

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Рост

1.1 Темпы роста

1.2 Изменение пропорций тела

1.3 Измерение роста детей

1.4 Контроль за увеличением роста

1.5 Измерение окружности головы

1.6 Измерение окружности груди

2. Масса тела

2.1 Измерение массы тела

2.2 Индекс массы тела

3. Методы оценки физического развития

3.1 Оценка физического развития методом сигмальных отклонений

3.2 Метод оценки физического развития по шкалам регрессии

3.3 Комплексная схема оценки физического развития

3.4 Центильный метод оценки физического развития

3.5 Сущность центильного метода оценки физического развития детей и подростков

4. Оценка полового развития (Tanner)

4.1 Оценка полового развития девочек

4.2 Оценка полового развития мальчиков

5. Оценка степени полового созревания (А.В. Мазурин, И.М. Воронцов, 1985)

Список использованной литературы

ВВЕДЕНИЕ

Одним из ведущих критериев состояния здоровья подростков является уровень физического развития. Основные параметры морфологического статуса - длина и масса тела, окружность грудной клетки - не представляют стабильную величину, так как подвержены влиянию эндо - и экзогенных факторов. Использование стандартов физического развития позволяет определить возрастные закономерности роста и развития, выявить влияние условий среды на формирование морфологического статуса ребенка и подростка, а также осуществить планирование оздоровительной работы и проводить оценку эффективности проведенных лечебно-профилактических мероприятий.

Первоначально проводят исследование физического развития соматоскопическими, соматометрическими, физиометрическими методами.

Соматоскопия - описание и анализ данных наружного осмотра - сюда входит состояние кожных покровов и слизистых оболочек, жировое отложение, костяк, форма грудной клетки, позвоночник, форма ног, стопы, анализ отпечатка стопы, оценка

степени полового развития, количество зубов и др.

Соматометрия (антропометрия) - определение роста, массы тела, окружности грудной клетки и др.

Физиометрия - включает определение жизненной емкости легких, мышечной силы рук, артериального давления, числа дыханий в минуту, частоты сердечных сокращений и др.

1. РОСТ

Антропометрические показатели отражают, прежде всего, биологический возраст ребенка. Оценку биологического возраста очень важно проводить не столько в статике, сколько в динамике, при этом надо обязательно отметить качество и темп развития ребенка, изменение пропорций тела, внешнего облика, его мышечной силы, жизнестойкости и работоспособности.

Рост ребенка - прямое отражение процесса его развития. Увеличение длины тела является очень важным и тонким показателем развития ребенка в целом.

На процесс роста влияет множество факторов, таких как:

1. Питание (обеспеченность организма необходимым для развития полным комплексом питательных веществ - нутриентов: белков, жиров, углеводов, минеральных солей, витаминов и множества других веществ);
2. Наследственность. Известно, что рост контролируется более чем сотней генов, которые окончательно реализуют свое влияние к 18 годам. В какой-то мере можно определить воздействие родительских генов и прогнозировать окончательный рост ребенка по формуле Таннера;
3. Гормоны, регулирующие рост через обменные процессы в костно-хрящевой ткани. Это гормон щитовидной железы, соматотропный гормон гипофиза, инсулин, а также половые гормоны - андрогены надпочечников и половых желез;
4. Качество ухода;
5. Адекватность физических нагрузок. Установлено, что малыш отстает в росте, как при недостаточной, так и при резко избыточной вертикальной физической нагрузке. Прыжки и спортивные игры с прыжками (волейбол, баскетбол, теннис, бейсбол) стимулируют рост;
6. Продолжительность сна. Наиболее интенсивно ребенок растет во время сна, особенно утреннего. Отсюда вывод: если ребенок хронически недосыпает или вынужден рано просыпаться и вставать, это может негативно отразиться на его росте;
7. Психологическая обстановка, окружающая ребенка. Ребенок хорошо растет в атмосфере счастья и радости, когда он чувствует защищенность и безопасность. И напротив, психические нагрузки, депрессия, чувство угрозы и незащищенности, отсутствие искренней, а не наигранной родительской любви и заботы могут привести к замедлению роста или недостаточной реализации генетически заложенной программы высокорослости;
8. В периоды психологически сложных ситуаций рост замедляется. Это происходит, например, когда ребенок с трудом привыкает к детскому саду или школе, плохо переносит "продленку", большие школьные и внешкольные нагрузки, у него нет

свободного времени, в которое он может заниматься исключительно тем, чем хочет. Сюда же можно отнести и полосы школьных неудач, и затяжные семейные конфликты, особенно когда мама и папа находятся в состоянии "хронического развода". Все это создает благоприятную платформу для развития депрессии и, как следствие, рост ребенка замедляется;

9. Пол ребенка. Ни для кого не секрет, что мальчики растут быстрее и становятся выше девочек. Исключение составляет лишь короткий возрастной отрезок, предшествующий началу полового созревания, когда происходит ускорение роста. У девочек этот рывок наступает на 1-2-3 года раньше, чем у мальчиков. Примерно в 4-5-6-м классе коллектив детей выглядит очень забавно: маленькие мальчишки среди солидных покрупневших и начинающих округляться девочек с начальными признаками полового созревания. Однако такая ситуация сохраняется недолго, после 13-14 лет мальчишки берут реванш и в целом перегоняют девочек;

10. Климатогеографические условия. Замечено, что большая активизация роста, как и все в живой природе, происходит в весенне-летний период, осенью и зимой ребенок растет не столь интенсивно. В холодном климате и в условиях высокогорья рост людей, как правило, более низкий;

11. Принадлежность человека к определенным этническим группам. Это наиболее отчетливо проявляется в отношении роста жителей скандинавских стран и этнических групп юго-востока Азии.

1.1 ТЕМПЫ РОСТА

Чем ребенок меньше, тем интенсивнее он растет, с возрастом скорость роста снижается. На протяжении детства скорость роста различна: периоды ускорения сменяются периодами относительно медленного роста. Особенно быстро растет ребенок внутриутробно.

