

Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала

## «Роль математики в педиатрии»

---



## *Математические вычисления в педиатрии просто необходимы для правильного развития ребенка.*

---

С помощью математических методов решаются задачи, которые необходимо знать каждому родителю:

- измерение роста, веса ребенка;
  - расчет продуктов для приготовления еды младенцу;
  - дозировка лекарственных средств в домашних условиях;
  - измерение температуры воды при купании ребенка;
- 



# Антропометрические показатели

## Длина тела ребенка

У новорожденных:

50-52 см - мальчики;

49-51 см - девочки.

Длина тела ребенка 1 года жизни рассчитывается по ежемесячным прибавкам:

- в первые 3 месяца рост увеличивается на 3 см ежемесячно;

- во 2 квартале - на 2,5 см ежемесячно;

- в 3 квартале - на 1,5 см ежемесячно;

- в 4 квартале - на 1 см ежемесячно.

Формулы расчёта длины тела ребёнка после первого года жизни:

В возрасте 4 лет = 100см

Младше 4 лет =  $100\text{см} - 8\text{см} \cdot (4 - n)$

Старше 4 лет =  $100\text{см} + 6\text{см} \cdot (n - 4)$

В возрасте 8 лет ~ 130 см

Младше 8 лет =  $130\text{см} - 7\text{см} \cdot (8 - n)$

Старше 8 лет =  $130\text{см} + 5\text{см} \cdot (n - 8)$

где  $n$  - число лет ребёнку.

## *Масса тела ребенка*

---

У новорожденных: 2700 - 4000 г.

Ежемесячные прибавки массы тела до 1 года:

в 1 месяц - 600 г.;

в 2-3 месяцы - по 800 г ежемесячно;

в последующие месяцы прибавка уменьшается на 50 г.

Формулы расчёта массы тела ребёнка

после первого года жизни:

В возрасте 5 лет – 19 кг

Младше 5 лет = 19кг – 2 кг • (5 - n)

Старше 5 лет - 19кг + 3 кг • (n - 5)

В возрасте 12 лет – 40 кг

От 12 лет до 15 лет = 40 кг + 5 кг • (n - 12)

где n - число лет ребёнку

---

**Окружность грудной клетки  
(ОГК)**

**Окружность головы (ОГ)**

В возрасте 6 месяцев - 45см  
Младше 6 месяцев =  $45\text{см} - 2 \cdot n$   
Старше 6 месяцев =  $45\text{см} + 0,5 \cdot n$   
где  $n$  - число месяцев ребёнку  
В возрасте 10 лет = 63см  
Младше 10 лет =  $63\text{см} - 1,5\text{см} \cdot (10 - n)$   
Старше 10 лет =  $63\text{см} + 3\text{см} \cdot (n - 10)$   
где  $n$  - число лет ребёнку

В возрасте 6 месяцев = 43см  
Младше 6 месяцев =  $43\text{см} - 1,5\text{см} \cdot n$   
Старше 6 месяцев =  $43\text{см} + 0,5\text{см} \cdot n$   
где  $n$  - число месяцев ребёнку  
В возрасте 5 лет = 50см  
Младше 5 лет =  $50\text{см} - (5 - n)$   
Старше 5 лет =  $50\text{см} + 0,6\text{см} \cdot (n - 5)$   
где  $n$  - число лет ребёнку

---

## ***Масса головного мозга***

У новорождённых масса мозга в среднем составляет  $1/8$  массы тела, то есть около 400 г.  
К 9 месяцам первоначальная масса мозга удваивается.  
К концу первого года жизни - составляет  $1/12$  массы тела.  
К 5-ти годам - составляет  $1/14$  массы тела.  
К 20-ти годам первоначальная масса увеличивается в 4-5 раз и составляет  $1/40$  массы тела.

### ***Число молочных зубов***

Первые зубы появляются в 6-7 месяцев.  
Число молочных зубов =  $n - 4$ ,  
где  $n$  - число месяцев ребёнку.

### ***Масса и объем крови***

Масса крови составляет 7% от массы тела. Объем крови находится из условия, что 1 л крови весит 1,2 кг.

## ***Примеры задач, которые решаются в педиатрии при помощи математических методов.***

---

Задача № 1:

***Физиологическая убыль массы новорожденного ребенка в норме до 10%. Ребенок родился с массой 3.500, а на третьи сутки его масса составила 3.300. Вычислить процент потери веса.***

Решение:

Потеря веса на третьи сутки составила  $3500 - 3300 = 200$  грамм. Найдем, сколько процентов 200гр. составляет от 3.500 гр. Берем 3.500 за 100%, а 200 за  $x\%$ .

