

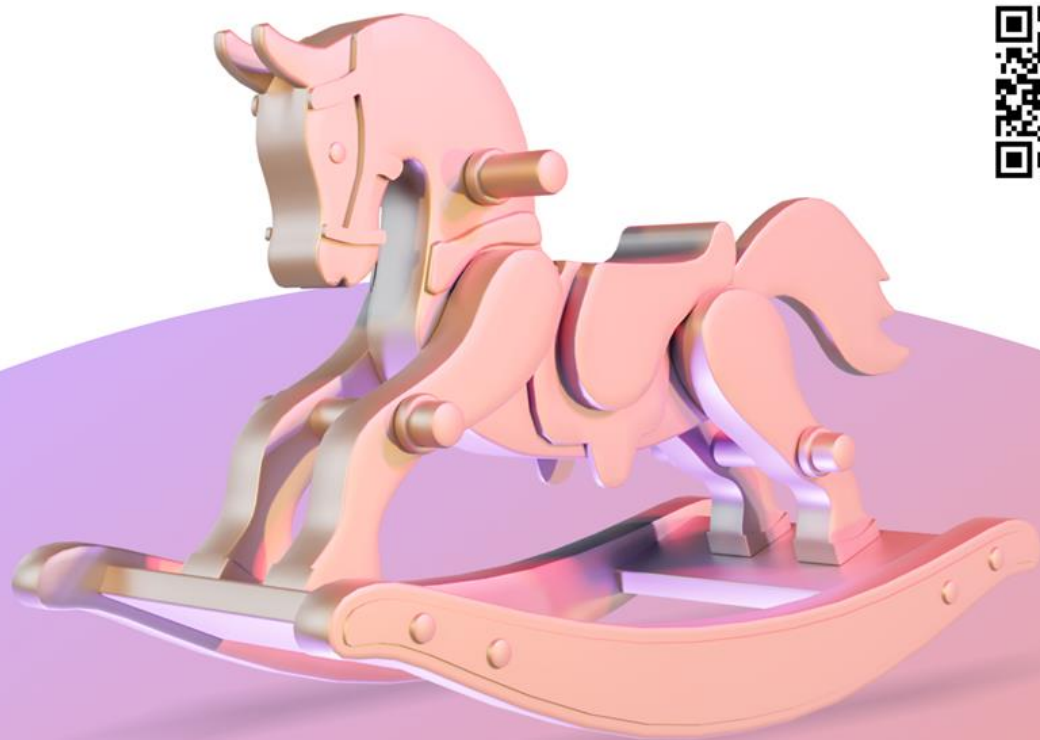


**здоровое
поколение**

Всероссийский
благотворительный
социальный проект



@ZDOROVOE_POKOLE
NEE



Оценка физического развития

Включайся в проект - поделись с тем,
кому это важно

проект с заботой  обо мне



Под термином «физическое развитие» понимают динамический процесс роста, т. е. увеличение длины и массы тела, развитие отдельных частей тела, и биологическое созревание ребенка в разные периоды детства.

Уровень физического развития ребенка является одним из объективных показателей состояния его здоровья.

На уровень физического развития детей влияют:

- Генетические факторы
- Санитарно-гигиенические условия
- Характер питания
- Режим дня
- Физические упражнения

Оценка показателей физического развития может осуществляться тремя способами:

- По формулам ориентировочного расчета
- По центильным таблицам
- По таблицам SDS роста и SDS веса



1. Эмпирические формулы для расчета длины тела у детей старше года

Длина тела (рост) см

До 4х лет: $L=100\text{см} - 8\text{см} * (4\text{года}-n)$

После 4х лет: $L=100\text{см}+6\text{см}*(n-4\text{ года})$, где n -число лет.

Изменения основных антропометрических параметров в процессе роста детей

К 1 году рост ребенка – 75-76 см.

За 2-й год рост увеличивается на 12-13 см.

За 3-й год + 7-8 см.