После рождения особенно интенсивно ребенок растет на первом году жизни, прибавляя в росте на 10-11 сантиметров. После года до 3-5 лет темпы роста снижаются. Наступает так называемый период первого округления, или первой полноты. В этом возрасте ребятки имеют поистине "ангельский" вид: туловище, ручки и ножки напоминают по форме цилиндры, хорошо выраженный подкожный жир придает малышу пухлый вид, на ручках и ножках - ниточки-перетяжки, животик выглядит всегда полным и слегка выдается вперед. В это время все детки похожи друг на друга своими кукольными личиками. В конце этого периода ребенок начинает заявлять о себе и отвоевывать свое собственное "я".

В 5-6 лет "ангельский" вид постепенно исчезает, ребенок вытягивается, его "пухлость" как бы "подсыхает", становятся видимыми контуры мышц и костные ориентиры, малыш очень быстро вырастает из своих одежек.

В конце начальной школы, примерно с 8-10 лет, наступает период препубертатного округления, когда темпы роста несколько замедляются по сравнению с темпами накопления подкожного жира. Как уже было сказано выше, в этот период девочки обгоняют мальчиков и в росте, и в массе, и в отношении полового развития. Через 2-3 года все становится на свои места, мальчики вновь оказываются впереди девочек во всех отношениях.

За периодом второго округления вскоре следует очень выраженное ускорение роста, так называемый пубертатный скачок роста, напрямую связанный с увеличением выработки половых гормонов надпочечников, яичек и яичников, которые очень сильно стимулируют рост костей и хрящей в длину. Активизирующее влияние половых гормонов на рост происходит до тех пор, пока не завершится половое созревание, и уровень половых гормонов не достигнет максимума. Как только в организме юноши или девушки установится высокий уровень этих гормонов, рост прекращается. Именно поэтому слишком раннее половое созревание может привести к остановке роста и низкорослости, и наоборот, запоздалое половое созревание с низким уровнем половых гормонов нередко проявляется необычной высокорослостью. Так или иначе, но в среднем к 18 годам у большинства детей рост заканчивается.

Зная рост отца и матери ребенка, мы можем посчитать целевой (конечный) рост ребенка:

Целевой рост мальчика = $(\pm 7\text{см})$.

Целевой рост девочки = $(\pm 7\text{см})$.

1.2 ИЗМЕНЕНИЕ ПРОПОРЦИЙ ТЕЛА

Рост различных частей тела в течение жизни ребенка также происходит неравномерно. Так, от момента рождения до взрослого состояния высота головы увеличивается вдвое, длина туловища - в три раза, длина рук - в четыре раза, ног - в пять раз. То есть рост человека происходит в большей степени за счет удлинения ног. Из-за неравномерности роста скелета в длину на протяжении всего детства изменяются и пропорции тела. У новорожденного относительно большая голова - на нее приходится четвертая часть всего его роста, короткие ручки и ножки. У взрослого высота головы составляет лишь десятую часть от длины туловища. Срединная точка у новорожденного соответствует пупку, а у взрослого она находится в проекции лобка.

Расчет различных индексов пропорциональности помогает врачу достаточно четко определить биологический возраст ребенка и его соответствие паспортному. Один из индексов пропорциональности очень легко может быть применен родителями дома при решении вопроса, пора или нет отдавать ребенка в школу. Это так называемый филиппинский тест: ребенка просят попытаться достать рукой через макушку, не наклоняя головы кончик противоположного уха. Если ребенок не может дотянуться до уха, значит, его мозг еще не созрел для того, чтобы усваивать учебную программу. Если к тому же у малыша не прорезалось ни одного постоянного зуба, родителям следует серьезно подумать, следует ли снаряжать сына или дочь в первый класс. Для таких детей школьная нагрузка, скорее всего, окажется непосильной, что повлечет возникновение проблем со здоровьем.

1.3 ИЗМЕРЕНИЕ РОСТА ДЕТЕЙ

Измерения роста грудных детей проводят с помощью горизонтального ростомера: теменная часть головы уложенного ребенка плотно соприкасается с неподвижной планкой ростомера, а подошвы выпрямленных ног (надавить рукой на колени) - с подвижной планкой.

Измерение роста детей старше года проводится с помощью вертикального ростомера. Ребенок ставится на площадку так, чтобы пятки его касались вертикальной стойки ростомера, а голова находилась в положении, при котором наружный край глазницы и верхний край козелка уха располагались бы на горизонтальной одной линии. Подвижная планка прикладывается к голове без надавливания. Антропометрия проводится утром.

1.4 КОНТРОЛЬ ЗА УВЕЛИЧЕНИЕМ РОСТА

Рост новорожденного в среднем равен 50,5 см, в первые 3 месяца жизни ежемесячное увеличение роста составляет 3 см, во второй четверти года - 2,5 см, в третьей - 1,5 см, в четвертой - по 1 см в месяц. Рост в годовалом возрасте должен составить в среднем 75 см. Нормальный рост ребенка до 4 лет можно рассчитать по формуле: $100 - 8 \times (4 - n)$, а старше 4 лет: $100 + 6 \times (n - 4)$, где n - возраст ребенка в годах.

1.5 ИЗМЕРЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ ГОЛОВЫ

При рождении окружность головы ребенка в среднем равна 34-36 см. У детей до 6-месячного возраста окружность головы ежемесячно увеличивается в среднем на 1,5 см. К 6 месяцам она будет равна 43 см. В последующие месяцы (до 1 года) окружность увеличивается в среднем на 0,5 см. В возрасте от 1 года до 5 лет окружность головы ребенка в среднем увеличивается на 1 см в год. К 5 годам она будет равна 50 см. После 5 лет окружность головы ежегодно увеличивается на 0,6 см.

1.6 ИЗМЕРЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ ГРУДИ

Окружность груди - параметр, отражающий изменения поперечных размеров тела. Окружность груди показывает степень развития грудной клетки, тесно коррелирует с функциональными показателями дыхания, развития мышечного аппарата грудной клетки подкожного жирового слоя на груди.

