

# **Кафедра пропедевтики детских болезней. Рост и развитие детей.**

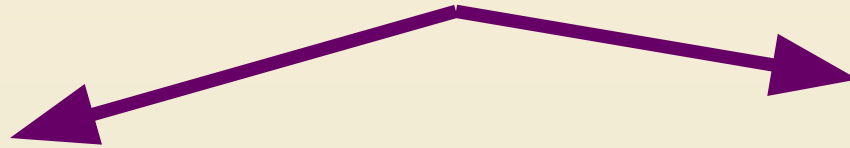
- **Новикова В.П., зав. кафедрой  
пропедевтики детских болезней с  
курсом общего ухода за детьми.**

# Рост и развитие детей



# РОСТ

**Увеличение в размерах всего организма и его органов (см или кг)**



**Гиперплазия**  
**Увеличение**  
**числа клеток**

**Гипертрофия**  
**Увеличение**  
**размера**  
**клеток**

# **Развитие – качественная функциональная специализация и морфологическая дифференцировка органов и систем**

- 1. Физическое развитие**
- 2. Психомоторное  
развитие**
- 3. Половое развитие**
- 4. Биологическое  
развитие**
- 5. Социальное развитие**

**РОСТ**



**РАЗВИТИЕ**

**В ходе роста и развития организма происходит реализация неповторимой наследственной программы (генотипа) в ее внешнее проявление (фенотип) под воздействием и контролем разнообразных эндо- и экзогенных факторов**

# Факторы, влияющие на рост и развитие

## 1. Генетические факторы роста

Нормальный внутриутробный и постнатальный рост детерминирован генетически. Он подчинен закономерностям мультифакториального наследования (более 100 генов)

Влияние наследственности сказывается на росте ребенка после 2 лет.

Выделяют два периода, когда корреляции между ростом родителей и детей наиболее значимы. Это возраст от 2 до 9 лет и с 13 до 18 лет. Первый период контролируется группой генов, получивших название «первый семейный фактор».

Рост с 13 до 18 лет зависит от другой группы генов – «второго семейного фактора».

Т.о. до 2 лет, оценивая физическое развитие ребенка раннего возраста, нельзя сравнивать его с физическими особенностями родителей.

# Факторы, влияющие на рост и развитие

2. **Гормональные факторы роста** организма (СТГ, тиреоидные гормоны, инсулин, половые гормоны и др.)
3. **Средовые факторы:**
  - алиментарные
  - адекватные эмоциональные нагрузки
  - острые и хронические заболевания
  - влияние различных климато-географических условий
  - адекватные физические нагрузки
  - режим
  - достаточный сон.

# Методы оценки физического развития

## 1. Соматометрический.

- Чаще всего определяют длину тела, массу тела и окружность грудной клетки. У детей раннего возраста определяют окружность головы, размеры родничков.





# Методы оценки физического развития

2. **Соматоскопический** – связан с оценкой степени выраженности описательных признаков (особенности осанки, формы грудной клетки, живота, ног, выраженности и распределения жировой, мышечной ткани, и т. д.). Позволяет оценить тип соматической конституции, пропорциональность телосложения



# Методы оценки физического развития

## 3. Физиометрические (функциональные).

Обычно ограничиваются определением ЖЕЛ и динамометрией



# Масса тела

- Средняя масса доношенных новорожденных (2600 – 4000)
- мальчиков – 3500,
- девочек – 3350
- Доношенные дети с массой тела 2500 и ниже считаются родившимися с малой массой к сроку гестации, а с массой 4500 и более – крупными к сроку гестации



**Физиологическая потеря первоначальной массы тела новорожденного составляет 5-8% на 3 – 5 сутки жизни и восстанавливается к 8-10 дню жизни**

# **Причины физиологической потери первоначальной массы тела**

- **Неощутимые потери -75%**
- **Отхождение мекония**
- **Мочеиспускание**
- **Отпадение пуповинного остатка**
- **Малый объем питания в первые дни**
- **Потеря источника энергии.**

**В/у перед родами ребенок запасает энергию (гликоген в печени), которая тратится на процесс рождения. Если гликогена не хватает – начинают использоваться жировые запасы. Отсюда потеря массы, но она физиологическая, т.к. используются природные заложенные механизмы траты энергии в ожидании поступления энергии с молоком матери. Если мало накоплено гликогена или жира (например, при ЗВУР или недоношенности) – большая потеря массы тела.**

# **Основные показатели массы тела**

- **Средняя прибавка массы тела за первый месяц – 600 г**
- **Средняя прибавка массы тела в первом полугодии – 800 г в месяц**
- **Средняя прибавка массы тела во втором полугодии – 400 г**
  
- **Масса тела при рождении удваивается к 4-5 месяцу**
  
- **Масса тела при рождении утраивается к году – 10-10,5 кг**
  
- **На втором году прибавка массы тела составляет 2 - 2,5 кг,**
- **в препубертатном и пубертатном периоде – 5-8 кг в год**

# Основные показатели длины тела



- Средняя длина тела доношенного новорожденного – 46-56 см
  - На первом году ребенок прибавляет в росте 25-27 см
  - На втором году – 12-13 см
  - На третьем году - 7-8 см
- к 4 годам длина тела новорожденного удваивается;  
к 12 годам – утраивается

# Эмпирические формулы

## Средние прибавки роста и веса у ребенка на первом году жизни

	1-3 мес. (1 квартал)	3-6 мес. (2 квартал)	6-9 мес. (3 квартал)	9-12 мес. (4 квартал)
Ежемесячная прибавка в росте	3-3,5 см	2-2,5 см	1,5-2 см	0,5-1 см
Прибавка в росте всего (за квартал)	9 – 10,5 см	6-7,5 см	4,5-6 см	1,5-3 см
Ежемесячная прибавка в весе	800-900	700-800	600-500	450-350
Прибавка в весе всего (за квартал)	2400-2700	2100-2400	1800 -1500	1350-1050

- **простота использования**
- **низкая чувствительность**
- **условность оценки без учета половой принадлежности**
- **высокая погрешность**

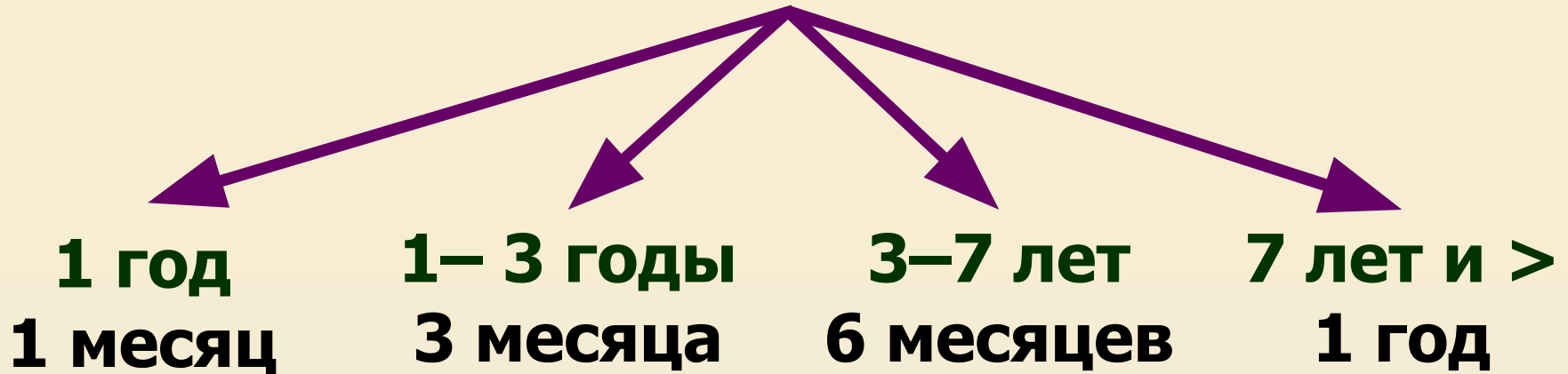
# **Основные показатели окружности груди и головы**

- **Окружность грудной клетки при рождении – 32-34 см**
- **Окружность головы при рождении – 34-36 см**
- **В 3-4 месяца окружность грудной клетки и окружность головы сравниваются, а затем скорость увеличения грудной клетки опережает рост головы.**
- **На первом году размеры окружности грудной клетки увеличиваются на 13-15 см, за второй год - на 2,5-3 см, за третий – 1,5-2 см.**
- **Окружность грудной клетки у мальчиков и у девочек до 11 лет обычно не отличается, затем девочки обгоняют мальчиков, удерживая этот перевес до 16 лет, после чего мальчики по этому показателю обгоняют девочек**



## Возрастные интервалы

Минимальные временные промежутки, за которые в растущем организме происходят значимые качественные изменения.



## Возрастная группа

Группирование по возрасту для сравнительной оценки индивидуальных показателей роста и развития с общепринятыми средневозрастными стандартами.