Составляем пропорцию:

$$(200 * 100) / 3500 = 5,7.$$

Ответ: потеря веса составила 5,7 %

---

***Примеры задач, которые решаются в педиатрии при помощи математических методов.***

---

Задача №2:

***Ребёнок в возрасте 2 месяцев имеет массу тела 4.000. Какой объём пищи потребуется ему в сутки, если 1 литр женского молока содержит 700ккал.***

Решение:

В первую четверть года ребёнок должен получать 120 ккал/кг массы тела, во вторую – 115ккал/кг, в третью – 110ккал/кг, в четвёртую – 105ккал/кг. Суточный объём пищи равен  $(4\text{кг} * 120\text{ккал}) * 1000\text{мл} / 700\text{ккал} = 685\text{мл}$ .

Ответ: 685 мл.

---



## *Примеры задач, которые решаются в педиатрии при помощи математических методов.*

---

Задача №3:

*Определить количество мочи, выделяемой за сутки ребенком 7 лет.*

Решение:

Для определения количества мочи, выделяемой за сутки ребенком, можно воспользоваться формулой:

$$600+100(n-1),$$

где 600 – количество мочи в мл, выделяемой ребенком 1 года за сутки, 100 – ежегодная прибавка, n- число лет жизни ребенка.

---

## *Примеры задач, которые решаются в педиатрии при помощи математических методов.*

---

Задача №4:

*Ребенок родился весом 3900.*

*Какой вес должен быть у него в 6 месяцев, 6 лет, 12 лет?*

Решение: Увеличение массы тела ребёнка за каждый месяц первого года жизни:

Вес ребенка в 6 месяцев:

$$m = 3900 + 600 + 2 * 800 + 750 + 700 + 650 = 8200 \text{ г.}$$

Возраст (в месяцах)	Увеличение веса тела за месяц (в г)	Увеличение роста за месяц (в см)
1	600	3,0
2	800	3,0
3	800	2,5
4	750	2,5
5	700	2,5
6	650	2,0
7	600	2,0
8	550	2,0
9	500	1,5
10	450	1,5
11	400	1,0
12	350	1,0

## Продолжение решение задачи №4:

---

Массу тела ребенка до 10 лет в килограммах  
можно вычислить по формуле:

$$m=10+2n,$$

где 10- средний вес ребенка в 1 год, 2 – ежегодная прибавка веса, n – возраст ребенка.

Вес ребенка в 6 лет:  $m=10+2*6=22$ кг

---

## Продолжение решения задачи № 4:

---

Массу тела ребенка после 10 лет в килограммах можно вычислить по формуле:

$$m=30+4(n-10),$$

где 30 – средний вес ребенка в 10 лет,

4 – ежегодная прибавка веса, n – возраст ребенка.

Вес ребенка в 12 лет:  $m=30+4*(12-10)= 38$  кг

---

***Примеры задач, которые решаются в педиатрии при помощи математических методов.***

---

Задача №5:

***Ребенок родился ростом 51 см. Какой рост должен быть у него в 5 месяцев (5 лет)?***

Решение:

Прирост за каждый месяц первого года жизни составляет : в I четверть (1-3 мес.) по 3 см за каждый месяц, во II четверть (3-6 мес.) - 2,5 см, в III четверть (6-9мес.) – 1,5 см и в IV четверть (9-12 мес.) – 1,0 см.

---

## Продолжение решение задачи №5:

---

Рост ребенка после года можно вычислить по формуле:

$$p=75 + (5*n) \text{ см,}$$

где n- число лет ребенка, 5 –средняя прибавка роста за один год жизни, 75- рост годовалого ребенка.

Рост ребенка в 5 месяцев:  $51+3*3+2*2,5= 65$  см.

Рост ребенка в 5 лет:  $75+6*5=105$  см.

---

## *Задачи для самостоятельного решения:*

---

Задача 1: Ребенок родился ростом 53 см. Определить его рост в 2 месяца, 7 месяцев, 5 лет.

Задача 2: Ребенок родился массой 3900г. Какова его масса в 3 месяца, 5 месяцев, 4 года.

Задача 3: Определить окружность грудной клетки и головы ребенка в 2 месяца, 4 года.

Задача 4: Ребенок родился массой 3400 г. Определить его первоначальную массу мозга и ориентировочную массу мозга в 11,5 месяцев.

Задача 5: Человек весит 60 кг. Найдите массу и объем его крови.

---

# Индивидуальное задание:

---

- Определить рост и массу тела ребенка первого года жизни (Данные вписать в таблицу. Первоначальные параметры взять свои, т.е. ваш рост и вес при рождении).

Возраст	Рост		Масса	
	По прибавкам	Фактический (при наличии информации)	По прибавкам	Фактический (при наличии информации)
1 месяц				
2 месяца				
3 месяца				
...				
11 месяцев				
12 месяцев				

---