При рождении окружность грудной клетки ребенка обычно меньше окружности головы на 1-2 см и равна 32-34 см. В 4 месяца окружности головы и груди становятся примерно одинаковыми, а затем окружность грудной клетки увеличивается быстрее, чем окружность головы.

Ориентировочный расчет окружности грудной клетки у детей до 1 года можно провести следующим образом: окружность грудной клетки 6-месячного ребенка равна 45 см, на каждый недостающий месяц нужно вычесть 2 см, на каждый последующий месяц прибавить 0,5 см.

Окружность груди у ребенка в возрасте от 2 до 15 лет:

а) для детей до 10 лет: $63 - 1,5 (10 - n)$, где n - число лет (до 10); 63 - окружность груди 10-летнего ребенка, см;

б) для детей старше 10 лет: $63 + 3 (n - 10)$, где n - возраст детей (старше 10), 3 - среднее увеличение окружности грудной клетки за год у детей старше 10 лет, см.

2. МАССА ТЕЛА

В отличие от роста масса тела является довольно лабильным показателем, который сравнительно быстро реагирует и изменяется под влиянием самых различных причин. Особенно интенсивно прибавка в массе тела происходит в первую четверть года. Масса тела доношенных новорожденных колеблется от 2600 до 4000 г и в среднем равна 3-3,5 кг. Однако, адаптивная масса тела составляет 3250-3650

граммов. В норме у большинства детей к 3-5 дню жизни отмечается "физиологическая" убыль в массе до 5 %. Это объясняется большей потерей воды при недостаточном количестве молока. Восстановление физиологической потери массы тела происходит максимум к 2 неделям.

Динамика массы тела характеризуется большей прибавкой в первые 6 месяцев жизни и меньшей к концу первого года. Масса тела ребёнка к 4,5 месяцам удваивается, к году утраивается, несмотря на то, что этот показатель может изменяться и зависит от питания, перенесенных заболеваний и т.д. Энергия нарастания массы тела с каждым месяцем жизни постепенно ослабевает. Прибавку массы тела ребенка за каждый последующий месяц жизни можно рассчитать, вычитая из прибавки предыдущего месяца (но только после 3-го месяца) 50 граммов, или по формуле:

$$X=800-50 \times n,$$

где 50 - ребенок прибавляет в массе тела на 50 г. меньше за каждый последующий месяц жизни, после 3-го месяца; n - число месяцев жизни ребёнка минус три.

биологический половое созревание центильный

Например, за десятый месяц жизни ребёнок прибавляет в массе $800-(50 \times 7) = 450$ г.

Существует и другое мнение, что средняя ежемесячная прибавка в массе тела в первом полугодии жизни составляет 800г., во втором полугодии - 400 г.

В среднем к одному году масса тела ребенка равна 10-10,5 кг. Нарастание массы тела у грудных детей не всегда отличается такой закономерностью. Это зависит от индивидуальных особенностей ребёнка и целого ряда внешних факторов. Дети с первоначальной малой массой тела дают относительно большие ежемесячные прибавки массы, и она удваивается и утраивается раньше, чем у детей более крупных. Дети, находящиеся на искусственном вскармливании сразу после рождения, удваивают свою массу тела приблизительно на месяц позднее детей, находящихся на естественном вскармливании. Масса тела лабильный показатель, особенно у ребёнка раннего возраста, и может меняться под влиянием различных условий иногда в течение дня. Поэтому масса тела является показателем текущего состояния организма, в отличие от роста, который не сразу изменяется под влиянием различных условий и является более постоянным и устойчивым показателем.

Отклонение массы тела от нормы до 10 % не считается патологией, однако, детский врач должен анализировать эту потерю.

2.1 ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ ТЕЛА

Для взвешивания детей раннего возраста нужны весы, показывающие с точностью до десяти граммов. Ребенка на весы укладывают на спинку. Ребенка следует взвешивать по возможности раздетым. От полученного значения необходимо отнимать вес одежды и пеленки, на которой лежит ребенок.

Для взвешивания детей старшего возраста предпочтительнее использовать напольные электронные весы. Ребенок стоит неподвижно на середине площадки весов. Желательно проводить взвешивание утром натощак, с минимумом одежды, после мочеиспускания и дефекации.

2.2 ИНДЕКС МАССЫ ТЕЛА

Индекс массы тела (ИМТ) - величина, позволяющая оценить степень соответствия массы человека и его роста и тем самым, косвенно оценить, является ли масса недостаточной, нормальной или избыточной.

Величина индекса массы тела хорошо отражает запасы жира в организме, и может своевременно сигнализировать о его излишке, о риске развития ожирения и связанных с ним заболеваний.

Формула расчета индекса массы тела (ИМТ) (по Т. Дж. Коулу):

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{рост (м)}^2}$$

Нормальный ИМТ у детей - от 15 до 18,5 в зависимости от возраста.

Соотношение роста и веса, а также возраста и пола малыша устанавливается с помощью центильных таблиц: если ИМТ попадает в коридор более 95 перцентили - ожирение, 85-95 - избыточный вес, 10-85 - нормальный вес, менее 10 - недостаточный вес.

Если значение ИМТ попадает в коридор от 85 и выше, мы можем посчитать процент избыточного веса по формуле:

Процент избыточного веса = .

Интерпретация:

10-29 % - 1 степень ожирения;

30-49 % - 2 степень ожирения;

50-99 % - 3 степень ожирения;

?100 % - 4 степень ожирения (морбидное ожирение).

3. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

После измерения антропометрических показателей по общепринятой методике приступают к оценке физического развития. Существует несколько методов оценки физического развития детей и подростков: метод сигмальных отклонений или по профилю физического развития, метод оценки по шкалам регрессии, комплексная оценка физического развития с учетом биологического возраста, центильный метод оценки физического развития детей и подростков. Общим для всех вышеперечисленных методов оценки является сравнение фактических данных ребенка с данными стандартов физического развития. При индивидуальной оценке физического развития любым методом необходимо учитывать не только абсолютные величины основных соматометрических показателей, но и их динамику, а также развитие мускулатуры, жировое отложение, степень полового созревания, показатели состояния здоровья и др. Только на основании анализа всех этих данных может быть дана правильная оценка физического развития растущего организма.