# Оценка антропометрических показателей

1. Эмпирический метод  
(оценка по формулам)
2. Метод индексов
3. Параметрический метод (сигмальный)
4. Непараметрический метод (по центильным таблицам)

# Эмпирические формулы для расчета основных соматометрических данных у детей первого года (Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1999)

Размерный признак	Способ расчета
1. <b>Длина тела, см</b> <b>6 мес. – 66 см</b>	На каждый недостающий месяц – 2,5 см На каждый последующий месяц + 1,5 см
2. <b>Масса тела, г</b> <b>6 мес. - 8200</b>	На каждый недостающий месяц – 800 г На каждый последующий месяц + 400
3. <b>Масса, г по длине тела, см (66 см - 8200)</b>	На каждый недостающий 1 см – 300 г На каждый дополнительный см + 250 г
4. <b>Окр. груди, см</b> <b>(6 мес. – 45 см)</b>	На каждый недостающий месяц – 2 см На каждый последующий месяц + 0,5 см
5. <b>Окр. головы, см</b> <b>(6 мес. – 43 см)</b>	На каждый недостающий месяц – 1,5 см На каждый последующий месяц + 0,5 см

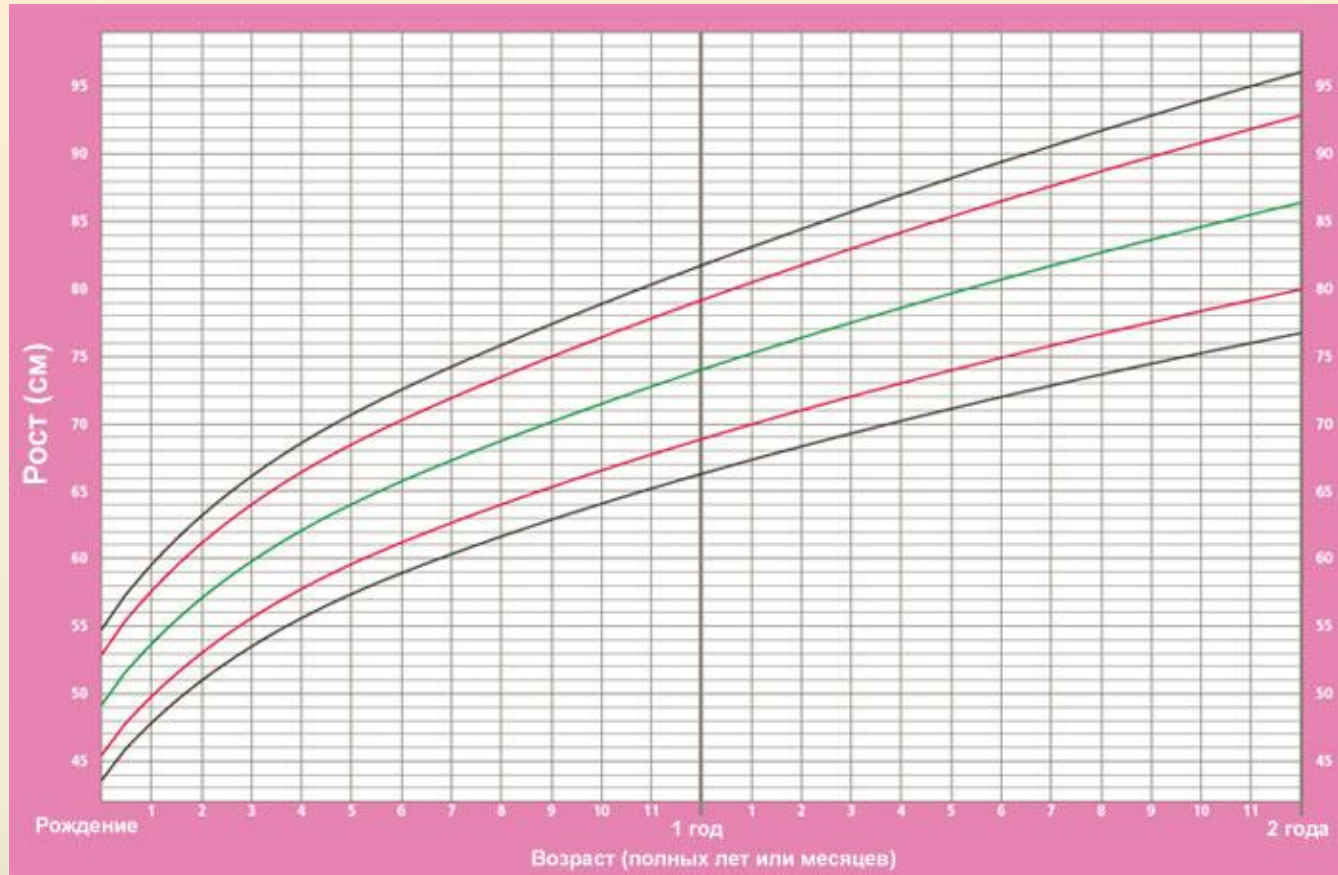
**Эмпирические формулы нельзя применять для точной оценки физического развития у детей**

# Эмпирические формулы для расчета основных антропометрических данных у детей старше года (Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1999)

Размерный признак	Способ расчета
1. <b>Длина тела, см</b> <b>8 лет – 130 см</b>	На каждый недостающий год – 8 см На каждый последующий год + 5 см
2. <b>Масса тела, кг</b> <b>5 лет – 19 кг</b>	На каждый недостающий год – 2 кг На каждый последующий год + 3 кг
3. <b>Масса, кг</b> <b>12 – 16 лет</b>	$5n - 20$ , где $n$ – возраст в годах
4. <b>Окр. груди, см</b> <b>(10 лет – 63 см)</b>	На каждый недостающий год – 1,5 см На каждый последующий год + 3 см
5. <b>Окр. головы, см</b> <b>(5 лет – 50 см)</b>	На каждый недостающий год – 1 см На каждый последующий год + 0,6 см

**Эмпирические формулы нельзя применять для точной оценки физического развития у детей**

# Основные законы роста детей (I)



**Закон неуклонного торможения энергии роста – в каждый последующий возрастной интервал скорость роста уменьшается.**

# Основные законы роста детей (I)

**Исключения – неонатальный и пубертатный периоды**

**В период новорожденности - ускорение роста ребенка через 2-3 недели после рождения**

**В период полового созревания выраженные гормональные изменения приводят к значительному ускорению роста**

# Основные законы роста детей (II)

## Закон неравномерности скорости роста

**Фазы максимальной интенсивности деления клеток растущего организма и дифференцировки не совпадают во времени.**

**Каждая отдельная кость и скелет в целом растут последовательно, сменяя фазы роста в длину и толщину. В периоды снижения скорости роста костной ткани в длину в организме ребенка преобладают прибавки массы тела, поэтому периоды «вытягивая» сменяются периодами «округления»**





# Периоды детства (G.Stratz, 1903)

Период	Основные характеристики
Грудного ребенка – первый год жизни	Одинаково интенсивные прибавки и длины и массы тела
Первой «полноты» или первого «округления» (turgor primus) – с 1 по 4 год	Преимущественные прибавки массы тела над его длиной
Первого «вытягивая» (proceritas prima) – с 5 по 7 годы	Преобладание увеличение длины тела по сравнению с его массой
Второй «полноты» или второго «округления» (turgor secunda) – с 8 по 10 годы	Появление признаков полового диморфизма
Второго «вытягивая» (proceritas secunda)* – с 11 до 15 лет	Ассоциирован с пубертатным периодом
Замедленного роста – с 16 до 18-20 лет	Окончательное созревание органов и систем

