

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ.

Физическое развитие - динамический процесс развития морфологических и функциональных признаков организма, обусловленных наследственными факторами и конкретными условиями внешней среды.

- Уровень физического развития и его темпы определяются социально-экономическими условиями, питанием, заболеваемостью и другими факторами.
- Рост – это количественное изменение размеров тела и его частей.

Процессы роста подчиняются определенным законам и закономерностям:

- **1. Замедление скорости роста с возрастом.**

Скорость роста наиболее высока во внутриутробном периоде, особенно с 8-й по 25-ю неделю гестации.

С 34-й недели гестационного периода замедление роста идет на фоне существенного нарастания массы тела. Это объясняется «объемным торможением» вследствие ограниченного объема полости матки.

2. Неравномерность скорости роста.

Проявляется в ускорении роста у детей через 2-3 недели после рождения до 1 года и в период так называемого **скачка роста** (после 11-12 лет).

У детей отмечается вытягивание - **ростовой скачок** в возрасте от 5 до 8 лет.

Кроме того отмечают **сезонные колебания** скорости роста. Имеется также суточная периодика роста с преобладанием в ночные часы.

3. Чередование направлений роста.

Каждая отдельная кость и скелет в целом растут последовательно, сменяя фазы роста в длину и толщину

Вытягивание:

- до 1 года,
- 5-7 лет,
- 11 – 12 лет,
- 17 – 21 год.

Поэтому периоды «вытягивания» (рост в длину) сменяются периодами «округления».

Округление:

- 2-4 года,
- 8 – 10 лет,
- пубертатный период.

4. Краниокаудальный градиент роста.

- После рождения дистальные сегменты тела растут с большей скоростью, чем проксимальные.
- *В течение всего постнатального развития стопа вырастает больше, чем голень; голень – относительно больше, чем бедро, и т.д.*

5. Асимметрия роста.

При сложившейся право- или леворукости отмечается преобладание ростовых сдвигов и их некоторое опережение на стороне доминирующей ручной активности.

6. Половая специфичность роста.

- Мальчики растут быстрее девочек. Исключением является лишь короткий период второго вытягивания, который наступает у девочек раньше, и они обгоняют мальчиков по росту, однако к 13 - 14 годам мальчики вновь обгоняют девочек и по длине, и по массе тела.
- Другая половая особенность физического развития детей и подростков - скорость созревания скелета – после 2-3 лет у девочек становится более значительной, чем у мальчиков. Это является отражением более быстрого биологического развития девочек, которое характерно для всех органов и систем.

Факторы, влияющие на рост и развитие ребёнка.

Уровень биологического потенциала человека строго индивидуален и определяется в основном взаимодействием генетических и средовых факторов.

- **I. Генетические факторы роста.** Нормальный внутриутробный и постнатальный рост детерминирован генетически. Он подчинен закономерностям мультифакториального наследования.
- **II. Гормональные факторы роста организма.** Ведущую роль в процессах регуляции роста и развития играет соматотропный гормон (СТГ). Другие гормоны (тиреоидные, инсулин, половые гормоны) эффективны лишь в присутствии СТГ и модулируют его действие на рост.

III. Средовые факторы

- **Алиментарный фактор.** Белковая и калорийная недостаточность, дефицит витаминов, аминокислот, других нутриентов (цинк, йод и т.д.) могут нарушать процессы роста.
- **Адекватные эмоциональные нагрузки,** достаточный сон, организация правильного ухода за ребёнком способствуют нормальному его развитию, в том числе и физическому.
- Острые и хронические заболевания могут отрицательно сказаться на процессах роста и развития.
- Влияние различных климато-географических условий. Жаркий климат и условия высокогорья обладают тормозящим действием на процессы роста, но в то же время могут существенно ускорять созревание детей и т.д.

Методы оценки физического развития.

Для оценки физического развития детей используются соматоскопические, соматометрические (антропометрические),

физиометрические (функциональные) показатели.

- При **соматоскопии** оценивают степень развития жирового, мышечного и костного компонентов, форму грудной клетки, верхних и нижних конечностей, величины эпигастрального угла. Соматоскопически оценивают тип соматической конституции, пропорциональность телосложения. С возрастом пропорции тела меняются.
- Из **соматометрических показателей** чаще всего используют три основных – длина тела, масса тела и окружность грудной клетки. У детей раннего возраста важное значение придают показателям окружности головы, отмечают также размеры родничков, число зубов. Измерение толщины кожных складок (калиперометрия), прежде всего над трицепсом, бицепсом, под лопаткой, над гребнем повздошной кости, могут быть полезны в оценке количества жира в организме. Для этого используют специальные таблицы, номограммы и формулы, позволяющие по сумме толщины кожных складок достаточно точно рассчитать общее содержание жира и активную (обезжиренную) массу тела.