В среднем до 4 лет длина тела увеличивается по 8 см ежегодно

(в 4 года=100см),

После 4 лет – по 6 см ежегодно.

Первый ростовой скачок: у мальчиков- 4-5,5лет,

У девочек – 6-7 лет.





Масса тела (вес) кг

Масса тела ребенка 5 лет равна 20 кг, на каждый год до 5 отнимают по 2 кг: $20 - 2 \times (5 - n)$

на каждый год свыше 5 прибавляется по 3 кг: $20 + 3 \times (n - 5)$

Средняя масса тела ребенка в 1 год 10 кг.

На каждый год свыше 1 года прибавляется по 2 кг: $10 + 2 \times (n - 1)$.

Удвоение массы тела при рождении - в 4,5 мес; утроение - к 11 мес-1 году. Затем прибавки 2 кг/год.

2-5 лет: ДМТ= $2n+9$;

4-7 лет: ДМТ = $10,5+2n$ где n – число лет.

Окружность груди (см)

Окружность груди у новорожденного ребенка - 34 см, к году- 48 см.

В последующие 2-3 года + 2-2,5 см/год.

Окружность груди в 10 лет составляет 63 см.

На каждый год до 10 вычитают по 1,5 см: $63 - 1,5 \times (10 - n)$,

на каждый последующий прибавляется по 3 см. $63 + 3 \times (n - 10)$,
где n -возраст.

Окружность головы (см) у новорожденного ребенка - 35-36 см, к году – 46-47 см, к 5 годам- 50-51 см

Окружность головы в 5 лет составляет 50 см.

на каждый недостающий год отнимается по 1 см: $50 - 1 \times (5 - n)$,

на каждый последующий прибавляется по 0,6 см: $50 + 0,6 \times (n - 5)$,
где n-возраст.



Индексы физического развития

Индексы - численные соотношения между отдельными парами или даже несколькими антропометрическими признаками.

- Индекс Л.И. Чулицкой (индекс упитанности): $3 \text{ окружности плеча (см)} + \text{окружность бедра (см)} + \text{окружность голени (см)} - \text{длина тела (см)}$. У детей в 2-3 года – 20 см, в 6-7 лет – 10-15 см. Снижение индекса указывает на гипотрофию
- Массо-ростовой индекс (Кетле I) или индекс Тура; вычисляется как отношение массы тела (г) к длине тела (см). В нашей стране используется почти исключительно у новорожденных детей. Отражает состояние питания во внутриутробном периоде. При нормотрофии величина индекса составляет 60-70
- Индекс массы тела (Кетле II) применяется для оценки состояния питания детей старшего возраста (до 7-8 лет использование индекса малоинформативно) и подростков. Вычисляется как частное от деления массы тела (кг) на квадрат длины тела (м)
- Индекс Эрисмана – разность между окружностью груди и половиной длины тела (роста). В 2-2,5 года индекс равен 12-13 см, 6-8 лет -0
- Индекс Тура – разность между окружностью груди и головы. После года жизни разность между окружности груди и головы укладывается в интервал от n до $2n$, n – возраст в годах
- Индекс Пирке (Бедузи) – частное от деления разности длины тела (рост стоя) и роста сидя на рост сидя, умноженное на 100. Индекс характеризует изменение с возрастом соотношения нижнего и верхнего сегментов тела. В период детства изменяется от 55-60 до 90- 95



- Индексы для контроля динамики соотношений пропорций тела с возрастом:
 - ✓ Отношение окружности головы к длине тела
 - ✓ Отношение «верхнего лица» к длине тела
 - ✓ Отношение длины ноги к длине тела
 - ✓ Отношение длины ноги к высоте верхнего лица
 - ✓ «филиппинский тест» (относительная длина руки)
- Индексы для описания соотношений «брахи-долихоморфии». Индекс «стении» = $\frac{\text{длина тела (см)}}{2 \times \text{массу тела (кг)} + \text{окружность груди (см)}}$. В центильной шкале величины выше 1,35 свидетельствуют о выраженном вытягивании, или долихоморфии, в интервале от 1,35- 1,25 – об умеренной долихоморфии, следующий интервал – мезоморфия, затем – умеренная брахиморфия и выраженная брахиморфия



