

ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ

Кафедра педиатрии Новокузнецкого ГИУВа

СТАТИСТИКА – самостоятельная общественная наука, изучающая количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной.

Медицинская статистика является отраслевой статистикой, которая изучает вопросы, связанные с медициной, как областью науки и практической деятельности, направленной на сохранение и укрепление здоровья людей, предупреждение и лечение болезней.

Методы сбора информации, ее изучения, обработки и анализа, имеющиеся в арсенале медицинской статистики используются всеми клиническими и теоретическими дисциплинами нашей отрасли.

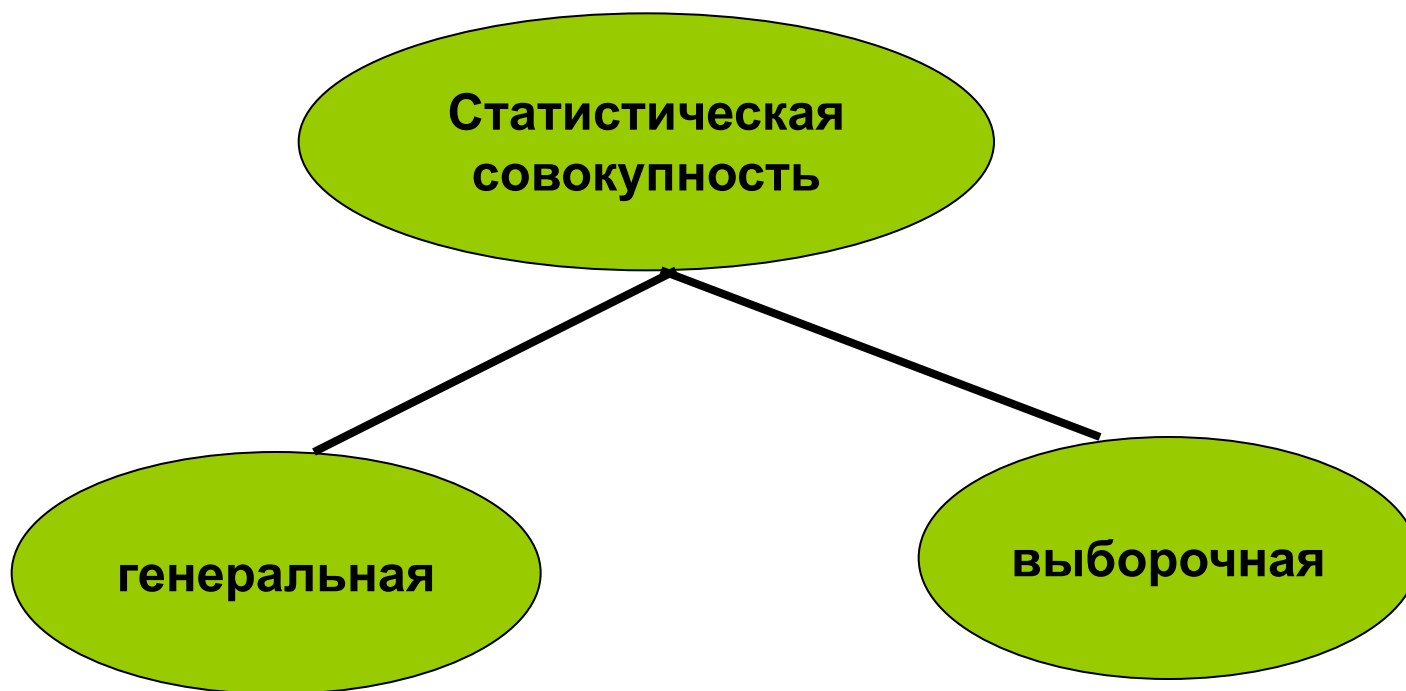
Основные разделы медицинской статистики:

- Статистика здоровья населения,**
- Статистика здравоохранения.**

Статистическая совокупность –

группа, состоящая из определенного числа относительно однородных элементов (единиц наблюдения), взятых вместе в конкретных границах времени и пространства.

Статистика здоровья населения



Генеральная совокупность –

совокупность всех единиц наблюдения в соответствии с целью исследования.