\* у девочек - с 10 до 14 лет, у мальчиков - с 12 до 17 лет

# Неравномерность роста проявляется и в более частных закономерностях:

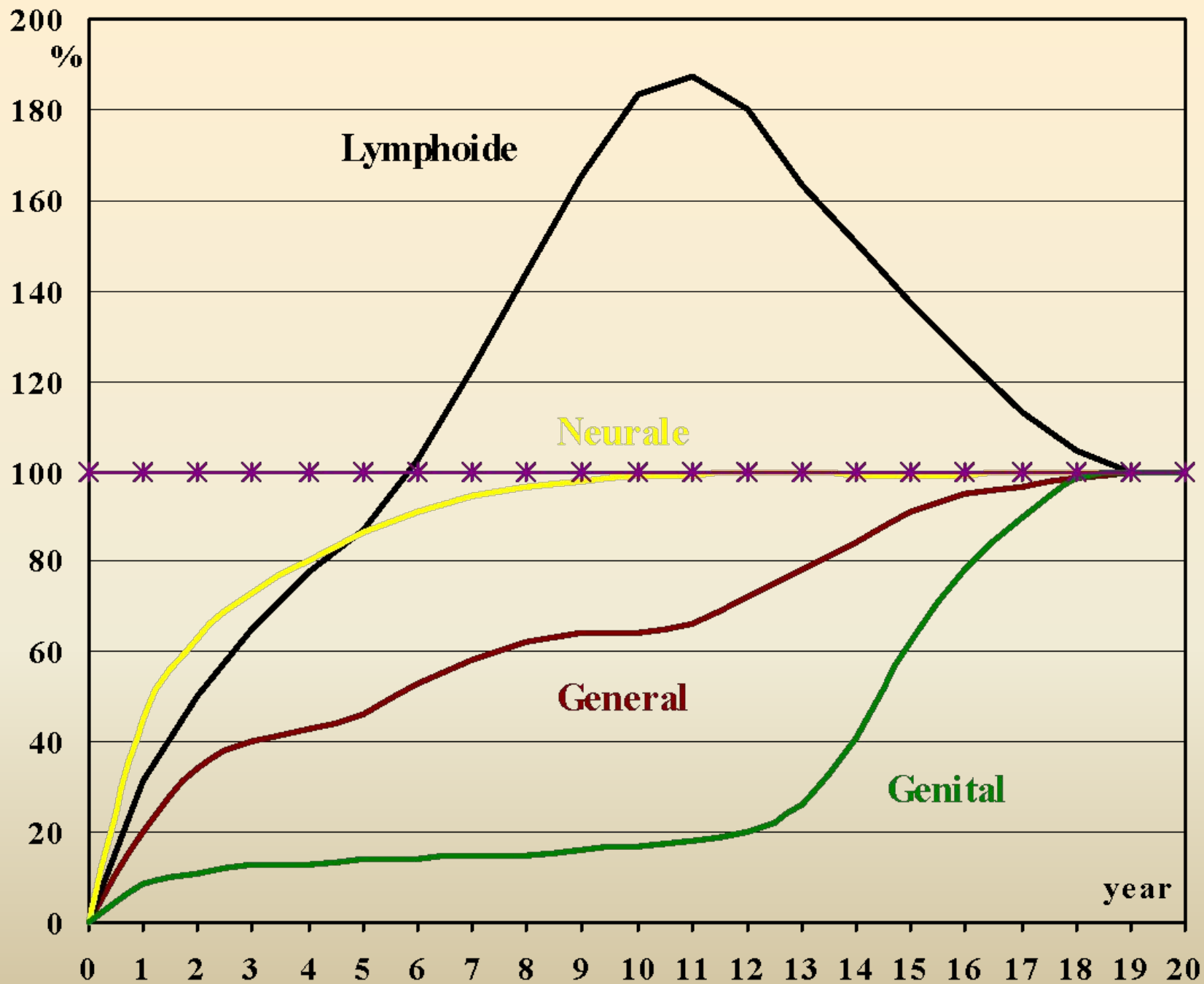
- **суточная периодика роста** с преобладанием в ночные часы суток;
- **сезонная периодика роста** с преобладанием в летние месяцы года;
- **асимметрия роста** с преобладанием ростовых сдвигов и их некоторого опережения на стороне доминирующей ручной активности (при сложившейся право- или леворукости).
- **«канализирование» роста** (по С. Н. Waddington) или феномен гомеорезиса — возврат к заданной генетической программе роста и развития, если они были временно остановлены болезнью или голоданием ребенка.

# Рост и развитие отдельных органов и систем идет неравномерно

## Типы роста:

- **общий** (дыхательная, пищеварительная системы, почки, селезенка, мышцы, скелет) – чередование периодов «ускоренного» и «замедленного» роста
- **невральный** (головной, спинной мозг, зрительный анализатор) – быстрый рост
- **генитальный** (семенники, яичники, матка, предстательная железа) – длительный период замедленного роста, со значительным ускорением в период полового созревания
- **лимфоидный** (вилочковая железа, лимфатические узлы, лимфоидные массы кишечника, эндокринные железы) – ускоренный рост с последующей инволюцией

- **Головной мозг, параметры мозгового отдела черепа, глаз и ухо достигают стабильных (дефинитивных) размеров раньше любой другой части тела. Например, вес мозга новорожденного уже достигает 25% от дефинитивных значений, у 5-летнего ребенка - 90% , у 10-летнего - 95%. Пубертатный скачок почти не выражен, точнее сказать, он проявляется не на количественном, а на качественном уровне.**
- **Лимфатическая ткань и большинство эндокринных желез характеризуются иной кривой роста, достаточно лабильной в течение жизни. Своего максимального развития эти ткани достигают до наступления подросткового периода. Затем, под непосредственным контролем половых гормонов, они подвергаются отрицательному росту до уровня, характерного для взрослого организма. Это довольно понятно - максимум функциональной активности этих систем связан с периодом наибольшего роста.**
- **Явное исключение составляет жировая ткань. Для нее существенным аспектом постнатального роста также является увеличение размеров отдельных клеток, но их число продолжает увеличиваться как минимум до начала пубертатного периода. Темпы этого прироста постепенно падают, за исключением случаев миодистрофии, при которой после гибели мышечных клеток их активно замещает жировая ткань.**



# Для чего это нужно знать?

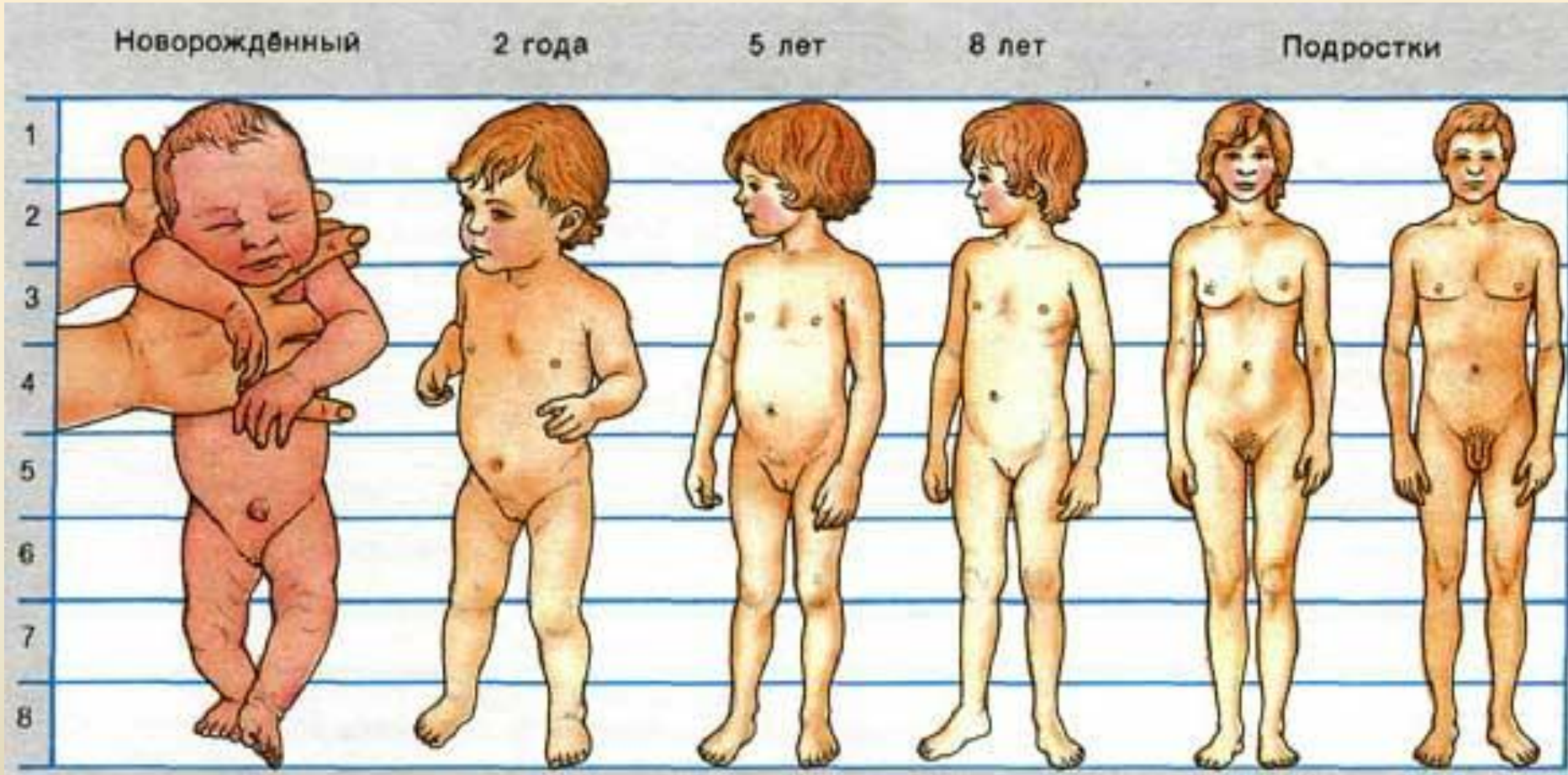
- Для каждой системы характерны возрастные периоды, когда её развитие идет максимально интенсивно. Это обстоятельство порождает физиологическое перенапряжение, свойственное для пограничного состояния, при котором самые пустяшные внешние влияния могут столкнуть ребенка в болезнь.
- Поскольку для каждой системы эти периоды «вычислены», то в разные периоды детства мы фокусируем внимание на определенные виды патологии (пример - повышение частоты заболеваний ЛОР органов в возрасте 3-11 лет).