2. Оценка физического развития по центильным таблицам

3-й центиль - у 3% из общего количества детей каждого возраста имеются такие показатели ФР, которые указаны в 1 коридоре = в 3-м канале. Это область «очень низких величин». Дети нуждаются в специальном обследовании

10-й центиль - такие показатели ФР имеют 7% детей (разница между 10 и 3 каналом). Область «низких величин»

25-й центиль - показатели встречаются у 15% детей (т.е. 25% 3 коридора-10% 2 коридора). Область величин «ниже средних»

25 - 75 центиль – область средних величин – нормативные значения. Имеют 50% детей.

90-й центиль - область величин «выше средних»

97-й центиль область величин «очень высоких». Детям требуется специальное обследование

При определении индекса в зоне 25-75 центиля констатируют «достаточное» питание; о «низком» («очень низком») состоянии питания говорят, когда показатель индекса массы тела находится в зоне ниже 10 центиля; о «высоком» («очень высоком») состоянии питания – в зоне выше 90-97 центиля. При величине индекса, соответствующих 10-15 или 75-90 11 центильным интервалам, можно говорить о «пограничном» состоянии питания (ниже или выше среднего), требующем наблюдения врачом.





Основой решения относительно уровня ФР ребенка (выше среднего, среднего, ниже среднего) является показатель длины тела.