Выборочная совокупность – часть генеральной совокупности, отобранная специальным методом и предназначенная для характеристики генеральной совокупности.

Выборочная совокупность должна отражать структуру и свойства генеральной, т.е. быть по отношению к ней представительной (репрезентативной).

Статистика здоровья населения

Формула определения
минимального объема
выборочной совокупности

$$n = \frac{t^2 \times pq}{\Delta^2}$$

Пример:

$$n = \frac{2^2 \times 50,0 * 50,0}{10^2} = 100$$

n – требуемое число наблюдений,
t – критерий достоверности,
p – показатель
распространенности,
q = 1 – p или **(100 – p)**,
Δ – предельная ошибка.
Δ = t x m, где
m – ошибка показателя

Статистика здоровья населения

Бесповторный отбор единиц наблюдения:

1. Случайная выборка:

- метод жеребьевки,
- метод случайных чисел

2. Механическая выборка

3. Типическая (типологическая) выборка

4. Серийная выборка

Фрагмент таблицы случайных чисел:

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 22268 | 33438 | 80072 | 15542 | 48690 |
| | 89788 | 61740 | 98666 | 56241 | 65233 |
| | 33302 | 48110 | 01135 | 79509 | 74652 |
| 18924 | | 03164 | 51354 | 41271 | 70338 |
| | 91413 | 49689 | 65814 | 52444 | 83068 |
| | 83024 | 15196 | 33225 | 53066 | 15830 |
| | 41487 | 92226 | 99027 | 97751 | 54987 |
| | 46768 | 34578 | 67195 | 13303 | 39784 |
| | 05088 | 91708 | 18073 | 59685 | 50768 |
| | 58476 | 78094 | 72652 | 38655 | 74018 |
| 26795 | | 67348 | 77768 | 79736 | 08602 |

Статистика здоровья населения

Точность исследования -
приближение, с которым
получаются подлинные значения
показателей.

Надежность исследования
определяется вероятностью
ошибки полученного показателя.

Ошибка показателя

$$m = \sqrt{\frac{P \times q}{n}} \quad P \pm m$$

Достоверность показателя

$$t = \frac{P}{m} \geq 2,0 \quad (95,0\%)$$

$P \geq 0,95$ (95% достоверности)

$p \leq 0,05$ (вероятность ошибки)

Статистика здоровья населения

Виды относительных показателей:

1. Интенсивный (частоты)

$$\text{Смертность} = \frac{\text{Число умерших за год}}{\text{Среднегодовая численность населения}} \times 1000$$

2. Экстенсивный:

- альтернативный,

Отношение числа случаев, имеющих признак к числу всех случаев

$$P = \frac{\text{Число больных}}{\text{число здоровых} + \text{число больных}} \times 1000$$

Статистика здоровья населения

- распределительный

Отношение между частями и целым

Структура заболеваний (в %)

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Гипертоническая болезнь | - 30,0 |
| Ишемич. болезнь сердца | - 20,0 |
| Легочное сердце | - 5,0 |
| Другие болезни сердца | - 7,0 |
| Цереброваскулярные болезни | - 15,0 |
| Б-ни артерий, артериол, капил. | - 5,0 |
| Болезни вен и лимф. сосудов | - 3,0 |
| Др. б-ни системы кровообращения | - 15,0 |
| ВСЕГО..... | 100,0 |

Статистика здоровья населения

- **указательный**

$$k = \frac{\text{Уровень обращаемости по ранее извест. заб.}}{\text{Уровень первичной заболеваемости}}$$

Отношение между частями целого

$$\begin{array}{l} \text{Гипертоническая болезнь} \quad 30,0 \\ \text{-----} = \text{-----} = 2,0 \\ \text{Цереброваскулярные болезни} \quad 15,0 \end{array}$$

3. **Соотношения**

Соотношение двух независимых совокупностей

$$P = \frac{\text{Количество коек}}{\text{Численность населения}} \times 10\,000$$

