

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 = $19 \text{ кг} - 2 \text{ кг} \cdot (5 - n)$

Старше 5 лет - $19 \text{ кг} + 3 \text{ кг} \cdot (n - 5)$

В возрасте 12 лет – 40 кг

От 12 лет до 15 лет = $40 \text{ кг} + 5 \text{ кг} \cdot (n - 12)$

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				