# Основные законы роста детей (III)

## Закон аллометрического роста

**Аллометрия** — непропорциональность роста отдельных частей тела и внутренних органов. Частным проявлением этого феномена является **закон краниокаудального градиента роста** – более интенсивный рост дистальных частей тела в постнатальном периоде, благодаря чему у ребенка с возрастом происходят изменения пропорций тела и внешнего облика, постепенно приближающиеся к таковому у взрослого

# Краниокаудальный градиент роста.







# Основные законы роста детей (IV)

## Закон половой специфичности роста

Мальчики, в конечном итоге, имеют более высокие показатели конечного роста, хотя девочки относительно раньше (на 1–2 года) вступают в период пубертатного вытягивания, когда они обгоняют мальчиков по длине тела.

Существует двукратный перекрест мужской и женской кривых роста.

Первый перекрест, когда длина (в среднем около 10,5 лет) и вес тела (в 10,5-11,0 лет) девочек становится большими, чем у мальчиков;

Второй перекрест, когда мальчики снова начинают опережать девочек по росту (около 13,5 лет) и весу тела (около 14 лет).

# Оценка основных антропометрических данных методом индексов физического развития

Название	Способ расчета	
<b>Массо-ростовой индекс (Кетле I)</b>	<b>Отношение массы тела (г) при рождении к его длине (см)</b>	<b>50-60 – нормотрофия &lt;50 – внутриутробная гипотрофия</b>
<b>Массо-ростовой индекс (Кетле II) – индекс массы тела (ИМТ)</b>	<b>Отношение массы тела (кг) к квадрату длины тела (м<sup>2</sup>)</b>	<b>У детей широкий диапазон (оценивают по центильным таблицам)</b>
<b>Индекс Чулицкой (упитанности)</b>	<b>Три окружности плеча (см) + окружность бедра (см) + окружность голени (см) – рост (см)</b>	<b>20-25 – нормотрофия &lt;20 – гипотрофия</b>
<b>Индекс Эрисмана (отражает развитие грудной клетки)</b>	<b>Окружность груди (см) – полурост (см)</b>	<b>10-13 см на первом году жизни, оценивают центильным методом</b>
<b>Индексы пропорциональности</b>	<b>Длина ноги (см)/высота верхнего лица (см)*100</b>	<b>Оценивают по центильным таблицам</b>
	<b>Высота верхнего лица (см)/длина тела (см)*100</b>	
	<b>Длина ноги (см)/длина тела (см)*100</b>	
	<b>Окружность головы (см)/длина тела (см)*100</b>	

# Параметрический метод (метод сигмальных таблиц)

Метод основан на сравнении антропометрических данных ребенка со среднеарифметическими популяционными данными (М) и соответствующими величинами среднеквадратических отклонений ( $\delta$  — сигма), занесенных в оценочные таблицы. Оценка основных антропометрических показателей выражается в сигмальных отклонениях рассчитываемых по формуле:

$$\text{сигмальное отклонение} = \frac{A - M}{\delta}$$

где А — измерение ребенка, М — средне-арифметическая величина этого измерения для конкретной возрастно-половой группы,  $\delta$  — среднеквадратичное отклонение.

Выделяют **пять оценочных категорий** (Раутман, Штефко В.Г., 1929):

- средний уровень развития ( $\pm 1\delta$  от М)
- ниже среднего (от  $-1\delta$  до  $-2\delta$ )
- низкое - более  $-2\delta$
- выше среднего (от  $+1\delta$  до  $+2\delta$ )
- высокое — более  $+2\delta$

**Метод сегодня используется  
в основном эндокринологами**

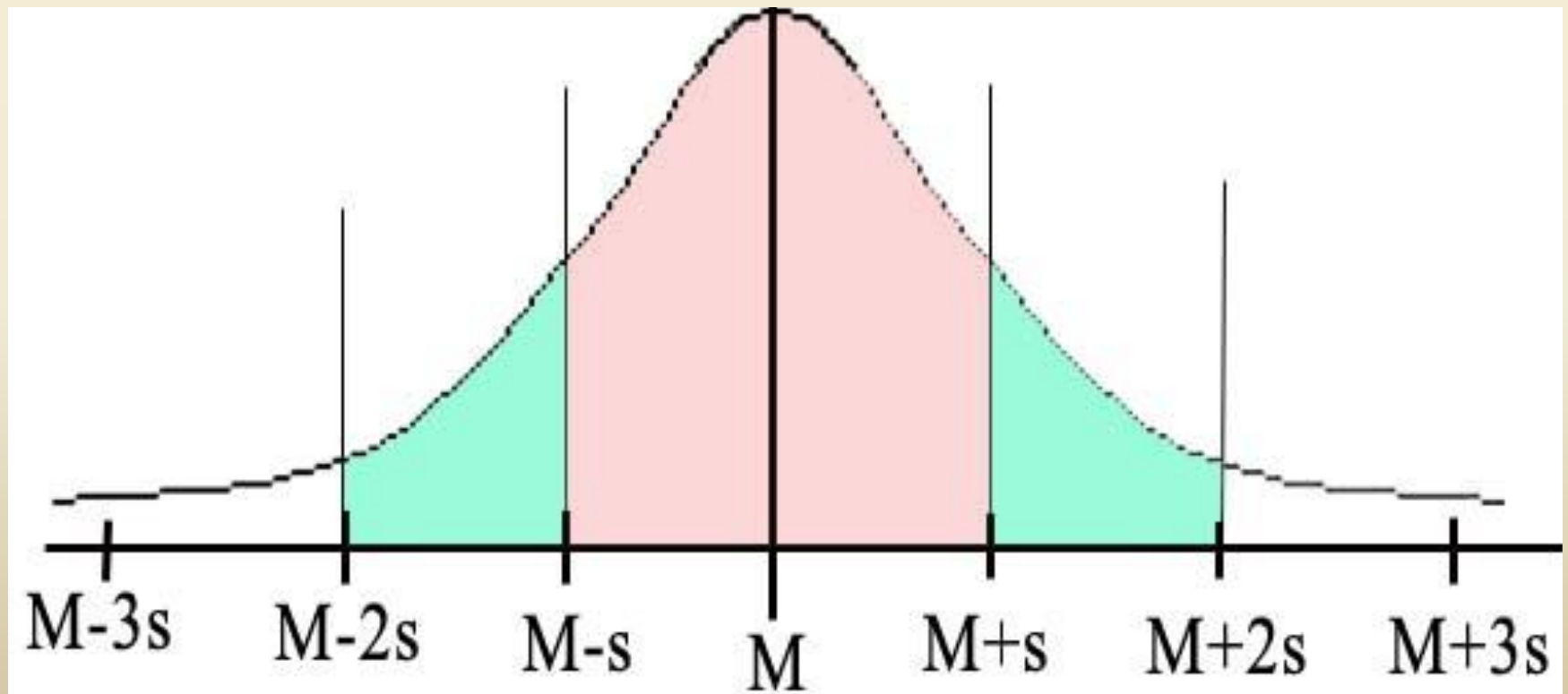
# Средние величины (М) и сигмальное отклонение (δ) антропометрических показателей мальчиков (от рождения до 1 года)

Возраст	Длина тела (см)		Масса тела (кг)		Окружность груди (см)		Окружность головы (см)	
	М	δ	М	δ	М	δ	М	δ
Новор.	51,44	1,95	3,54	0,41	34,23	1,45	35,58	1,43
1 мес.	54,21	2,31	4,22	0,54	36,48	1,57	37,22	1,54
2 мес.	57,92	2,32	5,13	0,68	39,13	1,58	38,84	1,58
3 мес.	60,01	2,45	5,98	0,75	41,77	1,78	40,84	1,72
4 мес.	62,70	2,54	6,65	0,78	43,88	1,92	42,12	1,68
5 мес.	64,57	2,56	7,45	0,76	45,14	2,04	43,01	1,76
6 мес.	67,26	2,54	8,24	0,78	46,01	2,11	43,98	1,81
7 мес.	68,82	2,26	8,74	0,84	46,58	2,16	44,71	1,82
8 мес.	71,02	2,34	9,22	0,87	47,24	2,13	45,42	1,92
9 мес.	72,89	2,54	9,64	0,85	47,72	2,13	46,09	1,86
10 мес.	74,15	2,75	9,92	0,87	48,44	2,14	46,57	1,91
11 мес.	75,26	2,97	10,32	0,89	49,17	2,13	47,12	1,88
1 год	76,45	3,04	10,84	0,97	49,78	2,27	47,48	1,89

# параметрический метод

**преимущество** – возможность оценки и описания резко выраженных отклонений от средних значений соматометрических показателей

**недостаток** – нормальное (Гаусс-Лапласовское) распределение показателей относительно среднеарифметических величин



Дополнительно, при оценке состояния питания ребенка **сигмальным методом** **только в РФ** определяют процент избытка (недостатка) фактической массы тела по формуле:

$$\% = \frac{\text{ФМТ} - \text{ДМТ}}{\text{ДМТ}} * 100\%$$

где **ФМТ** — фактическая масса тела ребенка,  
**ДМТ** — его должноствующая масса тела для данной длины тела с учетом пола.


