральный угол прямой. Спина прямая. Живот прямой, с хорошо развитой мускулатурой. Мышцы у детей с данным типом конституции развиты особенно сильно. Значителен как объем мышц, так и их тонус. Жироотложение умеренное, костный рельеф сглажен. Форма ног прямая, но возможна О- или Х-образная.

Дигестивный тип отличается обильным жироотложением. Форма грудной клетки коническая, короткая и расширенная книзу, эпигастральный угол тупой. Живот выпуклый, округлый, обычно с жировыми складками, особенно над лоб­ком. Спина прямая или уплощенная. Костный компонент развит хорошо, скелет крупный, массивный. Мышечная масса развита и имеет хороший тонус. Подкожно-жировой слой образует складки на животе, спине, боках. Костный рельеф не просматривается совершенно. Ноги Х-образные или нормальные.

Кроме вышеперечисленных типов существуют и переходные, когда конституция детей характеризуется чертами двух смежных типов. Например, торакально-мышечный и мышечно-торакальный типы. На первое место ставится название того типа конституции, чьи черты преобладают у данного индивида. Такие переходные группы могут быть только между двумя смежными типами. Если же ребенок обладает чертами двух или нескольких несмежных между собой типов, то его конституция считается неопределенной.

Одни исследователи детской конституциологии считают, что конституциональные различия проявляются очень рано в онтогенезе и указывают на возможность установления типов телосложения даже у детей грудного возраста. Другие полагают, что эти особенности могут сильно меняться в процессе роста организма, модифицироваться под влиянием различных факторов, изменяющих взаимоотношение организма со средой. С началом полового созревания у подростков происходит изменение внутригруппового распределения конституциональных типов − от 8 к 15 годам увеличивается численность детей мышечного типа. В большинстве случаев конституциональный тип с возрастом не изменяется. В пубертатный период онтогенеза возможен временный переход из одного типа конституции в другой. Смещаются, как правило, типы, располагающиеся в так называемой переходной зоне, переход из одного крайнего варианта в другой невозможен. В последние годы изменилось распределение конституциональных типов: резко снизилось число мальчиков с мышечным типом конституции и увеличилось с дигестивным. Окончательное формирование мышечного типа конституции происходит с пери­ода половой зрелости, торакального − с 10-13 лет, астеноидного − с 10 лет.

Развитие скелета, мышечного компонента и подкожного жира − основной показатель, который определяют морфологическую конституцию. На мышечный и жировой компоненты влияют факторы внешней среды. Наиболее существенное значение из них имеют занятия физической культурой и спортом.

Для каждого конституционального типа характерны свои средние статистические значения, т. е. норма индивидуальна (индивидуально-типологическая).

В качестве одного из значимых признаков при определении конституционального типа В. Г. Штефко и А. Д. Островский использовали также соотношение трех отделов лица.

Все конституциональные типы существенно отличаются друг от друга по скуловому диаметру. У детей различных конституциональных типов независимо от пола наибольший скуловой диаметр имеет дигестивный тип, а наименьший − астеноидный. Аналогичные конституциональные особенности отмечены и в показателях нижнечелюстного диаметра. Следовательно, при определении типа конституции могут быть использованы скуловой и нижнечелюстной диаметры (рис. 9.6).

*Конституциональные типы по У. Г. Шелдону*

В основе учения американца У Г. Шелдона о соматотипах лежит теория о существовании не дискретных (отдельных) типов, а непрерывно распределенных «компонентов» телосложения. У Г. Шелдон выделил три крайних варианта телосложения, в которых учитывал жировой, мышечный и костный компоненты. Компоненты получили название эндоморфного, мезоморфного и эктоморфного, оцениваются по шкале от 1 до 7 баллов. Набор трех цифр − это соматотип человека.

Крайний вариант эндоморфного компонента (7-1-1) характеризуется шаро­образными формами: круглая голова, большой живот, слабые, вялые руки и ноги с большим количеством жира на плечах и бедрах. Все переднезадние размеры тела, включая грудную клетку и таз, превалируют над поперечными. Для этой конституции характерна тучность.

Крайний вариант мезоморфного компонента (1-7-1) − это «классический Геркулес» с преобладанием костей и мышц. У него массивная кубическая голова, широкие плечи и грудная клетка, мускулистые руки и ноги. Количество подкожного жира минимально, переднезадние размеры невелики.

Крайний вариант эктоморфии (1-1-7) − это долговязый человек, у которого худое, вытянутое лицо, узкая грудная клетка и худой живот, тонкие длинные руки и ноги. Подкожный жировой слой почти отсутствует, мускулатура не развита, но зато по отношению к общим размерам велика поверхность кожи и хорошо развита нервная система.