При физиометрической оценке обычно ограничиваются определением жизненной ёмкости легких и динамометрией.

- Оценка физического развития должна производиться на основании всех полученных данных на момент осмотра, но также важно знание о возрастной динамике антропометрических показателей.
- Нормальные темпы физического развития детей являются одним из важнейших критериев здоровья. Для ребёнка грудного возраста понятие «здоровье» ассоциируется с его эйтрофическим развитием.

Оценка антропометрических показателей.

Существует четыре основных способа оценки антропометрических показателей:

- метод ориентировочных расчетов (оценка по формулам);
- параметрический метод (сигмальный);
- непараметрический метод (по центильным таблицам);
- оценка по «критериальным» таблицам (процент от среднего значения).

Метод ориентировочных расчетов.

- Средняя длина тела доношенного новорожденного равна 48 – 52 см. Чем младше ребёнок, тем интенсивнее его рост. В первые 3 месяца жизни длина тела увеличивается на 3 см ежемесячно, или на 9 см. за квартал, во 2-м квартале – на 2,5 см ежемесячно, в 3-м квартале – на 1,5 см и в 4-м квартале – на 1 см в месяц. Общая прибавка длины тела за первый год 25 см.
- К году рост ребёнка достигнет 75 – 77 см. В течение второго и третьего года прибавки в длине тела составляют соответственно 12-13 и 7-8 см. Дальше рост становится относительно равномерным – прибавки по 5-6 см в год. С 2 до 12 лет должную длину тела можно вычислить по формуле:
- Рост = возраст (годы) \times 6 + 77 см.
- К 4 годам длина тела новорожденного удваивается, к 11 - 12 годам – утраивается.

Вес.

- Средняя масса тела доношенных новорожденных мальчиков в настоящее время составляет 3800 г. у девочек – 3,400 г. Индивидуальные различия довольно велики - от 2600 г до 4500 г и более.
- После рождения в течение первых дней происходит незначительная, так называемая физиологическая потеря массы тела в пределах 5 - 8% исходной, т.е. 150 -300 г. Основной причиной может быть недоедание в первые 3 дня, связанное с медленным нарастанием лактации, а также с поздним прикладыванием к груди и недостаточным поступлением жидкости в организм, с выделением мекония, мочи, начавшимися потерями через кожу и легкие, высыханием пуповинного остатка. Обычно масса тела восстанавливается к 7-8 дню жизни, иногда этот процесс идет более медленно и заканчивается к 11-12-му дню жизни.

- На первом месяце жизни, ввидуглавным образом физиологической потери массы ребёнок прибавляет в среднем около 600 г. Среднемесячная прибавка массы тела мальчиков в I полугодие жизни составляет 800 г, девочек – 700 г. Во II полугодие жизни дети ежемесячно прибавляют в массе 400г. К 4-5 месяцам жизни масса тела удваивается, а к концу года – утраивается. Таким образом, средняя масса тела в год составляет 10,0 – 10,5 кг. Нормальными колебаниями массы тела на первом году жизни можно считать величины, отклоняющиеся примерно до 9% от средних показателей в большую или меньшую сторону.

Окружность грудной клетки

- Окружность грудной клетки при рождении в среднем равна 32-34 см. Она несколько меньше, чем окружность головы. Окружность головы при рождении в среднем равна 34-36 см. В 3-4 месяца окружность грудной клетки и окружность головы сравниваются, а затем скорость увеличения грудной клетки опережает рост головы.

Средние данные для доношенных детей до 1 года

Месяц	Месячная прибавка веса	Прибавка в весе за истекший период	Месячная прибавка в росте	Прибавка в росте за истекший период
1	600	600	3 см.	3 см.
2	800	1400	3 см.	6 см.
3	800	2200	2,5 см.	8,5 см.
4	750	2950	2,5 см.	11 см.
5	700	3650	2 см.	13 см.
6	650	4300	2 см.	15 см.
7	600	4900	2 см.	17 см.
8	550	5450	2 см.	19 см.
9	500	5950	1,5 см.	20,5 см
10	450	6400	1,5 см.	22,0 см
11	400	6800	1,5 см.	23,5 см
12	350	7150	1,5 см.	25,0 см

Расчеты у детей после 1 года.