- Если процент избытка (недостатка) массы тела не превышает 10%, то говорят о **нормотрофии**. В противном случае — о **дистрофии**.

## Коэффициент стандартного отклонения (standard deviation score — SDS):

показатель ребёнка – среднее арифметическое значение (M)  
стандартное отклонение

*Дедов И.И., Петеркова В.А., Малиевский О.А., Ширяева Т.Ю., 2016*

*Петеркова В.А., Васюкова О.В., 2015*

Вес мальчиков		 Всемирная Организация Здравоохранения						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
1: 0	12	6.9	7.7	8.6	9.6	10.8	12.0	13.3
1: 1	13	7.1	7.9	8.8	9.9	11.0	12.3	13.7
1: 2	14	7.2	8.1	9.0	10.1	11.3	12.6	14.0
1: 3	15	7.4	8.3	9.2	10.3	11.5	12.8	14.3
1: 4	16	7.5	8.4	9.4	10.5	11.7	13.1	14.6
1: 5	17	7.7	8.6	9.6	10.7	12.0	13.4	14.9
1: 6	18	7.8	8.8	9.8	10.9	12.2	13.7	15.3
1: 7	19	8.0	8.9	10.0	11.1	12.5	13.9	15.6
1: 8	20	8.1	9.1	10.1	11.3	12.7	14.2	15.9



# непараметрический метод

Центильный метод не ограничен характером распределения, он применим для оценки любых показателей

Метод прост в работе, поскольку при использовании центильных таблиц или графиков, исключены какие-либо расчёты

Центильные таблицы (или графики) показывают количественные границы показателя у определённого процента (центиля, перцентиля) детей в зависимости от возраста

Возраст	Длина/рост							
	Центильный интервал							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	3 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	97 %	
0	46,5	48,0	49,8	51,3	52,3	53,5	55,0	
1 мес.	49,5	51,2	52,7	54,5	55,6	56,5	57,3	
2 мес.	52,6	53,8	55,3	57,3	58,2	59,4	60,9	
3 мес.	55,3	56,5	58,1	60,0	60,9	62,0	63,8	
4 мес.	57,5	58,7	60,6	62,0	63,1	64,5	66,3	
5 мес.	59,9	61,1	62,3	64,3	65,6	67,0	68,9	
6 мес.	61,7	63,0	64,8	66,1	67,7	69,0	71,2	
7 мес.	63,8	65,1	66,3	68,0	69,8	71,1	73,5	
8 мес.	65,5	66,8	68,1	70,0	71,3	73,1	75,3	
9 мес.	67,3	68,2	69,8	71,3	73,2	75,1	78,8	
10 мес.	68,8	69,1	71,2	73,0	75,1	76,9	78,8	
11 мес.	70,1	71,3	72,6	74,3	76,2	78,0	80,3	
1 год	71,2	72,3	74,0	75,5	77,3	79,7	81,7	

# центиль=перцентиль=процент.

- В таблицах указан процент детей, которые при определенных показателях физического развития могут быть совершенно здоровы.
- Очевидно, что чем меньше этот процент, тем меньше вероятность иметь полное здоровье. Поэтому, если ребенок попадает в границы 10, 3, 90, 97 центиля, то необходимы дополнительные гарантии (дополнительное обследование) его здоровья.
- При попадании в границы 3 и 97 центилей возможность быть здоровым очень мала, поэтому условно мы считаем их больными.
- Важное достоинство центильного метода – выявление пограничных состояний (10 и 90 центили), когда ребенок начинает накапливать симптомы отклонения от здоровья, но их еще недостаточно, чтобы поставить диагноз. В это время необходимо пересмотреть условия его жизни и исправить ошибки (рацион, режим и т.д.), что при минимальных, но своевременных мероприятиях может вернуть его в зону здоровья.

# Непараметрический метод (центильный метод)

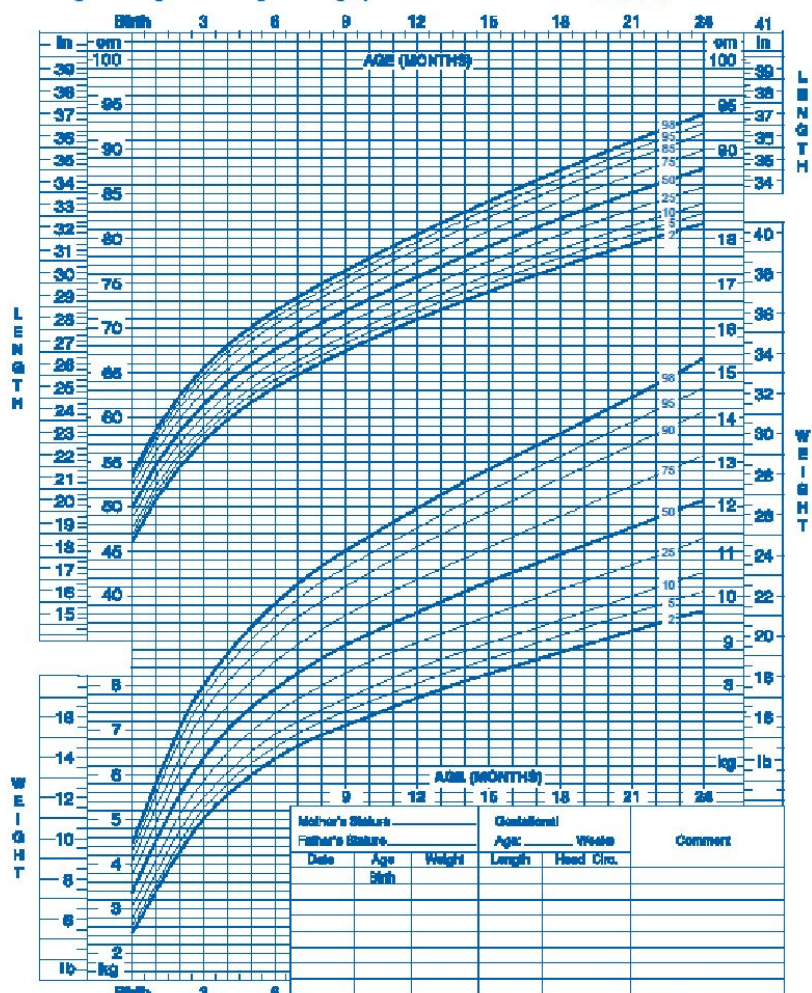
Центильные таблицы позволяют определить, какой порядковый номер занимает тот или иной антропометрический признак на стандартной шкале для возраста и пола ребенка.

Оценка антропометрических показателей дается в зависимости от того, в какой коридор помещен признак:

- **Область или «коридор» 1 (от 0 до 3 центиля)** – область очень низких величин. Специальное консультирование и обследование
- **Область или «коридор» 2 (от 3 до 10 центиля)** область низких величин. Консультирование и обследование при наличии других отклонений в состоянии здоровья
- **Область или «коридор» 3 (от 10 до 25 центиля)** область величин ниже среднего.
- **Область или «коридор» 4 (с 25 до 75 центиля)** область средних величин
- **Область или «коридор» 5 (от 75 до 90 центиля)** область величин выше среднего
- **Область или «коридор» 6 (от 90 до 97 центиля)** область высоких величин
- **Область или «коридор» 7 (от 97 до 100 центиля)** область очень высоких величин. Специальное консультирование и обследование