Классификация конституциональных типов по функциональным особенностям

Один из показателей, характеризующих конституциональные особенности организма, — тип адаптивной реакции нервно-мышечного аппарата, отражающий адаптацию организма к различным условиям. Мышечная работоспособность зависит от строения скелетной мускулатуры. Существует два типа мышечных волокон: красные − медленные, устойчивые к утомлению, обеспечивают продолжительную работу умеренной интенсивности; белые − быстрые, быстроутомляемые, обеспечивают краткосрочную, взрывную, скоростно-силовую работу. Соотношение этих двух типов мышечных волокон в скелетной мускулатуре генетически детерминировано и не изменяется в течение жизни, однако упражнения могут влиять на изменение свойств мышечных волокон и уровень их тренированности. Таким образом, каждый человек предрасположен к выполнению физической работы различной мощности и продолжительности, т. е. всех людей по соотношению мышечных волокон можно разделить на стайеров и спринтеров, а также выделить промежуточную группу − это те, у кого относительное равенство белых и красных мышечных волокон.

Проявления данной конституциональной особенности отмечаются даже среди представителей одного и того же этноса. Если сравнить национальные рекорды некоторых африканских стран в спринте и в марафоне, то выяснится, что такие страны, как Нигерия, Сенегал, Камерун сильнее в спринте; Эфиопия, Джибути, Танзания, Кения, Марокко, Алжир — в марафоне. Организм устроен так, что невозможно быть одновременно хорошим спринтером и марафонцем.

Для оценки максимальной мышечной выносливости используется показатель статической выносливости кисти, определяемый при нагрузке на динамометре. Нагрузка равна 75 % от максимального мышечного усилия. По отношению показателя максимальной мышечной силы, определяемого стандартным кистевым динамометром (в кг), к максимальной мышечной выносливости (в с) судят о конституциональных типах стайер − спринтер. Коэффициент менее 1 свидетельствует о преобладании выносливости (тип стайер), более 2 − о преобладании силы (тип спринтер). Лица с показателями от 1 до 1,5 относятся к тяготеющим к стайерам, от 1,5 до 2 − к спринтерам.

Мужчины тяготеют к конституциональному типу спринтер, а женщинам более свойственны качества выносливости.

Методика типологической оценки адаптивной реакции нейромышечного аппарата «стайер−спринтер» достаточно информативна при определении предрасположенности человека к выполнению физической работы той или иной мощности и продолжительности.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Попытки связать отдельные свойства личности с физическими особенностями че­ловека известны еще с античных времен. Одна из первых типологических моделей была предложена Гиппократом, который, в зависимости от преобладания в организме человека одной из основных жидкостей (слизь — «флегма», кровь — «сан гвис», желтая желчь — «холе» и черная желчь — «меланхоле»), выделил четыре типа людей, отличающихся предрасположенностью к определенным видам заболе­ваний. Представления Гиппократа были развиты Клавдием Галеном, в результате появилось понятие о темпераменте и его типах: флегматик, сангвиник, холерик и меланхолик. Эти типологии широко использовались в медицине, физиологии, психологии.

Взаимосвязь типа телосложения и психических свойств личности

Телосложение — фенотипическое выражение генного комплекса, который определяется экспрессивностью отдельных генов, обусловливающих те или иные особенности поведения.

Умственные способности, оцениваемые по баллам коэффициента интеллекта (IQ), слабо коррелируют с телосложением. В большей степени выражена корреляция между телосложением и темпераментом или свойствами личности с прису­щими ей навыками поведения.

Если ранние типологии Гиппократа и Галена имели гуморальную основу («через кровь»), то более поздние типологические модели темпераментов основывались на особенности физической конституции людей. Наибольшую известность получила типология Э. Кречмера.

Э. Кречмер соотнес конституции тела с психическими заболеваниями. Оказалось, что к маниакально-депрессивным психозам (циклотимии) более склонны люди с пикническим типом телосложения: коротконогая, кругловатая, плотная фигура с широким мягким лицом, короткой шеей, короткой грудной клеткой, со склонностью к тучности в зрелом возрасте и ранним образованием лысины. У больных, страдающих шизофренией, наблюдается смесь типов: астеника (узкое тощее тело, длинная грудная клетка и шея), диспластика (субъект с расстройством внутренней секреции, т. е. феминизм у мужчин и маскулинизм у женщин), атлета (сильное развитие костей и мышц).

Однако если у больного связь телосложения с его психикой проявляется отчетливо, то у здоровых людей эта связь скрыта. Согласно теории Э. Кречмера, у здорового человека пикнического телосложения в слабой форме проявляются черты больного маниакально-депрессивным психозом. Наоборот, у здорового человека астенического телосложения должен быть шизотимический характер.