3.1 ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕТОДОМ СИГМАЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ

По методу сигмальных отклонений оцениваются соматометрические признаки - рост, масса тела, окружность грудной клетки. Для этого каждый показатель ребенка сравнивают с соответствующим средним показателем стандарта. При этом нужно из фактических данных роста, массы тела и окружности грудной клетки вычесть соответствующие показатели стандартов и полученную разность разделить на величину соответствующего отклонения - сигму. Полученная при делении величина

называется сигмальным отклонением. По величинам сигмальных отклонений строится профиль физического развития. Для построения профиля физического развития на равном расстоянии друг от друга проводят горизонтальные линии по числу оцениваемых признаков: рост, масса тела, окружность грудной клетки. Вертикальная линия в центре - М - соответствует средним величинам той возрастно-половой группы, к которой относится ребенок. По обе стороны от средней линии на равных расстояниях откладывают влево - отрицательные значения, вправо - положительные значения сигмы. Эти линии проводят параллельно средней вертикальной линии. Полученные величины сигмальных отклонений наносят на соответствующей данному признаку горизонтальной линии. Соединяя точки каждого признака, получают профиль физического развития. Если профиль физического развития расположен в пределах от М-1 до М+1 - то физическое развитие считается средним, если профиль расположен от -1 до -2 то развитие будет ниже среднего, от -2 до -3 - низкое развитие, от +1 до +2 - развитие выше среднего, от +2 до +3 - высокое физическое развитие.

По профилю судим еще и о пропорциональности развития. Если все три признака физического развития отклоняются один от другого не более чем на 1, то следует считать телосложение пропорциональным, а при отличии одного из признаков от другого более чем на 1, то телосложение считается непропорциональным. Пользуясь стандартами физического развития по методу сигмальных отклонений оцениваем физическое развитие.

Недостатком метода оценки физического развития по сигмальным отклонениям является то, что каждый из признаков оценивается отдельно, т.е. отсутствует корреляция между оцениваемыми признаками ростом, массой тела, окружностью грудной клетки.

3.2 МЕТОД ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПО ШКАЛАМ РЕГРЕССИИ

Этот метод более совершенный, так как шкала регрессии - это оценочные таблицы, учитывающие корреляционную зависимость между двумя антропометрическими признаками: длиной и массой тела, длиной тела и окружностью грудной клетки. Они составляются на основании проведения многочисленных исследований на детях одного возраста, пола, национальности и проживания в одной местности. Основой оценочной таблицы является рост ребенка, представленный во всех вариантах (от минимального до максимального значения с интервалом в 1 см) с делением на 5 групп: низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий.

Методика оценки по шкалам регрессии заключается в следующем; сначала определяют к какой группе относится рост данного ребенка, затем соответственно данному росту находят какой должна быть масса тела и окружность грудной клетки ребенка. Далее, из фактических данных массы тела и окружности грудной клетки вычитают показатели стандарта - по шкалам регрессии - по массе тела и окружности грудной клетки и делят эту разность на сигму регрессии, которую находят из шкалы регрессии, отдельно по росту и окружности грудной клетки. Полученные величины называются частносигмальными отклонениями. Если частносигмальные отклонения находятся до 1 регрессии, то развитие ребенка считается гармоничное; если 2

регрессии, то развитие дисгармоничное; если более 2, то развитие считается резко дисгармоничным за счет дефицита или избытка массы тела 1 и 2 степени, малой или большой окружности грудной клетки.

Дети с низким ростом направляются к эндокринологу для решения вопроса, имеет ли место общая задержка физического развития или низкий рост ребенка обусловлен генетическими факторами (низкорослость родителей). Указанный метод тоже имеет недостаток - он позволяет оценить лишь морфологический статус ребенка, но не уровень биологического развития.

3.3 КОМПЛЕКСНАЯ СХЕМА ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Эта схема дает возможность оценить не только морфологический статус ребенка, но и биологический уровень развития ребенка. Оценка по комплексной схеме проводится в два этапа: на первом этапе оценивают рост, масса тела, окружность грудной клетки по шкалам регрессии, давая при этом заключение о гармоничности развития ребенка. На втором этапе приступают к оценке биологического уровня развития, т.е. оцениваются следующие признаки: годовая прибавка длины тела ребенка, количество зубов, степень развития вторичных половых признаков, динамометрия, жизненная емкость легких, срок наступления менструации у девочек и др.

Особое внимание при комплексной характеристике физического развития подростков уделяется оценке степени полового созревания, которая определяется на основании развития вторичных половых признаков по так называемой "половой формуле".

Для оценки физического развития по комплексной схеме определяют группы здоровья и физкультурную группу.

Группы здоровья:

I группа - здоровые;

2 группа - здоровые, имеющие некоторые функциональные и морфологические отклонения после перенесенных заболеваний, травм, имеющие миопию средних степеней, сниженную сопротивляемость к острым и хроническим заболеваниям, болеющие ОРЗ 4 и более раз в год;

3 группа - дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии компенсации, с сохранёнными функциональными возможностями организма;

4 группа - дети больные хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации, со сниженными функциональными возможностями, нарушающими приспособление к труду и условиям жизни;

5 группа - дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации, со значительно сниженными функциональными возможностями организма, инвалиды первой, второй группы.

Физкультурные группы: основная, подготовительная, специальная.

Ведущими показателями биологического развития в младшем возрасте является длина тела и число постоянных зубов. В среднем и старшем возрасте - характер годовых прибавок и степень выраженности вторичных половых признаков.

3.4 ЦЕНТИЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Для оценки физического развития используют стандарты в виде оценочных таблиц, разрабатываемых на большом статистическом материале, которые должны периодически обновляться (через каждые 7-10 лет).

Постоянно идёт поиск более совершенных форм, позволяющих врачу или среднему медицинскому работнику быстро и достоверно проводить оценку физического развития растущего организма.