# центильные графики

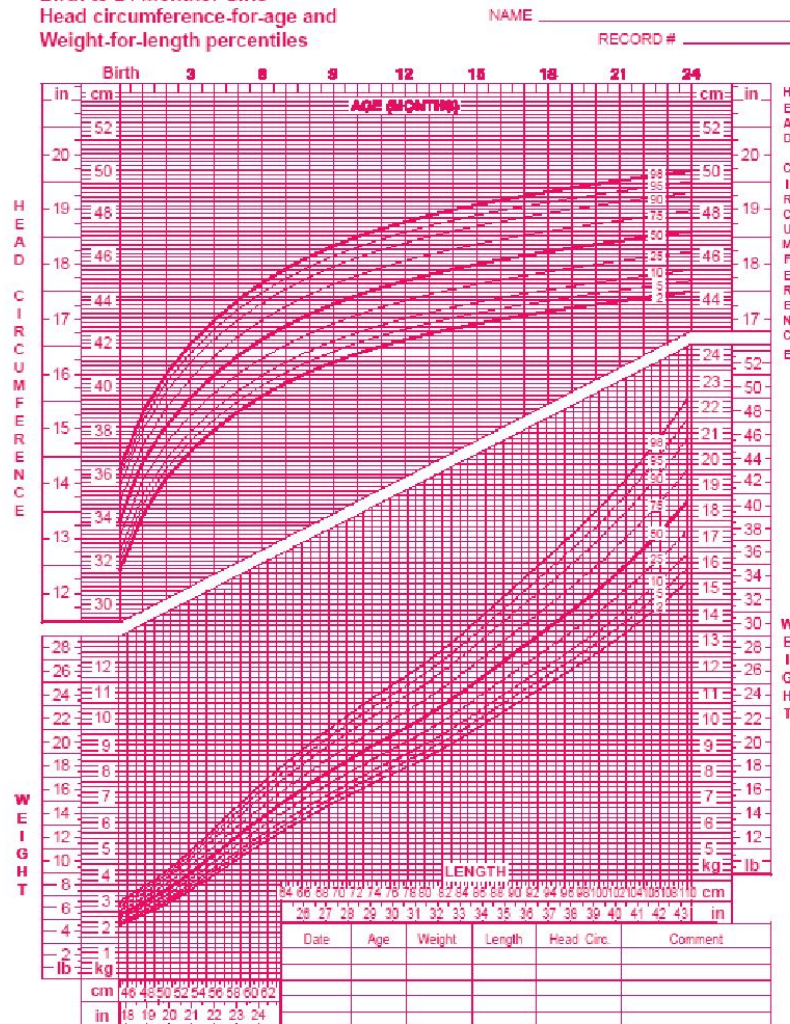
Birth to 24 months: Boys  
Length-for-age and Weight-for-age percentiles



Published by the Centers for Disease Control and Prevention, November 1, 2009  
SOURCE: WHO Child Growth Standards (<http://www.who.int/childgrowth/en>)



Birth to 24 months: Girls  
Head circumference-for-age and Weight-for-length percentiles



Published by the Centers for Disease Control and Prevention, November 1, 2009  
SOURCE: WHO Child Growth Standards (<http://www.who.int/childgrowth/en>)



- **Универсальность использования центильных графиков заключается в том, что с одномоментной оценкой динамических показателей физического развития (скорости роста, темповых прибавок массы тела и т. д.), можно получить сведения об уровне и гармоничности физического состояния ребенка, как на момент исследования, так и в любой другой период жизни.**
- **Методологические подходы к оценке уровня физического развития при данном подходе аналогичны таковым при работе с центильными таблицами.**

# нормативы физического развития

## • региональные

«Разработка региональных возрастно-половых нормативов для оценки физического развития детского населения Российской Федерации, форм и методов мониторинга физического развития является приоритетной задачей, актуальной для педиатров, гигиенистов, организаторов здравоохранения»  
А.А. Баранов, В.Р. Кучма, 2013

требования к региональным стандартам:

\*должны быть репрезентативными (отражать региональные особенности, быть численно насыщенными)

\*должны быть ревалентными (использоваться только для характеристики той популяции, на которой разработаны)

\*должны регулярно обновляться (не реже 1 раза в 10–15 лет)

## • национальные

«Межрегиональные нормативы для оценки длины и массы тела детей от 0 до 14 лет» Москва, 1990

## • международные

1978г. WHO, NCHS USA (Waterlow J.C., Buzina R., Keller W. et al., 1978)

1983г. WHO (Michaelsen K.F., Weaver L., Robertson A., 2003)

1990г. WHO, CDC USA программа «WHO Anthro», v. 1.01

1997–2003 гг. WHO исследование MGRS программы «Child growth standards for children 2006» и «WHO Growth Reference 2007»

**27 апреля 2006** года вышли новые нормы показателей физического развития детей от **0** до **60** месяцев, разработанные ВОЗ («**Child Growth Standards**»)

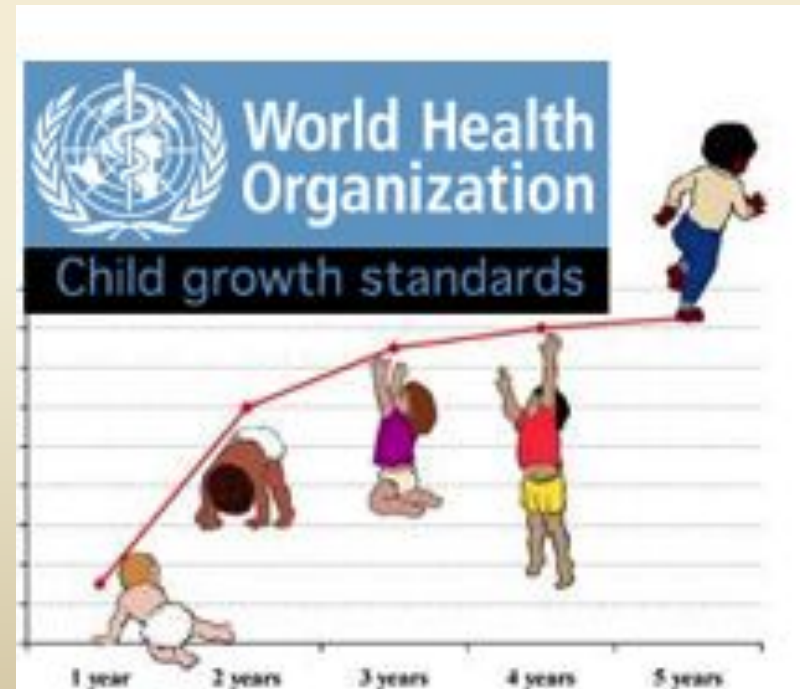
В объединенную выборку вошли дети из шести стран, участвовавших в **MGRS** (Бразилии, Ганы, Индии, Норвегии, Омана и США)

В основу положено положение, что каждый ребенок, независимо от того, в какой части мира он рожден, при оптимальных условиях на первых этапах жизни имеет потенциальные возможности для развития в пределах одного и того же диапазона роста и веса.

Естественно, что между детьми наблюдаются различия, но средние показатели роста детей в больших популяциях на региональном и глобальном уровне поразительно схожи.

Новые нормы свидетельствуют о том, что в основе разного роста детей в возрасте до пяти лет лежат, в большей степени, факторы питания, практики кормления, окружающей среды и охраны здоровья, чем генетические и этнические причины.

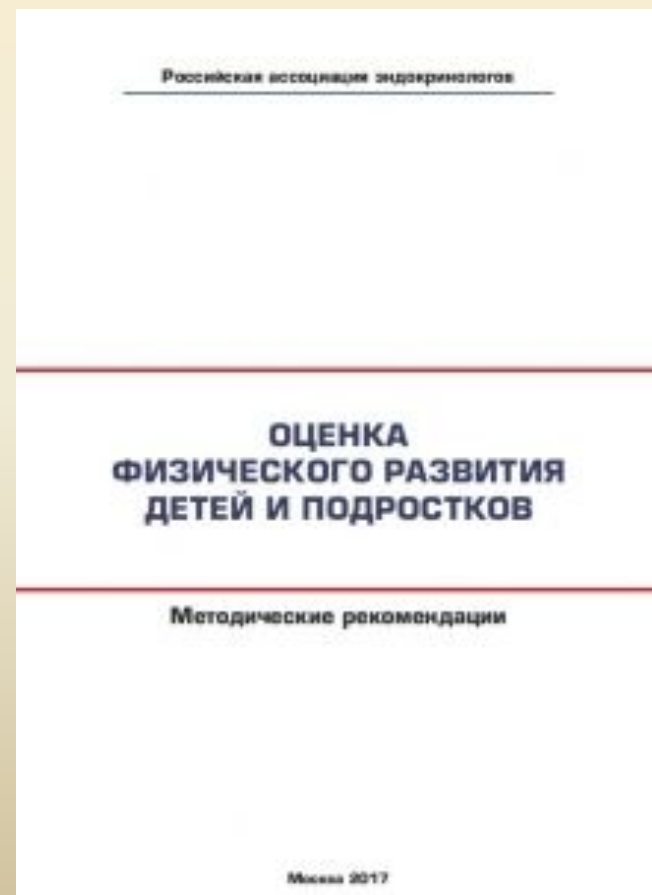
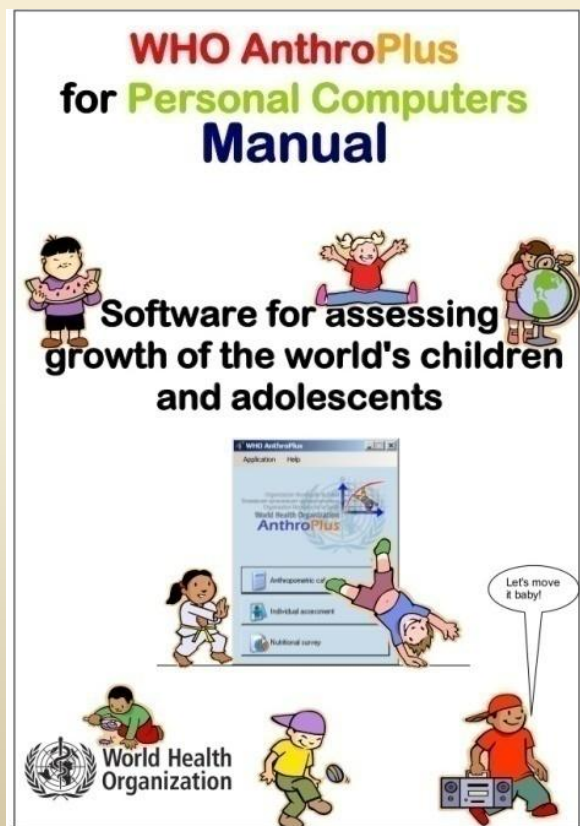
**De Onis M., Garza C., Onyango A.W., RollandCachera M.F., 2009**  
**Oblacińska A., Jodkowska M., Mikiel-Kostyra K., Palczewska I., 2010**  
**Kulaga Z., Litwin M., Tkaczyk M. et al., 2010**  
**Li H., Ji C.Y., Zong X.N., Zhang Y.Q., 2009**  
**Starc G., Strel J., 2015**



