

**ГБОУ ВПО
Куб ГМУ Минздрава России
Кафедра факультетской педиатрии
Зав.кафедрой, профессор В.А.Шашель**

**Физическое развитие детей. Законы
физического развития. Акселерация.
Характеристика периодов детства.**



- Антропометрические показатели являются одним из основных индикаторов физического развития детей. Перспективность использования антропометрии в педиатрической практике может быть аргументирована несколькими положениями:

- Для многих хронических заболеваний детского возраста характерны нарушения физического развития
- Нарушения физического развития могут быть следствием и свидетельством нарушений социально-гигиенического характера, количественной и качественной недостаточности питания
- Нарушения или дисгармония физического развития могут отражать конституциональные особенности, врожденную или наследственную патологию.

- Показано, что изменения относительной массы тела прямо коррелируют с состоянием лимфоидной ткани и количеством функционально – активных лимфоцитов крови
- Антропометрические признаки могут быть использованы в качестве диагностических критериев для распознавания патологии желез внутренней секреции и для контроля сроков полового созревания детей в дополнение к вторичным признакам

Методы, изучающие физическое развитие

- антропометрия измерение размеров и массы тела
- соматоскопия осмотр и описание признаков телосложения и внешнего облика.
- динамометрия
- исследование физической работоспособности (с помощью степ-теста или велоэргометрии)
- физиометрические показатели (жизненная емкость легких и т.д.)

Основные законы роста

- I. Замедление скорости роста с возрастом
- II. Неравномерность изменений скорости роста
- III. Краниокаудальный градиент роста
- IV. Чередование направлений роста
- V. Половая специфичность темпа роста
- VI. Асимметрия роста

Факторы, определяющие рост детей

- Генетические
- Средовые
- Трудноклассифицируемые

Генетические факторы:

- Считается, что генов, регулирующих скорость и предел роста человека более 100.
- Влияние наследственности сказывается на росте ребенка после 2-х лет жизни. Выделяется 2 периода, когда корреляция между ростом родителей и детей наиболее значимы. Это возраст:
 - от 2 до 9 лет
 - от 13 до 18 лет

Средовые факторы:

1. Влияние питания:

- дисбаланс питания приводит к задержке роста
- степень пищевого дефицита влияет на скорость роста
- голодание ребенка первых недель жизни и месяцев тормозит развитие головного мозга
- голодание подростка влияет на формирование половой сферы

2. Режим жизни ребенка:

А) адекватная физическая подвижность, которая создает вертикальную и горизонтальную механическую нагрузку на костный скелет и является стимулятором остеогенеза и роста хряща

- мышечная работа активизирует выработку гормонов- стимулирует рост;

- вертикальная нагрузка – тормозит рост

Б) достаточность сна

3. Эмоциональное состояние ребенка

Психическая напряженность, депрессия, травма всегда приводят к торможению роста

4. Острые и хронические заболевания ребенка

В сумме перенесенные острые и хронические заболевания нарушают нормальный уровень анаболических процессов

5. Климато- географические условия

жаркий климат и условия высокогорья обладают тормозящими влияниями на процессы роста, но одновременно могут существенно ускорять созревание детей

Неклассифицируемые факторы

- Порядковый номер беременности и родов.
- Масса плода.
- Возраст матери и отца в меньшей степени и др.

Эндокринные аспекты

■ У плода:

Главными факторами, регулирующими и определяющими рост являются маточный кровоток и состояние плаценты

■ Постнатальная регуляция:

Гормонами, способствующими росту, являются:

- соматотропный гормон гипофиза (СТГ)
- гормоны щитовидной железы (тироксин)
- инсулин

Изменения длины и массы на этапе внутриутробного развития

- Во внутриутробном периоде происходит увеличение и длины, и массы тела. Между 1 и 2 мес. плод увеличивается в длину в 3 раза, в массе в 10 раз.
- Затем скорость уменьшается. К концу беременности скорость самая низкая и «перенашивание» уже не сказывается на длине и незначительно сказывается на массе.