Рост

- Рост ребёнка 5-ти лет равен 110 см. Для определения роста до 5 лет необходимо от 110 см отнять 8 см на каждый недостающий год. Для определения роста ребёнка старше 5 лет необходимо прибавить 6 см на каждый превышающий год.

Вес

- Вес ребёнка 5-ти лет равен 19 кг. Для определения веса ребёнка младше 5 лет необходимо от 19 кг отнять 2 кг на каждый недостающий год. Для определения веса ребёнка с 5 до 11 лет к 19 кг прибавляются 3 кг на каждый превышающий год.
- После 11 лет вес высчитывается по формуле: вес равен утроенному возрасту + 8 кг.

Формулы для расчета средних величин

Плода при сроке гестации от 25 до 42 недель

- **1. Длина тела (см)** – срок гестации в нед + 10
- **2. Масса тела (гр) - 1).** При сроке 30 недель - масса тела 1300 гр, на каждую недостающую неделю отнимают 100 гр, на каждую превышающую плюс 200 гр.
- **3. Окружность головы (см)** - срок беременности в неделю – 7 см.

У детей до 1 года

- 1). **Рост в см** Длина тела у 6-ти месячного ребёнка равна 66см, на каждый недостающий месяц вычитают 2,5 см, на каждый месяц свыше 6 прибавляют 1,5 см.
- 2). **Вес в гр.** Масса тела в 6 мес. равна 8000 г. (условно), на каждый месяц до 6 вычитают по 800 гр, на каждый месяц свыше 6 прибавляют по 400 гр.
- 3). **Окружность груди в см.** Округность груди в 6 мес. составляет 45 см, на каждый недостающий месяц вычитают по 2 см, на каждый месяц свыше 6 прибавляют по 0,5см.
- 4). **Окружн. головы в см.** У ребёнка 6 мес, округность головы составляет 43 см, на каждый месяц до 6 вычитают по 1,5 см, на каждый месяц свыше 6 прибавляют по 0,5 см.

У детей старше 1 – го года (2 – 16 лет)

1). **Рост в см** Рост ребёнка 8 лет 130 см, на каждый недостающий год отнимают по 8 см, на каждый год свыше 8 прибавляют по 5 см.

2). **Вес в кг.** Масса тела ребёнка 5 лет равна 19 кг, на каждый год до 5 отнимают по 2 кг на каждый год свыше 5 прибавляют по 3 кг.

3). **Вес в кг – 12-16 лет** Возраст умножают на 5 и из произведения вычитают 20

$$\bullet m = n * 5 - 20$$

4). **Окружность груди в см.** У ребёнка 10 лет равна 63 см, на каждый год до 10 вычитают по 1,5 см, на каждый год свыше 10 прибавляют по 3 см.

5). **Окружность головы в см.** В 5 лет равна 50 см, на каждый недостающий год уменьшают на 1 см, на каждый год после 5 увеличивают на 0,6 см.

У подростков и взрослых (от 16 лет) по данным ВОЗ.

• 1). Индекс Кеттле

- Индекс массы тела (ИМТ) = масса тела в (кг) : рост в м²
- Например : м = 70 кг при росте 1,6 м. ИМТ = $70 : (1,6 \times 1,6) = 27,43$.
- ИМТ в норме= 18, - 24,9. Избыток массы – 25,0 – 29,9 Ожирение 1 степ. – 30,0 – 34,9
- Ожирение 1 степ. – 30,0 – 34,9 Ожирение II степени – 35,0 – 39,9 -
- Ожирение III степени - 40,0
-

• 2). Индекс Брока в модификации Фидлера.

Идеальный вес = рост в см – 100

а) для ж ещё – 15%

б).для м ещё – 10% от полученной цифры.

- Например: женщина, рост 165 см. ид.вес = $165 - 100 = 65 - 9,5 \text{ кг} = 55,5$

Параметрический способ.

- При параметрическом построении шкала включает в себя среднюю арифметическую и отклонения от неё, измеряемые величиной **СИГМЫ**.
- В зависимости от границы сигмальных отклонений выделяют шесть характеристик состояния определяемых антропометрических показателей:
 - I - среднее развитие ($M = 1q$);
 - II – ниже среднего (от $M - 1q$ до $M - 2q$);
 - III – низкое (от $M - 2q$ до $M - 3q$);
 - IV – выше среднего (от $M + 1q$ до $M + 2q$);
 - V – высокий уровень развития (от $M + 2q$ до $M + 3q$);
 - VI – область очень низких (очень высоких) величин (отклонения более или менее $3q$).
- Отклонения исследуемого параметра более чем на $2q$ в ту или другую сторону расценивают как патологические и такие дети требуют дополнительного обследования.
- Недостатком этого метода является то, что он не даёт представления о взаимной связи определяемых признаков, о наличии или отсутствии гармоничности их сочетания.