В **2007** году – вышли новые нормы показателей физического развития детей от **5** до **19** лет («**WHO Growth Reference 2007**») и приложение для персональных компьютеров

«Использование программы ВОЗ **Anthro** для оценки физического развития детей в РФ» (НИИ питания РАМН, **2011**; под ред. Тутьельяна В.А.)

ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» МЗ РФ, **2017**





# Формулировка характеристики физического развития в медицинских документах, утверждённых МЗ РФ

форма **026у-2000**

« Медицинская карта ребенка для образовательных учреждений.....», **2000г.**

форма **30-д/у-вр**

«Всероссийской диспансеризации детей от **0** до **18** лет», **2002 г.**

физическое развитие нормальное; с нарушениями (дефицит массы тела, избыток массы тела, низкий рост)

форма **030-ПО/у-12**

«Карта профилактического медицинского осмотра несовершеннолетнего», **2012г.**

физическое развитие нормальное, с нарушениями (дефицит массы тела, избыток массы тела, низкий рост, высокий рост)

Приложение 2  
К приказу Комитета здравоохранения  
от 27.07.2000 г. № 332

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Минздрава России  
от 03.07.2000 г. № 241

Министерство здравоохранения  
Российской Федерации

Код формы по ОКУД \_\_\_\_\_  
Код учреждения по ОКПО \_\_\_\_\_  
Утверждена Министерством здравоохранения  
Российской Федерации  
«\_\_» \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**МЕДИЦИНСКАЯ КАРТА**  
РЕБЕНКА ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОШКОЛЬНОГО НАЧАЛЬНОГО  
ОБЩЕГО, ОСНОВНОГО ОБЩЕГО, СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,  
УЧРЕЖДЕНИЙ НАЧАЛЬНОГО И СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ,  
ДЕТСКИХ ДОМОВ И ШКОЛ-ИНТЕРНАТОВ

1.1. Фамилия, имя, отчество ребенка \_\_\_\_\_ 1.2. Дата рождения \_\_\_\_\_  
1.3. Пол (М/Ж) 1.4. Дом. адрес (или адрес интернатного учрежд.) \_\_\_\_\_  
1.5. тел. м/жит. \_\_\_\_\_ 1.6. Обслуживающая поликлиника \_\_\_\_\_ 1.7. тел. \_\_\_\_\_

МЕСЯЦ ГОД ПОСТУП- ЛЕНИЯ	1.8. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ*						
	1.8.1. ДДУ		1.8.2. Учрежд. общ. среднего образования		1.8.3. Детский дом		
	1.8.1.1.	1.8.1.2.	1.8.2.1.		1.8.2.2.	1.8.3.1.	1.8.3.2.
			1.8.2.1.1.	1.8.2.1.2.			

МЕСЯЦ ГОД ПОСТУП- ЛЕНИЯ	1.8. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (продолжение)						
	1.8.4. Школа-интернат		1.8.5. Учрежд. нач. профессионального образования		1.8.6. Учрежд. сред. профессионального образования		
	1.8.4.1.1.	1.8.4.1.2.	1.8.4.2.	1.8.5.1.	1.8.5.2.	1.8.6.1.	1.8.6.2.

**11. Скрининг-программа базовая (дополнительный этап)**

Дата	3 года	4 года	5 лет	6 лет (год до школы)	7 лет (перед школой)
Анкетный тест	— норма — отклонения		— норма — отклонения	— норма — отклонения	— норма — отклонения
Физические различия	Рост, см	x	x	x	x
	Масса, кг	x	x	x	x
	— нормальное — низкий рост — дефицит массы — избыток массы	— нормальное — низкий рост — дефицит массы — избыток массы	— нормальное — низкий рост — дефицит массы — избыток массы	— нормальное — низкий рост — дефицит массы — избыток массы	— нормальное — низкий рост — дефицит массы — избыток массы
А/Д эн рт. ст.					— норма — отклонения
Осанка		— нормальная — незначительные отклонения — значительные нарушения	— нормальная — незначительные отклонения — значительные нарушения	— нормальная — незначительные отклонения — значительные нарушения	— нормальная — незначительные отклонения — значительные нарушения
Состояние стопы			— нормальная — уплощенная — плоская		— нормальная — уплощенная — плоская
Острота зрения	OD = OS = — нормальная — снижена		OD = OS = — нормальная — снижена		OD = OS = — нормальная — снижена
Тест Малиновского (возрастная рефракция)				— нормальная — уплощенная	
Биокулярное зрение		— норма — нарушение			— норма — нарушение
Острота слуха	— норма — снижена				— норма — снижена

# Алгоритм оценки физического развития детей

## 1. оценка уровня физического развития по соответствию длины тела возрастным половым нормативам:

среднее физическое развитие:

зелёный – от **-1SD** до **+1SD** или от **15** до **85** перцентиля



физическое развитие ниже / выше среднего –

«группа наблюдения»-осмотр через 1/2

интервала

золотой – от **-1SD** до **-2SD** или от **15** до **5** перцентиля

от **+1SD** до **+2SD** или с **85** по **95** перцентиля



физическое развитие низкое / высокое –

«группа диагностики»

красный – **< -2SD** или ниже **5** перцентиля

**> +2SD** или выше **95** перцентиля



## 2. оценка гармоничности физического развития по соответствию массы тела длине тела (массо-ростовой индекс **BMI**):

гармоничное физическое развитие:

зелёный – от **15** до **85** перцентиля

золотой – дефицит массы тела от **15** до **5** перцентиля – «группа наблюдения»

избыточная масса тела от **85** до **95** перцентиля



красный – БЭН – ниже **5** перцентиля

ожирение – выше **95** перцентиля –

«группа диагностики»



В **1978**г. экспертами ВОЗ предложен метод

**Z – score:**

показатель ребёнка – медиана эталонной популяции (Me)

стандартное отклонение в эталонной популяции ( $\delta$ )