Изменение основных антропометрических показателей в процессе ее роста и развития детей

- Длина тела в I квартале (1-3мес.) – увеличивается на 3 см ежемесячно.
- II квартал (4-6 мес) – по 2,5 см
- III квартал (7-9 мес.) – по 2,0-1,5 см
- IV квартал (10-12 мес.) – по 1см

За 1-й год -25см,

К 1-му году – 75-76см.

За 2-й год- 12-13см.

За 3-й год – 7-8см.

Периоды вытягивания - **мальчики**

- I период тах в возрасте 4-5,5 лет, затем скорость снижается и min - 9,5 лет. После этого равномерное вытягивание до 13 лет.
- II период тах вытяжения с 13,5 до 15,5 лет с последующим резким замедлением. Прекращение роста в длину в возрасте 17,5 года.

Периоды вытягивания - девочки

- I мах скорости роста после 5 лет самый мин – 8,5 лет .С 9 лет начинается опять рост. II тах скорости роста – 10-11,5 с последующим замедлением.
- Прекращение роста у девочек относится к возрасту – 16,25 года.
- Удвоение относятся к 4 годам, утроение к 12 годам

Масса тела

- Сразу после рождения масса ребенка уменьшается к 3-5 дню на 6-8%, к 6-7 дню происходит восстановление. Это «физиологическая потеря массы».
- I-й год жизни – $600 + 800 + 800 + \dots - 50\text{г}$
- К 6 месяцам масса достигает 8200г
- К году масса достигает – 10-10,5 кг
- Дальнейшая прибавка составляет 2кг в год, в препубертатном и пубертатном периодах 5-8кг в год. Удвоение массы при рождении происходит к 4,5 мес., утроение – к I году

Окружность груди

- Окружность груди у новорожденного составляет около 34-32 см
- к I году она достигает 48 см
- В последующие 2-3 г рост уменьшается по 2-2,5 см в год
- После 11-12 лет окружность груди вновь растет

Окружность головы

- у новорожденного равна 34-36см.
- К 1 году она достигает 46-47см.
- К 5 годам она достигает 50-51см.

Индексы физического развития

Наибольшее распространение получили следующие индексы:

- Индекс Л.И. Чулицкой (упитанности)

(3 Окружность плеча + окружность бедра +окружность голени) – длина тела.

Для детей 1-го года составляет 20-25.

- Индекс Чулицкой (пропорциональности)

3 Окружность плеча = окружность груди

Сумма окр.бедра + окр.голеньи = 3 окр.плеча + окр. груди

Индекс Эрисмана

- разность между окр.груды и половиной длины тела (полурост)
- **У новорожденного** – окр.груды превышает полурост на 8-10см;
- **К 2-2,5 годам** достигает 12-13см
- **В 5-8 лет** – окр. груди равна половине длины тела.
- **В пребупертатном и пубертатном** периодах – окр. груди отстает от полуроста.
- **После пубертатного** периода – окр.груды превышает полурост.

Индекс Пирке (Бедузи)

- $(\text{Рост стоя} - \text{рост сидя}) / \text{рост сидя} \times 100\%$
- Индекс характеризует изменение с возрастом относительной величины нижнего и верхнего сегментов тела. В течение детства он изменяется от 55-60 до 90-95.

Телосложения

■ Тип грудного ребенка

Характеризуется относительно большой головой и туловищем при коротких конечностях. Средняя точка тела приходится на область пупка или несколько выше. Ручка, вытянутая вдоль туловища, достает только до середины паховой складки. Шея короткая и скрыта за нижней частью лица. Форма конечностей цилиндрическая. На бедрах 2-3 поперечные складки. Стопы и кисти пухлые и выпуклые. Живот относительно большой и выступает вперед.

■ *Тип маленького ребенка (I полнота):*

Характерен для периода первого округления или первой полноты (1-3 года). Сохраняется относительное преобладание высоты головы и длины туловища над конечностями, но индексы показывают начавшееся вытягивание длины ног. Конечности сохраняют свою цилиндрическую форму, однако их дистальные отделы отчетливо уменьшены относительно проксимальных.