Существующие параметрические методы оценки физического развития, как, сигмальный и регрессионный, пригодны для признаков с варьированием по закону нормального распределения, т.е. когда распределение частот признака в сторону увеличения и уменьшения симметрично по отношению к средней арифметической. Некоторые показатели физического развития имеют распределение с правосторонней асимметрией: масса тела, окружность грудной клетки, толщина жировых складок и другие. У них интервал не соответствует фактическому размаху колебаний, и оценка средней нормы отличается от реальной. В силу этого целесообразнее использовать для оценки физического развития детей и подростков простой непараметрический метод - центильный анализ, способ сжатого описания распределения величин, характеризующих физическое развитие.

Преимущества центильных шкал, в сравнении с другими методами: использование этих таблиц проще и удобнее; они более строго отражают распределение антропометрических признаков, имеющих асимметрию; удобны как скрининг - тест при массовых обследованиях, когда характеризовать физическое развитие можно только по длине и массе тела, что значительно экономит время; позволяют определить соматотип ребёнка в раннем возрасте, прогнозировать и формировать физическое развитие.

Индивидуальная оценка физического развития по центильному методу производится по одномерным центильным шкалам, где по каждому признаку приведены размахи колебаний от минимального до максимального значений, центральное значение (медиана) и 8 центильных коридоров.

3.5 СУЩНОСТЬ ЦЕНТИЛЬНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Если все числовые значения изучаемого показателя физического развития (роста, массы тела и других) или весь диапазон колебаний признака расположить в виде упорядоченного ряда по мере возрастания вариант и разделить на 100 интервалов, то в эти интервалы войдет неодинаковое число наблюдений в абсолютных единицах. Для характеристики распределения используют не все сто, а семь фиксированных центилей: 3-й, 10-й, 25-й, 50-й, 75-й, 90-й, 97-й. Промежутки между ними называются центильными интервалами, каналами, коридорами. Первый коридор включает в себя величины антропометрических признаков от 0 до 3 центиля, т.е. свойственны 3 % детей. Показатели, попадающие в этот коридор, оцениваются как очень низкие, встречаются у здоровых детей очень редко и такой ребёнок подлежит специальному обследованию.

Второй коридор включает величины от 3 до 10 центиля, свойственны 7 % детей. Эти показатели оцениваются как низкие. При наличии других отклонений в состоянии

здоровья, такой ребёнок подлежит углублённому обследованию и проведению лечебных и оздоровительных мероприятий.

Третий коридор включает показатели, попавшие между 10 и 25 центилями, свойственны 15 % детей данного пола и возраста. Показатели считаются сниженными и такой ребёнок оценивается как здоровый, но нуждающимся в наблюдении.

Четвертый и пятый коридоры включают величины от 25 до 75 центиля, свойственны 50 % здоровых детей, считаются и оцениваются как средние, 50-й центиль является серединой ряда или медианой.

Шестой коридор - содержит величины выше среднего, сюда входят показатели от 75 до 90 центиля, свойственны 15 % здоровых детей.

Седьмой коридор включает показатели между 90 и 97 центилями, свойственны 7 % детей. В зависимости от состояния других систем и органов, дети этой группы нуждаются в наблюдении.

Восьмой коридор включает величины выше 97 центиля, свойственны 3 % здоровых детей, оцениваются очень высокими признаками. Такие дети нуждаются в углублённом обследовании, возможно и в лечении, так как здесь вероятность патологических проявлений достаточно высока.

Центильная вероятность (центили)

3 %

10 %

25 %

50 %

75 %

90 %

97 %

100 %

Центильные интервалы

1

2

3

4

5

6

7

8

Оценка показателей

очень низкая

низкая

пониженная

средняя

средняя

повышенная

высокая

очень высокая

При центильном методе за норматив принимают 50 % всех значений анализируемой выборки, входящих в интервал от 25 до 75 центилей.

Соматотип определяется согласно схеме Дорохова Р.Н. и Бахраха Н.И. По данной схеме у здоровых детей выделяется три соматотипа: микро-, мезо- и макросоматический. Если суммы номеров коридоров составляет до 10 - ребёнок относится к микросоматическому типу, при сумме от 11 до 15 - к мезосоматическому, от 16 до 21 к макросоматическому типу.

Гармоничность физического развития определяется следующим образом: если разность номеров коридоров между любыми их трёх параметров (роста, массы, окружности грудной клетки) составляет не больше единицы - то развитие гармоничное, если разность хотя бы между двумя параметрами составляет 2 - развитие дисгармоничное, если 3 и более, резко дисгармоничное.

Оценку гармоничности физического развития можно проводить только по соотношению длины и массы тела. Из-за наличия высокой корреляционной связи между массой тела и окружностью грудной клетки, последний параметр можно исключить.

Если значение массы тела оказывается в одном или соседнем центильном интервале

с длиной тела, можно говорить о гармоничности, если выходит за границы соседнего интервала - о дисгармоничности физического развития. По одномерным центильным шкалам используя только данные по длине и массе тела, можно оценивать гармоничность развития большинства детей и подростков. Исключение составляют дети, длина и масса тела которых попадают в крайние 1,2,7,8 центильные коридоры. Недостатком одномерных центильных шкал, как и метода сигмальных отклонений, является то, что в них масса тела представлена как независимый от длины тела признак.

4. ОЦЕНКА ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ (TANNER)

Для оценки полового развития подростков принято исследование времени начала и окончания полового развития, его темпы, а также последовательность появления и выраженность вторичных половых признаков. Степень их развития позволяет судить о физиологичности течения полового созревания, а также выявить разнообразные отклонения этого процесса.

Для оценки полового созревания детей разного хронологического возраста во всем мире применяется единая шкала J.M. Tanner. Она позволяет объективизировать клинические наблюдения, поскольку дети одного и того же хронологического возраста могут находиться как минимум, на трех различных стадиях полового развития.

4.1 ОЦЕНКА ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ ДЕВОЧЕК

Данный период охватывает возрастной интервал от 9 до 17 лет. Индивидуальная вариабельность сроков и темпов полового созревания велика. Как варианты нормы, различают:

- по срокам начала пубертата:

ранее (9-11 лет)

среднее (12-14 лет)

позднее (15-17 лет);

- по темпам формирования вторичных половых признаков:

быстрое (за 2,5-3,5 года)

среднее (за 4-4,5 года)

медленное (за 5-7 лет).