***Типология физического развития***. Конституциональная принадлежность ребенка во многом определяет скорость ростовых и дифференцировочных процессов на разных этапах индивидуального развития. Так, например, представители дигестивного типа конституции раньше входят в период полового созревания и, по некоторым данным, в более раннем возрасте достигают половой зрелости. По другим данным, правда, первыми достигают половой зрелости представители мышечного типа. Однако во всех исследованиях было показано, что представители астено-торакального типа достигают половой зрелости позднее других, хотя пубертатный скачок роста они проходят в те же сроки, что и «мышечники». Известно также, что ростовые процессы у людей с мышечным телосложением заканчиваются обычно раньше, чем у людей астенического и торакального типов.

Менее детально изучено достижение уровня полуростового скачка представителями разных типов конституции, но и здесь прослеживаются конституциональные различия в темпах развития.

***Физическое развитие и двигательные возможности ребенка***. Некоторые двигательные возможности непосредственно связаны с уровнем физического развития. Это относится, например, к проявлению мышечной силы. Дети, обладающие более высоким уровнем физического развития, обычно сильнее своих сверстников, что обусловлено большей абсолютной массой скелетных мышц. В то же время относительная сила мышц (в расчете на единицу массы или на единицу поперечного сечения мышцы) может быть выше у детей с некоторым отставанием в физическом развитии.

Темп физического развития в некоторые периоды онтогенеза может определять биомеханические особенности движений и, как следствие, двигательные возможности ребенка. Дети 1-го года жизни, имеющие вышесредний и высокий уровень физического развития, в среднем на 1-2 мес позже начинают самостоятельно ходить, чем дети с нижесредним и низким уровнем физического развития. Уже упоминалось о том, что до полуростового скачка дети не способны к реализации фазы полета в беге. Пубертатный скачок роста, связанный с резким изменением пропорций тела и удлинением конечностей, приводит обычно к временной дискоординации движений (обычно в возрасте 13-14 лет). Дети и подростки с высоким уровнем физического развития обладают, как правило, более низкой выносливостью, чем их сверстники со средним и нижесредним уровнем физического развития. Особенно негативно на двигательных возможностях сказывается наличие избыточного жироотложения. Таким образом, уровень физического развития не всегда отражает степень функциональной зрелости физиологических систем.

***Часто встречающиеся отклонения в физическом развитии***. *Отставание и опережение в физическом развитии*. Физическое развитие является внешним интегральным проявлением адекватности процессов роста и развития условиям существования организма. Любые существенные отклонения от нормы в физическом развитии свидетельствуют об относительном неблагополучии в состоянии здоровья индивидуума.

Следует иметь в виду, что только в случае существенного отклонения от стандартов можно говорить о нарушениях в темпах роста и физического развития. В этом смысле в равной степени должны вызывать озабоченность как низкий, так и высокий уровень физического развития, хотя причины, их вызывающие, обычно существенно разнятся. Кроме того, при оценке уровня физического развития конкретного ребенка следует учитывать также физическое развитие (длину и массу тела) его родителей. Методами близнецового анализа показано, что физическое развитие и телосложение примерно на 70 % определяются наследственностью и лишь на 30 % факторами внешней среды, в которой протекает рост и развитие.

Низкий уровень физического развития может быть следствием недостаточности питания или каких-то его компонентов (витаминов, незаменимых аминокислот, микроэлементов и т.п.), чрезмерной физической нагрузки, а также следствием ряда хронических заболеваний. Если к этому нет генетической предрасположенности, низкий уровень физического развития служит основанием для детального медицинского обследования ребенка с целью выяснения анамнеза и выявления возможных хронических патологий. В первую очередь обращают внимание на состояние эндокринного аппарата, сердца и сосудов, почек и печени.

Высокий уровень физического развития, если он не сопряжен с избыточной массой тела и не имеет генетических корней, требует пристального внимания, в первую очередь к состоянию эндокринных органов. Чаще всего, однако, высокий уровень физического развития сочетается с ожирением, что также свидетельствует о нарушениях эндокринной сферы и является показанием для детального диспансерного обследования ребенка.

Как отставание, так и опережение в темпах физического развития могут быть следствием отклонений в функциях центральной нервной системы.

*Дисгармоничность физического развития*. Под дисгармоничностью физического развития обычно понимают резкое несоответствие массы тела его длине, а также несоответствие обхватных размеров продольным. Кроме того, дисгармоничным можно считать проявление женских черт строения тела (большой объем бедер и таза при узкой грудной клетке) у мальчиков и мужских (узкий таз в сочетании с широкими плечами, избыточная маскулинизация) - у девочек.