| возраст | Длина/рост | | | | | | | | Масса | | | | | | | |
|----------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---------------------|------|------|------|------|------|---|---|
| | Центильный интервал | | | | | | | | Центильный интервал | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 3% | 10% | 25% | 50% | 75% | 90% | 97% | 3% | 10% | 25% | 50% | 75% | 90% | 97% | | |
| 0 | 46,5 | 48,0 | 49,8 | 51,3 | 52,3 | 53,5 | 55,0 | 2,7 | 2,9 | 3,1 | 3,4 | 3,7 | 3,9 | 4,2 | | |
| 1 мес. | 49,5 | 51,2 | 52,7 | 54,5 | 55,6 | 56,5 | 57,3 | 3,3 | 3,6 | 4,0 | 4,3 | 4,7 | 5,1 | 5,4 | | |
| 2 мес. | 52,6 | 53,8 | 55,3 | 57,3 | 58,2 | 59,4 | 60,9 | 3,9 | 4,2 | 4,6 | 5,1 | 5,6 | 6,0 | 6,4 | | |
| 3 мес. | 55,3 | 56,5 | 58,1 | 60,0 | 60,9 | 62,0 | 63,8 | 4,5 | 4,9 | 5,3 | 5,8 | 6,4 | 7,0 | 7,3 | | |
| 4 мес. | 57,5 | 58,7 | 60,6 | 62,0 | 63,1 | 64,5 | 66,3 | 5,1 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,2 | 7,6 | 8,1 | | |
| 5 мес. | 59,9 | 61,1 | 62,3 | 64,3 | 65,6 | 67,0 | 68,9 | 5,6 | 6,1 | 6,5 | 7,1 | 7,8 | 8,3 | 8,8 | | |
| 6 мес. | 61,7 | 63,0 | 64,8 | 66,1 | 67,7 | 69,0 | 71,2 | 6,1 | 6,6 | 7,1 | 7,6 | 8,4 | 9,0 | 9,4 | | |
| 7 мес. | 63,8 | 65,1 | 66,3 | 68,0 | 69,8 | 71,1 | 73,5 | 6,6 | 7,1 | 7,6 | 8,2 | 8,9 | 9,5 | 9,9 | | |
| 8 мес. | 65,5 | 66,8 | 68,1 | 70,0 | 71,3 | 73,1 | 75,3 | 7,1 | 7,5 | 8,0 | 8,6 | 9,4 | 10,0 | 10,5 | | |
| 9 мес. | 67,3 | 68,2 | 69,8 | 71,3 | 73,2 | 75,1 | 78,8 | 7,5 | 7,9 | 8,4 | 9,1 | 9,8 | 10,5 | 11,0 | | |
| 10 мес. | 68,8 | 69,1 | 71,2 | 73,0 | 75,1 | 76,9 | 78,8 | 7,9 | 8,3 | 8,8 | 9,5 | 10,3 | 10,9 | 11,4 | | |
| 11 мес. | 70,1 | 71,3 | 72,6 | 74,3 | 76,2 | 78,0 | 80,3 | 8,2 | 8,6 | 9,1 | 9,8 | 10,6 | 11,2 | 11,8 | | |
| 1 год | 71,2 | 72,3 | 74,0 | 75,5 | 77,3 | 79,7 | 81,7 | 8,5 | 8,9 | 9,4 | 10,0 | 10,9 | 11,6 | 12,1 | | |
| 15 мес. | 74,8 | 75,9 | 77,1 | 79,0 | 81,0 | 83,0 | 85,3 | 9,2 | 9,6 | 10,1 | 10,8 | 11,7 | 12,4 | 13,0 | | |
| 18 мес. | 76,9 | 78,4 | 79,8 | 81,7 | 83,9 | 85,9 | 89,4 | 9,7 | 10,2 | 10,7 | 11,5 | 12,4 | 13,0 | 13,7 | | |
| 21 мес. | 79,3 | 80,8 | 82,3 | 84,3 | 86,5 | 88,3 | 91,2 | 10,2 | 10,6 | 11,2 | 12,0 | 12,9 | 13,6 | 14,3 | | |
| 2 года | 81,3 | 83,0 | 84,5 | 86,8 | 89,0 | 90,8 | 94,0 | 10,6 | 11,0 | 11,7 | 12,6 | 13,5 | 14,2 | 15,0 | | |
| 27 мес. | 83,0 | 84,9 | 86,8 | 88,7 | 91,3 | 93,9 | 96,8 | 11,0 | 11,5 | 12,2 | 13,1 | 14,1 | 14,8 | 15,6 | | |
| 30 мес. | 84,5 | 87,0 | 89,0 | 91,3 | 93,7 | 95,5 | 99,0 | 11,4 | 11,9 | 12,6 | 13,7 | 14,6 | 15,4 | 16,1 | | |