**Michaelsen K.F., Weaver L., Robertson A., 2003**

Батурин А.К., Конь И.Я., Коростелева, **2011**

**Z-score  $\pm 0,67$  – средний антропометрический показатель**


**Z-score от  $\pm 0,67$  до  $\pm 1,34$  – показатель оценивается, как выше или ниже среднего**

**Z-score от  $\pm 1,35$  до  $\pm 2,0$  - показатель оценивается, как высокий или низкий**

**Недостаточная масса или длина тела устанавливаются при величине соответствующего Z-score  $< -2$**

**Избыточная масса тела и высокая длина тела характеризуются величиной Z-score  $> +2$**

## Simplified field tables

Head circumference-for-age BOYS Birth to 5 years (z-scores)		 <b>World Health Organization</b>						
Year: Month	Months	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	1 SD	2 SD	3 SD
0: 0	0	30.7	31.9	33.2	34.5	35.7	37.0	38.3
0: 1	1	33.8	34.9	36.1	37.3	38.4	39.6	40.8
0: 2	2	35.6	36.8	38.0	39.1	40.3	41.5	42.6
0: 3	3	37.0	38.1	39.3	40.5	41.7	42.9	44.1
0: 4	4	38.0	39.2	40.4	41.6	42.8	44.0	45.2
0: 5	5	38.9	40.1	41.4	42.6	43.8	45.0	46.2
0: 6	6	39.7	40.9	42.1	43.3	44.6	45.8	47.0
0: 7	7	40.3	41.5	42.7	44.0	45.2	46.4	47.7
0: 8	8	40.8	42.0	43.3	44.5	45.8	47.0	48.3
0: 9	9	41.2	42.5	43.7	45.0	46.3	47.5	48.8
0:10	10	41.6	42.9	44.1	45.4	46.7	47.9	49.2
0:11	11	41.9	43.2	44.5	45.8	47.0	48.3	49.6
1: 0	12	42.2	43.5	44.8	46.1	47.4	48.6	49.9
1: 1	13	42.5	43.8	45.0	46.3	47.6	48.9	50.2
1: 2	14	42.7	44.0	45.3	46.6	47.9	49.2	50.5
1: 3	15	42.9	44.2	45.5	46.8	48.1	49.4	50.7
1: 4	16	43.1	44.4	45.7	47.0	48.3	49.6	51.0
1: 5	17	43.2	44.6	45.9	47.2	48.5	49.8	51.2
1: 6	18	43.4	44.7	46.0	47.4	48.7	50.0	51.4
1: 7	19	43.5	44.9	46.2	47.5	48.9	50.2	51.5
1: 8	20	43.7	45.0	46.4	47.7	49.0	50.4	51.7
1: 9	21	43.8	45.2	46.5	47.8	49.2	50.5	51.9
1:10	22	43.9	45.3	46.6	48.0	49.3	50.7	52.0
1:11	23	44.1	45.4	46.8	48.1	49.5	50.8	52.2
2: 0	24	44.2	45.5	46.9	48.3	49.6	51.0	52.3
2: 1	25	44.3	45.6	47.0	48.4	49.7	51.1	52.5
2: 2	26	44.4	45.8	47.1	48.5	49.9	51.2	52.6
2: 3	27	44.5	45.9	47.2	48.6	50.0	51.4	52.7
2: 4	28	44.6	46.0	47.3	48.7	50.1	51.5	52.9
2: 5	29	44.7	46.1	47.4	48.8	50.2	51.6	53.0

- **Однократно проведенное обследование дает представление о статус ребенка на конкретный промежуток времени – уровень физического развития.**
- **Физическое развитие – динамический процесс изменений размеров тела, его пропорций, телосложения, нарастания мышечной массы. Объективная оценка роста и развития ребенка может быть достигнута только при условии динамического наблюдения в установленные декретированные сроки.**
- **Достаточные темпы физического развития – один из основополагающих критериев здоровья детей**

# Эйтрофическое развитие

- **Оптимальные темпы физического развития, адекватное возрасту психомоторное развитие;**
- **Наличие чистой, розовой кожи без признаков гиповитаминозов**
- **Хороший тургор тканей и тонус мышц**
- **Соответствующее возрасту развитие скелета, отсутствие признаков рахита**
- **Отсутствие патологических изменений внутренних органов, как при физикальном, так и при специальных видах обследования**
- **Нормальные лабораторные показатели**
- **Хорошая резистентность организма**

**Гетерохрония физического развития – чуткий индикатор «неблагополучия» ребенка**

# Варианты физического развития

## Гипостатура –

низкие показатели длины и массы тела с относительно стабильными прибавками антропометрических показателей.

Характеризуется: сниженным состоянием упитанности, дисгармоничностью психомоторного развития, снижением возраста биологической зрелости, поздними сроками полового развития.

Типичен для детей с доказанным неблагоприятным экзо- или эндогенным воздействием (ВПС, ВПР мозга, эндокринная патология, неблагоприятные психосоциальные, материально-бытовые условия)

# Варианты физического развития

- **Гипоплазия** – конституционально обусловленные низкие показатели длины и массы тела с относительно стабильными прибавками антропометрических показателей.
- **Акселерация** – ускорение роста и развитие детей, начиная с внутриутробного периода  
Сочетается с нормотрофией, соответствием психомоторного и полового развития, уровня «биологической» зрелости паспортному возрасту



# Семиотика нарушений физического развития

- При отставании длины тела от должествующей по паспортному возрасту ребенка говорят о **низкорослости** или при выраженном отставании о **карликовости**.



# Семиотика нарушений физического развития

- **Нанизм** – длина тела ребенка отстает от долженствующей по паспортному возрасту более чем на 3σ
- **Субнанизм** - длина тела ребенка отстает от долженствующей по паспортному возрасту в пределах от 2σ до 3σ



# Основные причины низкорослости:

## 1. Конституциональные особенности физического развития:

- Конституциональная задержка роста (задержка пубертата)
- Семейная (или генетическая) низкорослость

## 2. Эндокринно-зависимые варианты:

- Дефицит гормона роста
- Дефицит тиреоидных гормонов
- Дефицит половых гормонов
- Дефицит инсулина
- Избыток половых гормонов
- Избыток кортизола

## 3. Эндокринно-независимые варианты:

- Влияние неблагоприятных психо-эмоциональных материально-бытовых факторов (психосоциальная низкорослость)
- недостаток питания (алиментарная, белково-энергетическая низкорослость)
- хроническая соматическая патология
- остеохондродисплазии
- Генетические и хромосомные нарушения

# Семиотика нарушений физического развития

- При опережении длины тела ребенка должествующей по его паспортному возрасту, говорят о **высокорослости**
- **Гигантизм** – длина тела ребенка опережает должествующую по паспортному возрасту более чем на 3δ
- **Субгигантизм** - длина тела ребенка опережает должествующую по паспортному возрасту в пределах от 2δ до 3δ



# Основные причины высокорослости:

- Эндокринная патология
- Наследственная патология
- Хромосомные заболевания (например, с-м Клайнфелтера)
- Конституциональная
- Избыточное питание



# Семиотика нарушений физического развития

**Гипотрофия** –  
состояние  
пониженного питания

- Изменение массы тела необходимо оценивать только с учетом длины тела



а



б



в



г

# Семиотика нарушений физического развития

- **Паратрофия** – состояние избыточного питания у детей первого года жизни
- **Ожирение** – состояние избыточной массы тела у детей старше года



**Биологический возраст отражает индивидуальный уровень морфофункциональной зрелости отдельных тканей, органов, систем и организма в целом**

## **Паспортный и биологический возраст**

- **календарный (паспортный) возраст и биологический возраст могут довольно существенно расходиться.**



# Критерии биологического возраста:

## 1. Морфологические:

- скелетная зрелость («костный» возраст)
- Зубной возраст (прорезывание и смена зубов)
- Антропометрические критерии биологической зрелости – индексы пропорциональности - зрелость форм тела (пропорции, телосложение)
- развитие первичных и вторичных половых признаков

# Критерии биологического возраста:

## 2. Функциональные

## 3. Биохимические

## 4. Иммунологические

- **функциональные, физиологические и биохимические показатели - прежде всего, показатели основного, углеводного и липидного обмена; секреция ферментов и гормонов; особенности сердечно-сосудистой системы, нейродинамические и нейрофизиологические характеристики;**
- **показатели возрастной динамики психики - в принципе, любые изменяемые с возрастом и измеряемые "черты", относящиеся к сфере психологии, и соответствующие прочим упомянутым требованиям.**

# Акцелерация и ретардация

- Понятия, связанное со скоростными характеристиками.
- По отношению к паспортному биологический возраст может быть совпадающим (дети со средним уровнем развития), отстающим (ретардация или брадигенез) и опережающим (акцелерация).
- Темповые характеристики роста и развития имеют самое непосредственное отношение к долговременным свойствам здоровья. Замедленный темп роста приводит к тому, что ребенок не успевает реализовать свою генетическую программу развития и уносит неблагоприятные последствия своей незрелости во взрослый период жизни. Ускорение биологического развития оказывается в такой же степени невыгодным, как и его замедление. Оно приводит к появлению характерных «болезней акцелерации» – гипертонии, ожирения, аллергопатологии, опухолевых заболеваний, раннего атеросклероза.

# Акцелерация и ретардация

- Итогом акцелерации является укорочение периода детства - одного из главных достижений эволюционного формирования человека, необходимого не только для физического роста и созревания, но и для обучения, усвоения разнообразных форм деятельности и социализации.
- Акцелерация и ретардация может быть общей (по всем показателям биологического возраста) или частичной с непропорциональным ускорением или замедлением развития отдельных параметров.
- Существует закономерность, в результате которой неадекватное ускорение одних систем приводит к подавлению развития других. Например, у девушек, интенсивно занимающихся спортом и быстро приращивающих костную и мышечную массу, нередко отмечается торможение развития половой сферы с более поздним и неправильным становлением менструального цикла.

**Благодарю за внимание!**