Непараметрический способ по центильным таблицам.

- Метод перцентилей находит широкое применение для оценки физического развития детей и подростков.
- В центильных таблицах шкала представлена 7 числами, отражающими значение признака, ниже которых он может встретиться только у 3, 10, 25, 50, 75, 90 и 97% детей возрастно-половой группы.

Оценка антропометрических показателей даётся в зависимости от того, в какой «коридор» помещен

признак:

- Коридор № 1 (от 0 до 3 центиля). Область «очень низких величин», встречающихся у здоровых детей редко (не чаще 3%. Ребёнок с таким уровнем признака должен проходить специальное консультирование и, по показаниям, обследование.
- Коридор № 2 (от 3 до 10 центиля). Область «низких величин», встречающихся у 7% здоровых детей. Показано консультирование и обследование при наличии других отклонений в состоянии здоровья или развития.
- Коридор № 3 (от 10 до 25 центиля). Область величин «ниже среднего», свойственных 15% здоровых детей данного пола и возраста.
- Коридор с 25 – до 75 центиля - область «средних величин», свойственных 50% здоровых детей данной возрастно – половой группы. Можно выделить две части:
- «коридор» № 4 (25 – 50-й центиль) и «коридор» № 5 (50 – 75-й центиль).
- «Коридор» № 6 (от 75-го до 90 центиля). Область величин «выше среднего»,
- свойственных 15% здоровых детей.
- «Коридор» № 7 (от 90 до 97 центиля). Область «высоких величин», свойственных 7% здоровых детей.
- «Коридор» № 8 (от 97 до 100 центиля). Область «очень высоких величин».

- Величины признака в пределах от 7-го до 97-го центиля приблизительно соответствуют величинам в пределах от -2 сигм до $+2$ сигм.
- Если при оценке антропометрических показателей оказывается, что масса тела или окружность грудной клетки не соответствуют данной длине тела, то необходимо разобраться, за счет какого компонента (жирового, мышечного, костного) изменены эти показатели. Для решения этого вопроса имеет большое значение определение типа соматической конституции.

- Величины признака в пределах от 7-го до 97-го центиля приблизительно соответствуют величинам в пределах от -2 сигм до $+2$ сигм.
- Если при оценке антропометрических показателей оказывается, что масса тела или окружность грудной клетки не соответствуют данной длине тела, то необходимо разобраться, за счет какого компонента (жирового, мышечного, костного) изменены эти показатели. Для решения этого вопроса имеет большое значение определение типа соматической конституции.

Оценка соматотипа

- Гармоничность развития на основании учета номеров коридоров, в которых располагаются рост, масса тела, окружность груди (головы) в зависимости от возраста.
- Разность номеров коридоров между любыми двумя из трёх показателей:
- Не более 2 - гармоничное развитие
- 3-- - дисгармоничное
- более 3 - резко дисгармоничное
- По схеме Р.В.Дорохова и И.И.Бахраха **выделяют 3 соматотипа:**
- микросоматотический, мезосоматотический, макросоматотический.
- Сумма номеров коридоров для длины, массы тела и окружности грудной клетки в зависимости от возраста – используется для определения соматотипа.
- Сумма баллов:
- - до 10 - микросоматотип
- - 10 – 16 - мезосоматотип
- - 16 – 21 - макросоматотип

Заключение о физическом развитии формулируется:

- 2). Гармоничность развития определяют по разности между коридорами центильных таблиц после оценки роста, массы (по возрасту) и окружности головы.
 - - гармоничное – 0 – 2 балла
 - - дисгармоничное - 3 балла
 - - резко дисгармоничное - 4 – 7 балла.
- 3). Соматотип определяется – по сумме номеров центильных коридоров после оценки роста, массы (по возрасту) и окружности груди.
 - - микросоматотип 3 – 10 балла
 - - мезосоматотип 11 – 16 балла
 - - макросоматотип 17 – 24 балла.
- **Например:**
 - **1. физическое развитие соответствует возрасту, гармоничное, мезосоматотический тип.**
 - **2. физическое развитие с дефицитом массы тела I степени, дисгармоничное, мезосоматотический тип.**
 - **3. физическое развитие с дефицитом массы тела II степени, гармоничное, микросоматотический тип.**