Характеристика коэффициентов степени хронизации заболеваний по классам болезней

| Классы болезней | Заболевания (на 1000) | | $K_{xp} = \frac{P_{xp}}{P_{п}}$ | Ранг |
|---|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------|
| | Впервые в жизни $P_{п}$ | Ранее известные P_{xp} | | |
| Всего | 466,0 | 529,0 | 1,13 | |
| Инфекционные болезни | 27,0 | 18,8 | 0,67 | 10 |
| Новообразования | 8,4 | 23,4 | 2,79 | 5 |
| Б-ни эндокринной системы | 7,0 | 30,8 | 4,40 | 4 |
| Б-ни крови и кроветв. орган. | 0,5 | 2,5 | 5,00 | 2 |
| Психические расстройства | 21,4 | 40,3 | 1,88 | 7 |
| Б-ни нервной сист. и орг. чувств | 52,2 | 76,1 | 1,46 | 8 |
| Б-ни системы кровообращения | 15,4 | 103,0 | 6,69 | 1 |
| Б-ни органов дыхания | 111,4 | 60,7 | 0,54 | 11 |
| Б-ни органов пищеварения | 11,2 | 51,5 | 4,60 | 3 |
| Б-ни мочеполовой системы | 35,0 | 35,6 | 1,02 | 9 |
| Б-ни кожи и подкожной клетч. | 41,9 | 5,9 | 0,14 | 12 |
| Б-ни костно -мышечной системы | 26,6 | 74,0 | 2,78 | 6 |
| Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния | 0,9 | 1,1 | 1,22 | 9 |
| Травмы и отравления | 107,1 | 5,3 | 0,05 | 13 |

Статистика здоровья населения

Оценка достоверности различий показателей

Задача: Провести сравнительный анализ ЗВУТ по двум совхозам (Солонцы и Красноярский)

С/з Красноярский: Из 1000 работающих случаев забол. с ВУТ за год было 86.

На 100 работающих - $(86 \times 100) : 1000 = 8,6$
 $m = \pm 0,9$

С/з Солонцы: Из 700 работающих случаев забол. с ВУТ за год было 92.

На 100 работающих - $(92 \times 100) : 700 = 13,2$
 $m = \pm 1,3$

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \geq 2 \text{ (95,5\%)}$$

$$m = \sqrt{\frac{Pq}{n}}$$

$$t = \frac{13,2 - 8,6}{\sqrt{1,3^2 + 0,9^2}} = \frac{4,6}{1,6} = 2,9$$

Вывод: ЗВУТ в с/з Солонцы существенно (достоверно) выше, чем в с/з Красноярский.

Вопрос: Чем это обусловлено?

| Стаж работы | С/з КРАСНОЯРСКИЙ | | | | С/з СОЛОНЦЫ | | | |
|--------------|------------------|------------|-----------------|-------------|------------------|------------|-----------------|-------------|
| | Число работающих | % | Из них заболело | На 100 раб. | Число работающих | % | Из них заболело | На 100 раб. |
| До 5 л. | 300 | 30,0 | 18 | 6,0 | 50 | 7,1 | 2 | 4,0 |
| 6- 10 л. | 500 | 50,0 | 40 | 8,0 | 100 | 14,3 | 6 | 6,0 |
| 11-15 л. | 150 | 15,0 | 16 | 11,0 | 300 | 42,8 | 39 | 13,0 |
| >15 л. | 50 | 5,0 | 12 | 25,0 | 250 | 35,8 | 45 | 18,0 |
| Всего | 1000 | 100 | 86 | 8,6 | 700 | 100 | 92 | 13,2 |

$$P_{\text{сол.}} = \frac{4,0 \times 7,1 + 6,0 \times 14,3 + 13,0 \times 42,8 + 18,0 \times 35,8}{100} = 13,2$$

$$P_{\text{станд.}} = \frac{4,0 \times 30,0 + 6,0 \times 50,0 + 13,0 \times 15,0 + 18,0 \times 5,0}{100} = 7,05$$