| 33 мес. | 86,3 | 88,8 | 91,3 | 93,5 | 96,0 | 98,1 | 101,2 | 11,6 | 12,3 | 13,1 | 14,2 | 15,2 | 16,0 | 16,8 | | |
| 3 года | 88,0 | 90,0 | 92,3 | 96,0 | 99,8 | 102,0 | 104,5 | 12,1 | 12,8 | 13,8 | 14,8 | 16,0 | 16,9 | 17,7 | | |
| 3,5 года | 90,3 | 92,6 | 95,0 | 99,1 | 102,5 | 105,0 | 107,5 | 12,7 | 13,5 | 14,3 | 15,6 | 16,8 | 17,9 | 18,8 | | |
| 4 года | 93,2 | 95,5 | 98,3 | 102,0 | 105,5 | 108,0 | 110,6 | 13,4 | 14,2 | 15,1 | 16,4 | 17,8 | 19,4 | 20,3 | | |
| 4,5 года | 96,0 | 98,3 | 101,2 | 105,1 | 108,6 | 111,0 | 113,6 | 14,0 | 14,9 | 15,9 | 17,2 | 18,8 | 20,3 | 21,6 | | |
| 5 лет | 98,9 | 101,5 | 104,4 | 108,3 | 112,0 | 114,5 | 117,0 | 14,8 | 15,7 | 16,8 | 18,3 | 20,0 | 21,7 | 23,4 | | |
| 5,5 лет | 101,8 | 104,7 | 107,8 | 111,5 | 115,1 | 118,0 | 120,6 | 15,5 | 16,6 | 17,7 | 19,3 | 21,3 | 23,2 | 24,9 | | |
| 6 лет | 105,0 | 107,7 | 110,9 | 115,0 | 118,7 | 121,1 | 123,8 | 16,3 | 17,5 | 18,8 | 20,4 | 22,6 | 24,7 | 26,7 | | |
| 6,5 лет | 108,0 | 110,8 | 113,8 | 118,2 | 121,8 | 124,6 | 127,2 | 17,2 | 18,6 | 19,9 | 21,6 | 23,9 | 26,3 | 28,8 | | |
| 7 лет | 111,0 | 113,6 | 116,8 | 121,2 | 125,0 | 128,0 | 130,6 | 18,0 | 19,5 | 21,0 | 22,9 | 25,4 | 28,0 | 30,8 | | |
| 8 лет | 116,3 | 119,0 | 122,1 | 126,9 | 130,8 | 134,5 | 137,0 | 20,0 | 21,5 | 23,3 | 25,5 | 28,3 | 31,4 | 35,5 | | |
| 9 лет | 121,5 | 124,7 | 125,6 | 133,4 | 136,3 | 140,3 | 143,0 | 21,9 | 23,5 | 25,6 | 28,1 | 31,5 | 35,1 | 39,1 | | |
| 10 лет | 126,3 | 129,4 | 133,0 | 137,8 | 142,0 | 146,7 | 149,2 | 23,9 | 25,6 | 28,2 | 31,4 | 35,1 | 39,7 | 44,7 | | |
| 11 лет | 131,3 | 134,5 | 138,5 | 143,2 | 148,3 | 152,9 | 156,2 | 26,0 | 28,0 | 31,0 | 34,9 | 39,9 | 44,9 | 51,5 | | |
| 12 лет | 136,2 | 140,0 | 143,6 | 149,2 | 154,5 | 159,5 | 163,5 | 28,2 | 30,7 | 34,4 | 38,8 | 45,1 | 50,6 | 58,7 | | |
| 13 лет | 141,8 | 145,7 | 149,8 | 154,8 | 160,6 | 166,0 | 170,7 | 30,9 | 33,8 | 38,0 | 43,4 | 50,6 | 56,8 | 66,0 | | |
| 14 лет | 148,3 | 152,3 | 156,2 | 161,2 | 167,7 | 172,0 | 176,7 | 34,3 | 38,0 | 42,8 | 48,8 | 56,6 | 63,4 | 73,2 | | |
| 15 лет | 154,6 | 158,6 | 162,5 | 166,8 | 173,5 | 177,6 | 181,6 | 38,7 | 43,0 | 48,3 | 54,8 | 62,8 | 70,0 | 80,1 | | |
| 16 лет | 158,8 | 163,2 | 166,8 | 173,3 | 177,8 | 182,0 | 186,3 | 44,0 | 48,3 | 54,0 | 61,0 | 69,6 | 76,5 | 84,7 | | |
| 17 лет | 162,8 | 166,6 | 171,6 | 177,3 | 181,6 | 186,0 | 188,5 | 49,3 | 54,6 | 59,8 | 66,3 | 74,0 | 80,1 | 87,8 | | |