Вытянутая ручка достигает до конца верхней трети или середины бедра. Форма туловища становится сугубо цилиндрической, граница груди и живота еще неотчетлива, но живот уже выступает меньше. Отчетливо контурируется поперечная брюшная линия. Рельеф лица неглубокий, черты округлые, нос мало выступает за выпуклость щек.

Для определения конституции описывают соматоскопически:

- Развитие костяка.
- Мышечной и жировой ткани.
- Форму грудной клетки, спины и живота.
- Величину эпигастрального угла.

Форма грудной клетки

- Коническая
- Уплющенная
- цилиндрическая

- Спина – уплощенная, прямая, сутулая
- Живот – впалый, прямой, выпуклый
- Эпигастральный угол – острый, прямой, тупой
- Форма ног – нормальная, О-образная, Х-образная

Типы конституции по В.Г.Штефко и по Н.Д. Островскому подразделяются на:

- - Астеноидный
- - Торакальный
- - Мышечный
- - Дигестивный

Астеноидный тип

- ТОНКИМ, НЕЖНЫМ КОСТЯКОМ
- Пониженным развитием мышечной и жировой ткани
- острым эпигастральным углом
- впалым или прямым животом
- уплощенной формой грудной клетки
- сутулой спиной.

Торакальный тип

- слабо развитый костяк при нормальном жиросотложении и нормально развитой мускулатурой
- Форма спины прямая
- грудная клетка цилиндрическая
- живот и эпигастральный угол прямой
- форма ног нормальная

Мышечный тип

- высоким уровнем развития мышечной ткани и костяка при нормальном и умеренно повышенном жиротложении
- грудная клетка цилиндрическая
- прямая спина
- прямой эпигастральный угол.

Дигестивный тип

- уплощенной спиной
- конической грудной клеткой
- тупым эпигастральным углом
- выпуклым животом
- X-образными ногами
- повышенным уровнем развития костяка, мышечной и жировой ткани.

Физическое развитие можно оценивать по:

- Эмпирическими формулами
- Сигмальными шкалами или таблицами
- Центильными шкалами или таблицами

Колонки центильных таблиц

показывают:

- Количественные границы признака у определенного процента детей данного возраста и пола
- За условно нормальные величины принимаются значения, свойственные половине здоровых детей данного пола и возраста в интервале от 25 до 75 центиля.
- В полной форме центильная шкала представлена 6-ю столбиками цифр, отражающих значение признака.
- Пространства между цифрами называются «областями» или «коридорами».

Они отражают

Величину признака, которые свойственны

- или 3% детей (от 0 до 3 центиля или от 97 центиля)
- или 7% детей (от 3 до 10 или от 90-97 центиля)
- или 15% детей (от 10 до 25 или от 75-95 центиля)
- или 50% детей (область от 25 до 75 центиля).

Определение соматотипа

- микросоматический (при сумме номеров коридоров до 10 баллов)-физическое развитие ниже среднего;
- - мезосоматический (при сумме баллов от 11 до 15)- физическое развитие среднего;
- - макросоматический (при сумме баллов от 16 до 21) – физическое развитие выше среднего.

Определение гармоничности развития

- Если разность номеров коридоров между любыми двумя из трех показателей не превышает 1, можно говорить о **гармоничном развитии**.
- Если эта разность составляет 2- развитие ребенка **дисгармоничное**.
- Если эта разность превышает 3 и более – налицо **резко дисгармоничное развитие**.
- Самые крайние величины длины тела, выходящие за границы м-3 или меньше границ 3 центиля называются карликовостью или нанизмом;
- - величины, расположенные в зоне от $\sigma - 2,5$ до $\sigma 2$ – субнанизм.
- На противоположном краю распределения расположены зоны гигантизма и субгигантизма.

