**Введение**

Здоровье человека исследуется и измеряется на различных уровнях.

Понятие «общественное здоровье» по своей сути многогранно, не имеет общепризнанной формализованной структуры и пригодного для сопоставлений набора индикаторов. К показателям здоровья населения относятся показатели физического развития, заболеваемости, смертности.

Оценка физического развития имеет важное медико-социальное значение для многих областей медицины:

) клинико-диагностическое (конституциональная диагностика);

) изучение физического развития и его закономерностей в различных возрастно-половых группах населения;

) динамическое наблюдение за физическим развитием и здоровьем в одних и тех же коллективах;

) разработка региональных возрастно-половых стандартов для индивидуальной и групповой оценки физического развития детей;

) оценка эффективности оздоровительных мероприятий (антропометрические показатели).

Данные о физическом развитии собирают в процессе специально организованных исследований. Полученные данные обрабатываются методом вариационной статистики, в результате чего получают средние величины роста, веса, окружности грудной клетки, используемые при индивидуальной и групповой оценке физического развития. Эти средние величины являются стандартами физического развития соответствующих групп населения.

Цель данной работы - рассмотреть средние величины и их применение для оценки состояния здоровья населения. Для этого решаются следующие задачи:

дано понятие средних величин, рассмотрены их виды, свойства,

изучен порядок вычисления средних величин,

дана оценка достоверности статистических показателей,

рассмотрено применение средних величин для оценки состояния здоровья населения на примере метода сигмальных отклонений и центильный метод).

**. Средние величины. Понятия. Виды. Свойства**

Средняя величина- это количественная обобщающая характеристика однородной совокупности с изменяющимся варьирующим признаком.[5,c.39] Средняя величина - это число, выражающее общую меру исследуемого признака в совокупности. С помощью средних величин измеряют средний уровень изучаемого признака, то есть то общее, что характерно для него в данной совокупности.

Средние величины применяются:

. для оценки состояния здоровья:

· параметров физического развития (средний рост, средняя масса тела, среднее значение жизненной емкости легких и др.),

· физиометрических показателей (средняя частота пульса, дыхания, АД, средний уровень сахара в крови);

. для характеристики организации работы лечебно - профилактических учреждений:

· в поликлинике: показатели нагрузки врачей, посещаемость поликлиники, среднее число посещений на 1-м году жизни, среднее число детей на участке, среднее число посещений при определенном заболевании и т. д.,

· в стационаре: среднее число дней работы койки в году,

· средняя длительность лечения при определенных заболеваниях и т. д.,

· в санитарно-эпидемической станции: средняя площадь (или кубатура) на 1 человека, средние нормы питания в дневном рационе возрастных групп у детей и взрослых и т. д.;

. для определения медико-физиологических показателей организма в норме и патологии в клинических и экспериментальных исследованиях;

. в специальных демографических и социально-гигиенических исследованиях.

Существуют следующие виды средних величин:

· мода (Мо), она соответствует величине признака, который чаще других встречается в данной совокупности,

· медиана (Me) - величина признака, занимающая срединное значение в данной совокупности, она делит ряд на 2 равные части по числу наблюдений,

· средняя арифметическая (М), она в отличие от моды и медианы опирается на все произведенные наблюдения, поэтому является важной характеристикой для всего распределения.[5,c.41]

Другие виды средних величин, которые применяются в специальных или углубленных исследованиях:

· средняя квадратическая,

· кубическая,

· гармоническая,

· геометрическая,

· прогрессивная.

Материалы антропометрических исследований подвергают вариационно-статистической обработке следующим образом:

а) путем составления вариационных рядов;

б) путем составления корреляционных решеток для основных признаков (рост и масса тела)

в) путем оценки основных антропометрических данных по таблицам центильного типа.

Основные свойства средней величины:

) имеет абстрактный характер, так как является обобщающей величиной, в ней стираются случайные колебания;

) занимает срединное положение в ряду (в строго симметричном ряду М=Мо-Ме);

) сумма отклонений всех вариант от средней величины равна нулю.[5,c.42] Данное свойство средней величины используется для проверки правильности расчета средней. Она оценивается по уровню колеблемости вариационного ряда. Критериями такой оценки могут служить: амплитуда - разница между крайними вариантами, среднее квадратическое отклонение, показывающее, как отличаются варианты от рассчитанной средней величины; средняя ошибка средней арифметической (отношение среднего квадратического отклонения к квадратному корню из общего числа наблюдений - объектов).