Центильные таблицы для девочек и мальчиков разных возрастов

| Возраст | Окружность груди, см | | | | | | | | Окружность головы, см | | | | | | | |
|------------|----------------------|-------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|------|------|---|---|
| | Центильный интервал | | | | | | | | Центильный интервал | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 3 % | 10 % | 25 % | 50 % | 75 % | 90 % | 97 % | 3 % | 10 % | 25 % | 50 % | 75 % | 90 % | 97 % | | |
| 1 год | 45,3 | 46,1 | 47,0 | 48,7 | 51,0 | 52,5 | — | 44,6 | 45,3 | 46,2 | 47,1 | 48,0 | 48,6 | 49,3 | | |
| 15 месяцев | 46,0 | 46,8 | 47,9 | 49,8 | 51,9 | 53,4 | 55,1 | 45,4 | 46,1 | 46,9 | 47,9 | 48,9 | 49,5 | 50,1 | | |
| 18 месяцев | 46,5 | 47,4 | 48,6 | 50,4 | 52,4 | 53,9 | 55,6 | 46,0 | 46,6 | 47,5 | 48,5 | 49,7 | 50,2 | 50,8 | | |
| 21 месяц | 47,0 | 47,9 | 49,1 | 50,8 | 52,9 | 54,3 | 56,0 | 46,5 | 47,2 | 48,0 | 49,1 | 50,1 | 50,6 | 51,1 | | |
| 2 года | 47,6 | 48,4 | 49,5 | 51,4 | 53,2 | 54,7 | — | 47,0 | 47,6 | 48,4 | 49,5 | 50,5 | 50,9 | 51,5 | | |
| 27 месяцев | 47,9 | 48,7 | 49,9 | 51,7 | 53,4 | 55,2 | 56,8 | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 30 месяцев | 48,2 | 49,0 | 50,3 | 52,0 | 53,9 | 55,5 | 57,3 | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 33 месяца | 48,4 | 49,3 | 50,5 | 52,3 | 54,2 | 55,8 | 57,7 | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 3 года | 48,6 | 49,7 | 50,8 | 52,3 | 54,6 | 56,4 | — | 48,1 | 48,7 | 49,5 | 50,5 | 51,6 | 52,3 | 53,0 | | |
| 3,5 года | 49,2 | 50,3 | 51,5 | 53,1 | 55,0 | 57,1 | 59,0 | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 4 года | 50,0 | 51,2 | 52,4 | 53,8 | 55,8 | 58,0 | 59,9 | 48,6 | 49,4 | 50,2 | 51,1 | 52,0 | 52,9 | 53,7 | | |
| 4,5 года | 50,8 | 52,0 | 53,3 | 54,7 | 56,9 | 59,0 | 61,2 | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 5 лет | 51,3 | 52,80 | 54,0 | 55,6 | 58,0 | 60,0 | 62,6 | 49,1 | 49,9 | 50,7 | 51,6 | 52,5 | 53,3 | 54,1 | | |
| 5,5 года | 52,2 | 53,5 | 55,0 | 56,6 | 59,1 | 61,3 | 63,7 | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 6 лет | 53,0 | 54,40 | 56,0 | 57,7 | 60,2 | 62,5 | 65,1 | 49,4 | 50,2 | 51,0 | 51,9 | 52,8 | 53,6 | 54,4 | | |
| 6,5 года | 53,8 | 55,2 | 57,0 | 58,8 | 61,3 | 63,8 | 66,4 | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 7 лет | 54,6 | 56,2 | 57,9 | 59,8 | 62,3 | 65,1 | 67,9 | 49,6 | 50,4 | 51,2 | 52,1 | 53,0 | 53,8 | 54,6 | | |
| 8 лет | 56,2 | 58,0 | 60,0 | 61,9 | 64,8 | 67,8 | 70,8 | 49,8 | 50,6 | 51,4 | 52,3 | 53,2 | 54,0 | 54,8 | | |
| 9 лет | 57,7 | 59,6 | 61,9 | 64,1 | 67,0 | 70,6 | 73,6 | 50,0 | 50,8 | 51,6 | 52,5 | 53,4 | 54,2 | 55,0 | | |





Задача врача — найти, в какой центильный интервал (зону, коридор) попадает полученная величина измерения, и записать саму величину, центильный интервал (например, между 25-м и 75-м центилями) и заключение (рост средний).