- Недостаточность массы тела относительно роста для детей 1-го года жизни называются **гипотрофией**.
- Избыточность массы тела относительно роста называют для детей 1-го года жизни – **паратрофией**.
- Для детей более старшего возраста -«**тучность**» или «**ожирение**».
- Параллельная задержка роста и массы тела в связи с этим, несоответствие ребенка возрастным нормативам называется **гипостатурой** для детей 1-го года жизни и « алиментарным **субнанизмом**» для более старших детей.

Период внутриутробного развития

- В период эмбриогенеза опасно действие различных вредных факторов:
 1. физические факторы – механические, термические, ионизирующая радиация.
 2. химические факторы – недостаток витаминов, микроэлементов, гипоксия, яды, гормональные дискорреляции.
 3. биологические факторы – вирусы, бактерии, простейшие

Фаза плацентарного развития

- начинается с 3-го месяца и соответствует фетальному периоду. Устанавливается собственное кровообращение, но питание плода осуществляется из материнского организма.
- Увеличивается масса и длина плода.
- Развитие плода зависит от состояния плаценты. При различных повреждениях плацента становится проницаемой для микробов, вирусов и других вредных агентов, которые могут привести к заболеванию плода, нарушить его развитие, вызвать преждевременные роды. **Особенно опасны** – токсоплазмоз, листериеллез, сифилис, сывороточный гепатит, цитомегалия. Они повреждают внутренние органы и ЦНС.

В интранатальном периоде

- могут произойти нарушения кровообращения в плаценте асфиксии плода родовая травма заражение плода → условно- патогенной флорой из родовых путей матери или патогенными микроорганизмами (у матери – воспалительные изменения в половых органах)

Период новорожденности

- Первые 7 дней жизни являются самыми ответственными:
 1. начинают функционировать органы дыхания;
 2. фетальное кровообращение перестраивается во внеутробное;
 3. прекращается кровоток через боталлов проток в результате выравнивания давления в аорте и легочной артерии, то есть полностью включается малый круг кровообращения;
 4. запусеваются пупочные сосуды, артериев проток;

5. К 2-3 месяцам пупочные сосуды и боталлов проток облитерируются. К 5-7 месяцам зарастает овальное окно;
6. функционирует желудочно-кишечный тракт (приспособление к новым условиям питания);
7. в первые часы после рождения метаболический ацидоз ликвидируется, рН крови становится 7,36- 7,38 ;
8. для новорожденных характерна гипергидратация и гидролабильность; Вода составляет до 75% массы тела новорожденного. Они должны получать жидкости в 2,5-3 раза больше, чем старшие дети.

9. физиологическая потеря массы тела на 6-9% от первоначальной вследствие отхождения микония, потери воды.
10. с 5-6 дня масса ребенка начинает увеличиваться, что связано со сменой катаболической фазы обмена на анаболическую.
11. уровень сахара в крови новорожденного снижается, к 4-5 дню снижается в 2 раза. На 2-й неделе – нормализуется.
12. обмен липидов происходит интенсивно, которые используются как источник энергии. Если еще присоединится гипогликемия, то может возникнуть кетоз.

13. температура тела неустойчива - транзиторная лихорадка, которая длится несколько часов.- 38-40 градусов.

14. физиологический катар кожи происходит из-за расширенных сосудов кожи;

15. физиологическая желтуха новорожденных возникает из-за усиленного распада эритроцитов и незрелости экзимальных систем пигментного обмена;

16. преобладают процессы торможения в ЦНС (ребенок почти все время спит);

17 новорожденные высокочувствительны к стафилококковой и стрептококковой инфекции, к условно-патогенной штаммам кишечной палочки, к сальмонеллам, они вызывают септические и токсико-септические заболевания.

18 К иммунологическим особенностям относится то, что они почти невосприимчивы к кори, скарлатине, краснухе. Это объясняется наличием пассивного иммунитета из-за проникновения материнских антител через плаценту от матери.

Период грудного возраста

- Усиление обменных процессов + выраженная функциональная незрелость различных органов и систем (органов пищеварения, дыхания и нервной системы).
- Погрешности в питании приводят к возникновению острых расстройств пищеварения, диспепсиям.
- Нарушения режима и отсутствие закаливания приводит к тому, что возникают воспалительные процессы в верхних дыхательных путях.