Самым первым признаком начинающегося пубертата является увеличение молочных желез: отмечается их нагрубание, увеличивается диаметр ареол. В это время появляются пигментированные остистые волосы на лобке и больших половых губах, ускоряется рост тела в длину. У большинства девочек нагрубание молочных желез приблизительно на 6 месяцев опережает появление оволосения на лобке и только у 10 % девочек последнее предваряет рост молочных желез. Этот период совпадает с началом роста яичников, бурным развитием половых путей, ростом матки. Затем появляются слизистые выделения из влагалища (бели), угревая сыпь на лице (acne vulgaris).

Максимум роста тела в длину наблюдается в первой половине пубертатной фазы. С 10-14 лет возникает менархе (первая менструация). Ее наступление не совпадает с завершением физического развития и не свидетельствует о полноценной функции

яичников. Первые яичниковые циклы не сопровождаются овуляцией. Непосредственно перед менархе общий рост тела приостанавливается, но при этом возрастают темпы увеличения размеров таза и развития вторичных половых признаков. После менархе в течение 1-2 лет происходит новая прибавка, как длины, так и массы тела, увеличение окружности грудной клетки, бедер, плеч, запястья. Ускорение темпов роста тела после менархе связано с анаболическим эффектом женских половых гормонов. Через 1-2 года устанавливается ритм менструаций. Под влиянием эстрогенов жировая клетчатка распределяется по женскому типу, увеличиваются молочные железы, матка. О наступлении половой зрелости у девушек свидетельствуют регулярные яичниковые и маточные циклы, которые наблюдаются обычно в 18-20 лет. Завершающаяся дифференцировка эндометрия и миометрия подготавливает организм к менструальной функции и деторождению. Последовательность признаков полового созревания более или менее постоянна и мало связаны с конкретным сроком его начала. Нарушение последовательности появления вторичных половых признаков у девочек (извращенный пубертат), особенно изначальное появление менструально-подобных выделений, требует пристального внимания со стороны педиатров и эндокринологов для исключения возможных патологических состояний. Состояние полового развития у девочек принято обозначать общей формулой: Р - оволосение лобка (пубархе), Ма - молочные железы (телархе), Ме - первая менструация (менархе).

Таблица. Стадии развития лобкового оволосения у девочек (Р)

Стадии

Признаки

Средний возраст (лет)

Стадия 1

Оволосение отсутствует

-

Стадия 2

Рост редких длинных слегка пигментированных волос в основном вдоль половых губ

11-12

Стадия 3

Рост пигментированных длинных волос; распространяются на область лобка

12-12,5

Стадия 4

Оволосение занимает всю область лобка, но отсутствует на промежности и внутренней поверхности бедер

13-13,5

Стадия 5

Тип оволосения взрослый: треугольник, обращенный вершиной вниз. Небольшое количество волос на внутренней поверхности бедер

> 14 лет

Таблица. Стадии развития молочных желез у девочек (Ma)

Стадии

Признаки

Средний возраст (лет)

Стадия 1

Молочные железы препубертатные; железистая ткань отсутствует; диаметр ареолы < 2 см; ареолы бледно окрашены

-

Стадия 2

Появление железистой ткани молочных желез;
железа начинает выступать над поверхностью грудной клетки; увеличение диаметра
ареолы

10,5-11,5

Стадия 3

Молочные железы и ареолы выступают в виде конуса, без границы между ними;
появляется окрашивание ареолы

12,5-13

Стадия 4

Ареола интенсивно окрашена, выступает в виде второго-конуса над тканью
молочной железы

13-13,5

Стадия 5

Зрелая грудь; выступает только сосок; контур между тканью молочной железы и ареолой сглажен

14-15

4.2 ОЦЕНКА ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ МАЛЬЧИКОВ

Для клинического разграничения нормы и патологии сроков полового созревания средняя возрастная норма неприменима. Это объясняется тем, что индивидуальное половое созревание (как по срокам начала, так и по длительности) у подростков может значительно варьировать. Тем не менее, можно сказать, что пубертатный период у мальчиков охватывает возрастной интервал от 10 до 18 лет. Различают следующие варианты индивидуальной нормы:

- по срокам начала пубертата:

ранее (10-12 лет)

среднее (13-15 лет)

позднее (16-18 лет);

- по темпам формирования вторичных половых признаков:

быстрое (за 1,5-2,5 года)

среднее (за 3-3,5 года)

медленное (за 4-5 лет).

Наиболее ранним признаком пубертатной фазы у мальчиков является увеличение диаметра яичек (Te - testis), обычно в возрасте 10-12 лет. В этом периоде в яичках начинается усиленное размножение сперматогоний. С 16 лет в семенных канальцах образуются первые сперматозоиды и еще через несколько лет канальцы достигают максимального диаметра и активности. В основном, рост яичек заканчивается к 17-18 годам, хотя возможно незначительное их увеличение до 20-25 лет. На фоне роста яичек увеличиваются размеры придатков яичка, семенных пузырьков и предстательной железы.

Рост наружных гениталий (G) (появление складчатости мошонки, увеличение её объема, пигментация, увеличение размеров полового члена) начинается сразу за увеличением яичек или спустя 0,5-1,5 года. При этом половой член остается относительно широким по отношению к длине вплоть до наступления позднего пубертатного периода, когда в результате роста кавернозных тел уретры достигает размеров, свойственных взрослому человеку.

Повышение, в первую очередь, надпочечниковых андрогенов ведет к появлению лобкового оволосения (P), последовательность которого закономерно предопределена и, следовательно, служит надежным показателем динамики

полового созревания (с учетом состояния наружных половых органов). В последующем продолжают увеличиваться размеры яичек, оволосение на лобке становится обильным, распространяется вверх по средней линии живота, появляются признаки оволосения над верхней губой, угревая сыпь на лице. Решающим при определении стадии полового развития по Таннеру у мальчиков является развитие пениса, мошонки, яичек и лобкового оволосения. Развитие подмышечных волос, волос на лице и на теле, акне и запах имеют второстепенное значение. Поэтому состояние полового развития у мальчиков принято обозначать общей формулой: P, G, Te.