Дисгармоничность может возникнуть в результате некоторых видов спортивной тренировки, особенно в случаях ранней спортивной специализации. Так, нередки случаи проявления дисгармоничного физического развития у девочек, занимающихся спортивной гимнастикой с 5-7-летнего возраста. Подобные формы дисгармоничности, вызванные экзогенными факторами, могут оказывать отрицательное влияние на динамику процессов роста и развития и сказываться в дальнейшем в течение всей жизни, даже если причины, их вызвавшие, уже давно устранены. К развитию дисгармоничности могут вести также травмы, полученные в детском возрасте, особенно если повреждены те или иные отделы позвоночника. Нередко при этом страдают и нервные центры спинного мозга, а также проводящие пути, иннервирующие скелетные мышцы и кости туловища и конечностей.

Чаще всего дисгармоничность физического развития является либо результатом перенесенных в раннем периоде развития болезней, связанных с нарушением роста и развития опорно-двигательного аппарата (например, рахит), либо проявлением отклонений в деятельности желез внутренней секреции, но не указывает однозначно на этиологию процесса. Для таких детей обычно невозможно определить конституциональную принадлежность, так как морфологические и функциональные свойства не согласованы между собой. Дисгармоничность в форме диспластичности является фактором повышенного риска возникновения широкого круга заболеваний - от инфекционных до раковых, причем прогноз течения многих заболеваний в этом случае неблагоприятный.

Во всех случаях выявления детей с признаками дисгармоничности физического развития требуется повышенное внимание к анамнезу, условиям жизни, объему учебной и физической нагрузки и т.п.

*Плоскостопие*. Наиболее распространенным видом дисгармоничности физического развития является уплощенная стопа, или плоскостопие. Свод стопы, приспособленный для реализации прямохождения, - специфическая особенность человека, отличающая его от всех других приматов. Развитый свод стопы определяет силу отталкивания от поверхности при ходьбе и беге и создает оптимальные условия для деятельности мышц ног, что обеспечивает высокую выносливость. Недостаток или неправильная организация двигательной активности в раннем возрасте, а также избыточная масса тела нередко приводят к уплощению стопы и, как следствие, к повышенной утомляемости при стоянии, ходьбе и беге. В ряде случаев развившееся плоскостопие может препятствовать осуществлению некоторых видов деятельности. Сильно выраженное плоскостопие отражается на характере афферентной импульсации при локомоциях и может негативно сказываться на динамике процессов созревания механизмов моторного контроля. В частности, этот фактор может тормозить развитие координации движений, ограничивая тем самым двигательные возможности ребенка.

Для выявления плоскостопия используется метод плантографии - получения оттиска следа подошвы ноги на бумаге с помощью красящего вещества.

Лечение плоскостопия обычно осуществляют с помощью специальных супинаторов - обувных прокладок, дозирующих нагрузку на разные участки подошвы ноги. Для профилактики плоскостопия наиболее эффективны специальные физические упражнения, укрепляющие мышцы свода стопы, а также массаж. При этом следует иметь в виду, что подошва ноги - одна из самых мощных рефлексогенных зон организма, и ее раздражение является сильным стимулирующим действием, затрагивающим многие органы и системы, особенно - иннервируемые средним и нижним отделами спинного мозга. Возбуждение спинальных ганглиев через массаж подошвенных рефлексогенных зон ведет также к активации тонической мускулатуры, что имеет первостепенное значение для формирования осанки.

*Нарушения осанки*. Нарушения осанки, как правило, связаны с искривлением позвоночника в том или ином его отделе. Причины возникновения нарушений осанки чаще всего кроются в неправильном подборе мебели для детей, что заставляет их принимать неадекватную позу. В результате происходит неравномерное развитие мышечного каркаса позвоночника, что в конечном счете ведет к его искривлению в боковом направлении. Наиболее эффективным средством профилактики нарушений осанки являются физические упражнения, развивающие тонические мышцы спины и шеи. При хорошо развитом мышечном каркасе осанка сохраняется даже в случае использования неудобной мебели. В возрасте до 5-6 лет есть возможность исправить осанку путем выполнения традиционных физических упражнений. В старшем возрасте, когда особенно часто и начинают проявляться эффекты нарушения осанки из-за повышения объемов статических нагрузок, связанных с длительным неподвижным сидением, необходимо применение специальных упражнений, формирующих мышечный каркас. Определенный эффект может дать также массаж и электростимуляция латеральных мышц. В тяжелых случаях бывает необходимо хирургическое вмешательство.