Отличие средних величин от коэффициентов.

. Коэффициенты характеризуют признак, встречающийся только у некоторой части статистического коллектива, так называемый альтернативный признак, который может иметь место или не иметь место (рождение, смерть, заболевание, инвалидность). Средние величины охватывают признаки, присущие всем членам коллектива, но в разной степени (вес, рост, дни лечения в больнице).

. Коэффициенты применяются для измерения качественных признаков. Средние величины - для варьирующих количественных признаков.

**2. Вычисление средних величин**

Для вычисления средних величин необходимо построить вариационный ряд. Вариационный ряд - это числовые значения признака, представленные в ранговом порядке с соответствующими этим значениям частотами. Вариационные ряды бывают:

· простыми и взвешенными;

· сгруппированными и несгруппированными;

· открытыми и закрытыми;

· одномодальными и мультимодальными; с

· имметричными и несимметричными;

· дискретными и непрерывными;

· четными и нечетными.

Для определения Моды Мо необходимо выбрать величину признака (или варианта), которая чаще других встречается в данной совокупности.

Для определения Медианы Ме необходимо найти середину ряда. В ряду с четным числом наблюдений за Ме принимают среднюю величину из двух центральных вариант. При нечетном числе наблюдений Ме будет соответствовать центральная варианта, для этого (n-1)/2 ; где n- число наблюдений.

Средняя арифметическая М на равна среднему значению всех вариант в вариационном ряду:

средний величина статистический вычисление

М = Σ V / n, (1)

где V - варианта, отдельное числовое выражение изучаемого признака;

n - общее число наблюдений.

Расчет взвешенной средней арифметической:

Получить Найти сумму произведений вариант на частоты,

М = Σ Vp / n, (2)

где Vp- произведение каждой варианты на ее частоту,

n - общее число наблюдений.

Расчет среднеквадратического отклонения:

σ = √Σ d2р / n, (3)

где d - отклонение (разность) каждой варианты от среднеарифметической величины ряда (d = V - М),

р - частота («вес») варианты, число ее повторений в вариационном ряду,

n - общее число наблюдений.

При n < 30

σ = √Σ d2р / n-1 (4)

Расчет средней прогрессивной:

Находится как средняя арифметическая, вычисленная из лучшей половины вариационного ряда.

**3. Оценка достоверности статистических показателей**

Оценить достоверность результатов исследования - значит установить вероятность прогноза, с которой результаты исследования на основе выборочной совокупности можно перенести на генеральную совокупность или другие исследования.

Критерий достоверности (Стьюдента) определяется как величина разности средних величин или показателей, деленная на извлеченную из квадратного корня сумму квадратов ошибок средних арифметических. Средняя ошибка средней арифметической равняется отношению среднеквадратического отклонения к квадратному корню из числа наблюдений. Средняя ошибка показателя (относительных величин) рассчитывается путем извлечения квадратного корня из величины показателя, умноженного на разницу 100% и величины данного относительного показателя, деленного на число наблюдений. Критерий Стьюдента должен быть равен или больше цифры 2. Только при этих условиях прогноз в 95% и более считается безошибочным, свидетельствующим о надежности используемого нового метода (лекарственного препарата, факторов риска, гигиенических характеристик). Достоверность различий и взаимосвязь явлений с факторами можно определять при расчете критерия соответствия .

Средняя ошибка средней арифметической (m) является мерой достоверности средней величины и позволяет с разной степенью вероятности определить пределы колебания средней в генеральной совокупности.

**4. Применение средних величин для оценки состояния здоровья населения**

Оценка физического развития является одним из важнейших показателей оценки состояния здоровья. Оценка физического развития осуществляется путем определения степени отклонений от стандартов физического развития, к которым относится: таблицы сигмальных отклонений, центильные таблицы, шкалы регрессии и шкалы повозрастных приростов.