Гармоничным считается такое физическое развитие, при котором масса тела и окружность грудной клетки соответствуют росту.

Если масса тела и окружность грудной клетки не соответствуют росту, такое развитие считается дисгармоничным или резко дисгармоничным.

- Если показатели физического развития (рост, вес, окружность грудной клетки) находятся в одном центильном интервале или соседних, такое развитие называется гармоничным
- Если показатели физического развития находятся НЕ в соседних интервалах и между ними есть один центильный интервал, такое развитие считается дисгармоничным
- Если показатели физического развития находятся НЕ в соседних интервалах и между ними есть два и более центильных интервала, такое развитие считается резко дисгармоничным

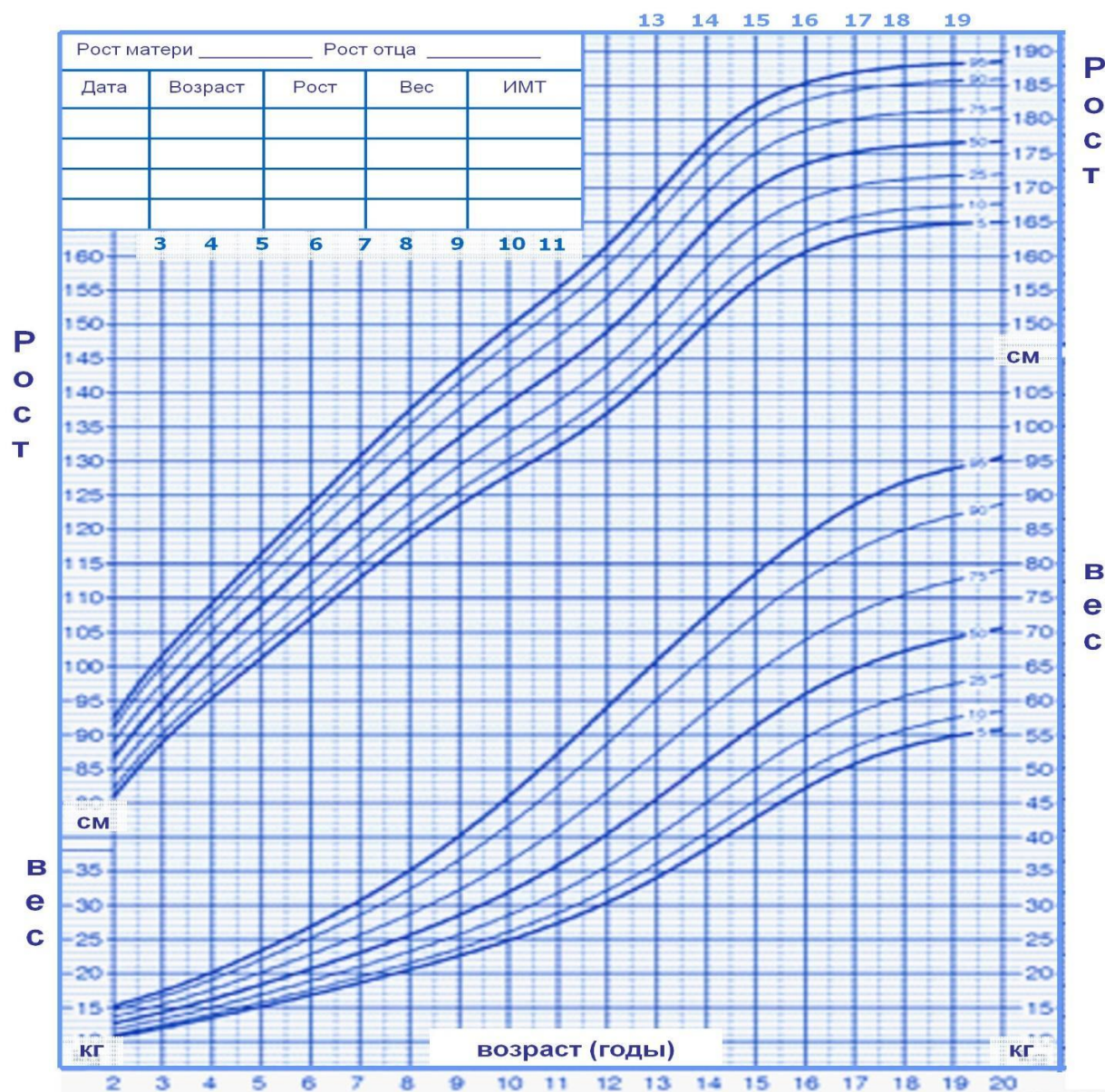
3. Оценка физического развития по таблицам SDS роста и SDS веса