- Легко возникают паратрофии и гипотрофии, алиментарная анемия, рахит, спазмофилия и др.
- Во второй половине 1 года жизни пассивный иммунитет ослабевает и дети могут болеть детскими инфекциями.
- Происходит сенсбилизация пищевыми, бытовыми и бактериальными аллергенами.
- Проводят специфическую профилактику детских инфекций с помощью вакцинации.

Преддошкольный период

- Энергия роста заметно замедляется
- Созревает быстро центральная и периферическая нервная система
- Расширяются условно-рефлекторные связи, развивается вторая сигнальная система.
- Системы условно-рефлекторных связей, выработанные в первые 3-5 лет, закрепляются на всю жизнь

- Развиваются эмоциональные проявления: радость, обида, удивление и др.
- Развивается быстро двигательная активность
- Мышечная система укрепляется, нарастает мышечная масса
- Развивается лимфоидная ткань, гиперплазия лимфатических узлов, миндалин, аденоидов.
- К концу 2-го года прорезываются все зубы
- Системы пищеварения и дыхания не заканчивают свое развитие.

Часто встречаются:

- острые расстройства пищеварения
- пневмонии
- диатезы
- алиментарные анемии
- частые острые детские инфекции, **поэтому необходима вакцинация.**

Дошкольный период

- Энергия роста ослабевает
- Происходит первое физиологическое вытягивание, увеличивается длина конечностей
- Продолжается развитие скелета (относительно слаб), при увеличении физических нагрузках может нарушаться осанка.
- Очень подвижны (при отсутствии навыков поведения при повышенной подвижности может привести к травматизму).

- Начинается смена молочных зубов на постоянные.
- Острые детские инфекции встречаются часто, протекают легче, чем у детей раннего возраста.
- Встречаются аллергические и инфекционно-аллергические заболевания (ревматизм, бронхиальная астма, геморрагический васкулит, и др)
- Часто болеют ОРВИ, из-за относительно низкого иммунитета и возрастающими контактами со взрослыми и сверстниками (особенно в ДДУ)

Младший школьные возраст

1. Структурная дифференцировка тканей завершена. Идет увеличение массы органов и тела.
2. Начинают половые различия
3. К 12 годам заканчиваются формирование периферического иннервационного аппарата, а двигательная область коры головного мозга сходна со взрослыми.
4. Для высшей нервной деятельности характерны дальнейшее совершенствование и стабилизация тех отношений, которые были достигнуты до 7 лет.

В период 8-11 лет выявляется:

- недостатки в физическом развитии
- нервно- артритический диатез
- нарушения осанки
- нарушения зрения
- детские инфекции
- очаговая инфекция (кариес, хронический тонзиллит)
- возрастает сенсibilизация Аг и развиваются аллергические и инфекционно- аллергические заболевания
- травматизм

Старший школьный возраст

- Продолжается половая дифференцировка: менструация, форма тела, мышечная сила, работоспособность и т.д.
- Повышается потребность в жирах, углеводах, витаминах, минеральных солях.
- Напряжение обмена веществ и эндокринных желез, нервной системы.
- Усиливаются процессы общего возбуждения и затрудняется кровоснабжение головного мозга, следствием чего является утомляемость.

- Пубертатный период называют переходным.
- Акселерация по росту, масс тела, срокам полового созревания происходят не синхронно, что ведет к дисгармоничности развития
- Перегрузка информацией ведет к умственному переутомлению школьников. Необходимо приобщение подростков к физическому труду, физической спортивной активности, соблюдение правильного режима дня и благоприятного психологического климата

- С началом полового созревания выявляются дефекты развития полового аппарата. О них свидетельствуют дисменорея, аменорея.
- В подростковом возрасте в связи с гормональной перестройкой возможны дисфункции эндокринных желез и отклонения в обмене веществ. Повышенная продукция андрогенов ведет к усиленной функции сальных желез и образованию угрей (юношеские угри)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