Шкала интегралов вероятностей

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,0 | 0,000 | 0080 | 0160 | 0239 | 0319 | 0399 | 0478 | 0558 | 0638 | 071 |
| 0,1 | 0797 | 0876 | 0955 | 1034 | 1113 | 1192 | 1271 | 1350 | 1428 | 1507 |
| 0,2 | 1585 | 1663 | 1741 | 1819 | 1897 | 1974 | 2050 | 2128 | 2205 | 2282 |
| 0,3 | 2358 | 2434 | 2510 | 2586 | 2661 | 2737 | 2812 | 2886 | 2961 | 3035 |
| 0,4 | 3108 | 3182 | 3255 | 3328 | 3401 | 3473 | 3545 | 3616 | 3688 | 3759 |
| 0,5 | 3829 | 3899 | 3969 | 4039 | 4108 | 4177 | 4245 | 4313 | 4381 | 4448 |
| 0,6 | 4515 | 4581 | 4647 | 4713 | 4778 | 4843 | 4907 | 4971 | 5035 | 5098 |
| 0,7 | 5161 | 5223 | 5285 | 5346 | 5407 | 5467 | 5527 | 5587 | 5646 | 5705 |
| 0,8 | 5763 | 5821 | 5878 | 5935 | 5991 | 6047 | 6102 | 6157 | 6211 | 6265 |
| 0,9 | 6319 | 6372 | 6424 | 6476 | 6528 | 6578 | 6629 | 6680 | 6729 | 6778 |
| 1,0 | 6827 | 6875 | 6923 | 6970 | 7017 | 7063 | 7109 | 7154 | 7199 | 7243 |
| 1,1 | 7287 | 7330 | 7373 | 7415 | 7457 | 7499 | 7540 | 7580 | 7620 | 7660 |
| 1,2 | 7699 | 7737 | 7775 | 7813 | 7850 | 7887 | 7923 | 7959 | 7995 | 8029 |
| 1,3 | 8064 | 8098 | 8132 | 8165 | 8198 | 8230 | 8262 | 8293 | 8324 | 8355 |
| 1,4 | 8385 | 8415 | 8444 | 8473 | 8501 | 8529 | 8557 | 8584 | 8611 | 8638 |
| 1,5 | 8664 | 8690 | 8715 | 8740 | 8764 | 8789 | 8812 | 8836 | 8859 | 8882 |
| 1,6 | 8904 | 8926 | 8948 | 8969 | 8990 | 9011 | 9031 | 9051 | 9070 | 9090 |
| 1,7 | 9109 | 9127 | 9146 | 9164 | 9181 | 9199 | 9216 | 9233 | 9249 | 9265 |
| 1,8 | 9281 | 9297 | 9312 | 9327 | 9342 | 9357 | 9371 | 9385 | 9399 | 9412 |
| 1,9 | 9426 | 9439 | 9451 | 9464 | 9476 | 9488 | 9500 | 9512 | 9523 | 9534 |
| 2,0 | 9545 | 9556 | 9566 | 9576 | 9586 | 9596 | 9606 | 9616 | 9625 | 9634 |
| 2,1 | 9643 | 9651 | 9660 | 9668 | 9666 | 9684 | 9692 | 9700 | 9707 | 9715 |
| 2,2 | 9722 | 9729 | 9736 | 9743 | 9749 | 9756 | 9762 | 9768 | 9774 | 9780 |
| 2,3 | 9786 | 9791 | 9797 | 9802 | 9807 | 9812 | 9817 | 9822 | 9827 | 9832 |
| 2,4 | 9836 | 9840 | 9845 | 9849 | 9853 | 9857 | 9861 | 9865 | 9869 | 9872 |
| 2,5 | 9876 | 9879 | 9883 | 9886 | 9889 | 9892 | 9895 | 9898 | 9901 | 9904 |
| 2,6 | 9907 | 9909 | 9912 | 9915 | 9917 | 9920 | 9922 | 9924 | 9926 | 9929 |
| 2,7 | 9931 | 9933 | 9935 | 9937 | 9939 | 9940 | 9942 | 9944 | 9946 | 9947 |
| 2,8 | 9949 | 9950 | 9952 | 9953 | 9955 | 9956 | 9958 | 9959 | 9960 | 9961 |
| 2,9 | 9963 | 9964 | 9965 | 9966 | 9967 | 9968 | 9969 | 9970 | 9971 | 9972 |
| 3,00 | 9973 | 9981 | 9986 | 9990 | 9993 | 9955 | 9997 | 9998 | 9999 | 9999 |

Статистика здоровья населения

Области применения средних величин:

- в клинических и лабораторных исследованиях,
- при оценке физического развития населения,
- при эпидемиологических и гигиенических обследованиях,
- при оценке деятельности медицинских учреждений.