Таблица. Стадии развития наружных гениталий (G) и полового оволосения (P) у мальчиков

Стадии

Признаки

V яичек по
орхидомегру
A. Prader, мл

Средний возраст (лет)

Стадия 1

Оволосение отсутствует; яички, мошонка и половой член допубертатные

2-3

-

Стадия 2

Рост редких пигментированных волос вокруг основания полового члена; мошонка увеличивается, становится слегка окрашенной

4

11,7±13

Стадия 3

Волосы становятся темнее и гуще, располагаются на лонном сочленении; наминается рост полового члена в длину, мошонка начинает приобретать складчатость

10

13,2 ±0,8

Стадия 4

Оволосение лобковой области полное, но отсутствует оволосение бедер и нижней части живота; половой член продолжает расти в длину; увеличивается диаметр головки; наружные гениталии приобретают пигментацию

12

14,7 ±1,1

Стадия 5

Взрослый "ромбовидный" тип оволосения; наружные гениталии достигают максимальных размеров

15

15,5 ±0,7

Степень выраженности других вторичных половых признаков, появляющихся в определенной последовательности (мутация голоса, увеличение хрящей гортани, *acne vulgaris*, рост волос на лице, в подмышечных впадинах) имеет большие индивидуальные колебания, и в оценке полового развития не учитываются. О завершении пубертатной фазы у лиц мужского пола свидетельствует появление поллюций (14-17 лет). Половая зрелость у мальчиков наступает в 18-20 лет. К этому времени диаметр яичек более 4,5 см, оволосение на лобке, животе и туловище приближается к своему максимуму, наблюдается рост волос на подбородке и нижней части лица. Рост волос на лице начинается обычно через 3 года после появления оволосения на лобке. Рост волос на груди и туловище, увеличение окружности грудной клетки, мышечной массы у мужчин продолжают и в постпубертатном периоде. На фоне максимальной скорости полового созревания мальчиков (14-15 лет) отмечается пубертатное ускорение линейного роста, нарастание мышечной массы, изменение архитектоники скелета (преимущественное развитие пояса верхних конечностей).

В этот же период возможны проявления физиологической юношеской гинекомастии - видимого на глаз или пальпируемого увеличения грудной железы, которое

развивается преимущественно в результате гиперплазии железистых ходов и соединительной ткани. Увеличение желез чаще двухстороннее, болезненное, никогда не сопровождается выделениями из сосков. В возникновении подобного состояния прямые гормональные корреляции не вызывают сомнения (временное повышение эстрогенов, пролактина, переходящий дисбаланс эстрогенов и андрогенов). Данное состояние в медикаментозной коррекции не нуждается.

5. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ (А.В. МАЗУРИН, И.М. ВОРОНЦОВ, 1985)
Степень полового созревания оценивается по уровню развития вторичных половых признаков.

У девочек определяется:

- оволосение подмышечных впадин - (Axillaris - Ax);
- оволосение лобка - (Pubis - P);
- развитие молочной железы - (Mammae - Ma);
- возраст наступления первой менструации - (Menarche - Me).

У мальчиков определяется:

- оволосение подмышечных впадин - (Axillaris - Ax);
- оволосение лобка - (Pubis - P);
- мутация голоса - (Vox - V);
- оволосение лица - (Facialis - F);
- развитие кадыка - (Larings - L).

Для оценки уровня биологической зрелости ребенка проводится сопоставление показателей его развития со средним возрастнополовым стандартом. Если показатели биологического развития ребенка соответствуют средним возрастнополовым значениям, то его биологическое развитие оценивается как соответствующее календарному возрасту, если превышает его - как опережающее, и отстающее, если показатели ребенка ниже стандарта. Стандарты полового созревания, а также форма записи половой формулы у различных авторов несколько отличаются друг от друга.

Выраженность развития вторичных половых признаков у мальчиков. Признаки, Степени развития, Оценка в баллах.

I. Оволосение подмышечных впадин

- 0. Отсутствие волос Ax-0 0,0
- 1. Единичные волосы Ax-1 1,0
- 2. Редкие волосы на центральном участке впадины Ax-2 2,0
- 3. Густые прямые волосы по всей впадине Ax-3 3,0
- 4. Густые вьющиеся волосы по всей впадине Ax-4 4,0

II. Оволосение лобка.

- 0. Отсутствие оволосения P-0 0,0
- 1. Единичные волосы P-1 1,1
- 2. Редкие волосы у основания полового члена P-2 2,2
- 3. Густые прямые волосы неравномерно по всей поверхности лобка без четких границ P-3 3,3

4. Густые вьющиеся волосы по всей поверхности лобка в виде треугольника P-4 4,4
5. Густые вьющиеся волосы, распространяющиеся на внутреннюю поверхность бедер, к пупку P-5 5,5

III. Рост щитовидного хряща гортани.

0. Отсутствие признаков роста L-0 0,0
1. Начинающееся выпячивание щитовидного хряща L-1 0,6
2. Отчетливое выпячивание (кадык) L-2 1,2

IV. Изменение тембра голоса.

0. Детский голос V-0 0,0
1. Мутация (ломка) голоса V-1 0,7
2. Мужской тембр голоса V-2 1,4

V. Оволосение лица.

0. Отсутствие оволосения F-0 0,0
1. Начинающееся оволосение над верхней губой F-1 1,6
2. Жесткие волосы над верхней губой, появление волос на подбородке F-2 3,2
3. Распространенное оволосение над верхней губой, на подбородке, начало роста бакенбардов F-3 4,8
4. Слияние зон роста волос над губой и в области подбородка, выраженный рост бакенбардов F-4 6,4
5. Слияние всех зон оволосения лица F-5 8,0

Стандарты полового созревания мальчиков

Возраст, Половая формула, Баллы

От до

- 12 лет Ax0 P0 V0 L0 F0 Ax0 P1 V1 L0 F0 0,0-1,8.
13 лет Ax0 V1 P0 L0 F0 Ax2 P3 V2 L1 F0 0,7-6,3.
14 лет Ax0 V1 P2 L0 F0 Ax2 P3 V2 L2 F1 2,7-10,1.
15 лет Ax0 V1 P4 L1 F0 Ax3 P5 V2 L2 F2 4,6-14,3.
16 лет Ax2 V2 P4 L1 F1 Ax4 P5 V2 L2 F3 10,0-16,9.
17 лет Ax2 V2 P4 L2 F0 Ax4 P5 V2 L2 F3 10,6-16,9.