Важным моментом в процессе диагностики патологических состояний, связанных с ростом, является сравнение роста ребенка с возрастными нормами с вычислением антропометрических параметров (SDS роста, скорость роста, SDS скорости роста) и обязательным построением кривых роста.



Перцентильные кривые роста и веса для мальчиков

Имя _____





SDS (Standard Deviation Score) - коэффициент стандартного отклонения - интегральный показатель, применяемый для оценки соответствия индивидуального роста ребенка референсным для соответствующего возраста и пола данным.

SDS показывает, сколько стандартных (сигмальных) отклонений составляет разница между средним арифметическим и измеренным значением.

Расчет SDS производится по формуле:

SDS роста = $(x - X)/SD$, где x – рост ребенка,

X – средний рост для данного хронологического возраста и пола,

SD – стандартное отклонение роста для данного хронологического возраста и пола.

SDS = -2 соответствует 3-ей перцентили,

SDS = 0 соответствует 50-ой перцентили,

SDS = +2 соответствует 97-ей перцентили





Для оценки генетического компонента рассчитывается «целевой» рост (ЦР):

- ЦР для мальчиков = рост отца + рост матери + 13см ± 7см
- ЦР для девочек = рост отца + рост матери - 13см ± 7см

Скорость роста (см/год)

Для оценки скорости роста необходимо располагать результатами как минимум двух точных измерений, произведенных через определенный промежуток времени: минимум - за период 6 месяцев

$CP = (Рост2 - Рост1) / (ХВ2 - ХВ1)$, где ХВ – хронологический возраст для 1-го и 2-го измерений роста



проект с заботой  обо мне



В современной практике все основные показатели, применяемые детскими эндокринологами (хронологический возраст, SDS роста, SDS скорости роста и многие другие) рассчитываются с помощью специальных электронных программ (Auxology, Growthanalyser).

Скорость роста и SDS скорости роста наиболее информативны у детей допубертатного возраста.

Для определения избыточной массы тела и ожирения ребенка 1-6 лет определяются по данным перцентильных таблиц или стандартных отклонений ИМТ (SDS – standart deviation score). В них учитывается не только рост, масса тела, а также пол и возраст ребенка.

Для того, чтобы определить данный показатель, высчитываем

ИМТ = масса тела/рост 2 *100 (кг\см2)

Данные нормативы объединяет общий принцип: перцентили должны быть симметричны относительно медианы (50 перцентилья)

ВОЗ пользуется стандартными отклонениями: -1,-2,-3 SDS, медиана и +1, +2,+3 SDS/

Согласно федеральным клиническим рекомендациям, с учетом рекомендаций ВОЗ ожирение у детей от 0-6лет следует определять как ИМТ, равный или превышающий+2,0 SDS ИМТ, а избыточную массу тела -как ИМТ от +1,0 до+2,0 SDS ИМТ.

Нормальная масса тела диагностируется при значениях ИМТ в пределах+ \-1,0 SDS ИМТ.

На сайте ВОЗ представлены нормативные значения роста и веса для детей в виде таблиц и кривых для всех возрастных групп (<http://who.int/childgrowth/standards/ru>).