Половое развитие оценивают как нормальное, ускоренное или замедленное. При уменьшении суммарного балльного показателя говорят о замедлении (задержке), а в случаях его превышения - об ускорении полового созревания.

Допустимые колебания полового развития:

Начало: у девочек - 8-8,5 лет; у мальчиков - 10-10,5 лет.

Если раньше этих сроков появились признаки начала полового созревания, то это указывает на преждевременное половое развитие, необходима консультация эндокринолога, невролога.

Задержкой не считается, если позднее начало пубертата носит семейный характер и сроки его начала отодвинуты у девочек до 14 лет, у мальчиков до 12,5-13 лет.

Выраженность развития вторичных половых признаков у девочек

Признаки, Степени развития, Оценка в баллах

I. Развитие молочной железы.

0. Железы не выдаются над поверхностью грудной клетки Ma-0 0,0

1. Железы несколько выдаются (околососковый кружок вместе с соском образует единый конус) Ма-1 1,2
2. Железы значительно выдаются вместе с соском и околососковым кружком, имеют форму конуса Ма-2 2,4
3. Тело железы принимает округлую форму, соски приподнимаются над околососковым кружком Ма-3 3,6

II. Оволосение лобка.

0. Отсутствие волос Р-0 0,0

1. Единичные волосы вдоль половых губ Р-1 0,3
2. Редкие, длинные волосы на центральном участке лобка Р-2 0,6
3. Длинные, вьющиеся, густые волосы на всем треугольнике лобка Р-3 0,9

III. Развитие волос в подмышечной впадине.

0. Отсутствие волос Ах-0 0,0

1. Единичные волосы Ах-1 0,4
2. Волосы редкие на центральном участке впадины Ах-2 0,8
3. Длинные, густые, вьющиеся волосы по всей впадине Ах-3 1,2

IV. Становление менструальной функции.

0. Отсутствие менструаций Ме-0 0,0

1. 1-2 менструации к моменту осмотра (menarche) Ме-1 2,1
2. Нерегулярные менструации Ме-2 4,2
3. Регулярные менструации Ме-3 6,3

Стандарты полового созревания девочек: _

Возраст, Половая формула, Баллы

От до

10 лет Ма 0 Р0 Ах0 Ме 0 Ма 2 Р 1 Ах0 Ме 0 0,0-2,7.

11 лет Ма 1 Р0 Ах0 Ме 0 Ма 2 Р 1 Ах0 Ме 0 1,2-2,7.

12 лет Ма 1 Р1 Ах0 Ме 0 Ма 3 Р 3 Ах 1 Ме 1 1,2-7,0.

13 лет Ма 2 Р 2 Ах0 Ме 0 Ма 3 Р 3 Ах2 Ме 3 3,0-11,6.

14 лет Ма 3 Р 2 Ах2 Ме 0 Ма 3 Р 3 Ах 3 Ме 3 5,0-12,0.

15 лет Ма 3 Р 3 Ах2 Ме 3 Ма 3 Р 3 Ах 3 Ме 3 11,6 и >.

Половое развитие оценивают как нормальное, ускоренное или замедленное. При уменьшении суммарного балльного показателя говорят о замедлении (задержке), а в случаях его превышения об ускорении полового созревания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доскин В.А., Келлер Х., Мурашенко Н.М., Тонкова-Ямпольская Р.В., Морфофункциональные константы детского организма: справочник. - М.: Медицина, 2005. - 288 с.
2. Диагностика и лечение эндокринных заболеваний у детей и подростков: справочник/Под ред. Проф. Н.П. Шабалова. - М.: МЕД-просинформ, 2003. - 544 с.
3. Педиатрия: учебник для студ. высших мед. уч. завед. IV уровня аккредитации. Авторы: А.В. Тяжкая, С.А. Крамарев, В.И. Петренко, Н.Г. Горовенко, Е.Е. Шунько, А.А. Андрущук, Т.В. Починок, Е.Г. Сулима, А.Н. Антошкина, В.И. Боброва, М.М. Васюкова, Е.П. Винницкая, Н.И. Горобец, Д.А. Добрянский, В.А. Дорошенко, Е.Н. Джуриная, Л.Н.

Казакова, Т.В. Кончаковская, А.Д. Барзилович, Е.А. Костюк, О.Т. Лакша, Т.И. Лутай, Ю.Ю. Краснова, Т.В. Меллина, С.В. Подольская, Ю.С. Пятницкий. Под редакцией проф. А.В. Тяжкой. Винница. НОВА КНИГА, 2010.

4. Галактионова М.Ю. Физическое развитие детей. [Электронный ресурс]: Видеолекция/М.Ю. Галактионова. -Красноярск: КрасГМУ, 2012.

5. Пропедевтика детских болезней / Под ред. Генне Н.А., Подчерняевой Н.С. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2009. - 464 с.

6. Клинический осмотр ребенка. Схема написания истории болезни по программе "Пропедевтика внутренних болезней с курсом здорового ребенка": Учебное пособие для самостоятельной работы студ. 3-4 курсов по спец. 060103 - Педиатрия / авт. текста Галактионова М.Ю., Чистякова И.Н., Позднякова Л.И. - Красноярск: КрасГМУ. - 2010.

7. Рост и развитие ребенка/ авт. текста Юрьев В.В., Симаходский А.С., Воронович Н.Н., Хомич М.М. СПб: Питер. - 2008.

8. Непосредственное обследование ребенка / Под. ред. Юрьева В.В. СПб: Питер. - 2008....