Для получения средних показателей физического развития проводится обследование больших групп практически здоровых людей различного возраста и пола. Полученные средние показатели являются стандартами физического развития соответствующих групп населения.[3]

Требования, предъявляемы к стандартам:

стандарты должны быть региональными;

разрабатываться на большой группе (не менее 100 человек);

из группы наблюдения должны быть исключены все случаи неоднородности;

должна применяться общепринятая единая методика обследования.

**4.1. Метод сигмальных отклонений**

Рассмотрим применение метода сигмальных отклонений для оценки физического развития. Данный метод предполагает графическое изображение основных показателей физического развития (длина тела, масса тела и окружность грудной клетки) после предварительного сравнения их со стандартными.

В стандартах, разработанных с учетом возраста и пола, представлены средние арифметические значения (М) каждого из указанных выше признаков, а также среднее квадратическое отклонение - допустимое отклонение от средних значений в сторону увеличения или уменьшения (±s).

Определен следующий порядок оценки физического развития.

. Каждый из индивидуальных признаков сравнивают со средней арифметической этого признака для данного возраста и находят фактическое отклонение от неё (со знаком +, если имеется превышение по сравнению со стандартным значением, либо со знаком - в случае недостаточного развития признака).

. Путем деления фактического отклонения на величину среднего квадратического отклонения (s) находят сигмальное отклонение, которое показывает, на сколько сигм в большую или меньшую сторону отклоняются показатели исследуемого ребенка от средних показателей, свойственных данному возрасту и полу.

. Для построения профиля физического развития на равном расстоянии друг от друга проводят горизонтальные линии по числу оцениваемых признаков. Вертикальная линия в центре соответствует средним величинам (М) для возрастно-половой группы. По обе стороны от неё проводят вертикальные линии, обозначающие величины средних квадратических отклонений с положительными значениями вправо (+1s; +2s; +3s) и отрицательными влево (-1s", -2s; -3s). Величины сигмальных отклонений отмечают точками на соответствующей признаку горизонтальной линии. Все точки соединяют прямыми.

Полученный график (профиль физического развития) позволяет сделать заключение о физическом развитии, величине отклонений от средних показателей и о пропорциональности телосложения. Отклонение индивидуальных показателей от средних стандартных величин в пределах М±1s указывает на среднее физическое развитие данного индивидуума. При развитии ниже среднего показатели находятся в пределах от -1s до -2s, при низком физическом развитии от -2s до -3s. При физическом развитии выше среднего индивидуальные показатели находятся в пределах от +1s до +2s, при высоком - от +2s до +3s.

**4.2 Центильный метод**

Сущность метода заключается в следующем: все результаты измерений одного признака у большой группы наблюдаемых одного пола и возраста располагают в восходящем порядке в виде упорядоченного ряда. Этот ряд делят на сто интервалов. Для характеристики распределения приводят обычно не все 100, а лишь семь фиксированных центилей: 3-й, 10-й, 25-й, 50-й, 75-й, 90-й, 97-й.

Третий центиль отсекает 3% наблюдений данного ряда, десятый центиль - 10% наблюдений и т.д. Каждый из фиксированных центилей называют центильной вероятностью и обозначают в %. Между фиксированными центильными вероятностями образуется 8 промежутков, которые получили названия центильных интервалов.

В центильном методе величину наблюдаемого признака считают средней, типичной, если она находится в пределах 25-75 центилей. Следовательно, за среднее значение признака принимают его величины, ограниченные 4 и 5 центильными интервалами. 1-3 интервалы характеризуют снижение изучаемого показателя, 6-8 интервалы свидетельствуют об увеличении изучаемого показателя по сравнению со средним его значением.

**Заключение**

Средние величины - это количественная обобщающая характеристика однородной совокупности с изменяющимся варьирующим признаком. Средние величины широко применяются в медицинской статистике. Они используются при оценке физиологических показателей (средняя частота пульса, дыхания, АД), параметров физического развития (средний рост юношей 18 лет, средняя масса тела), при санитарно-гигиенических характеристиках (средняя жилая площадь на одного человека, среднее число бактерий в 1 мл), при количественном описании медицинских услуг (среднее число посещений в час, средняя занятость койки в течение года).

Средние величины обладают следующими свойствами: имеют абстрактный характер, так как являются обобщающей величиной: в них стираются случайные колебания; занимают срединное положение в ряду (в строго симметричном ряду); сумма отклонений всех вариант от средней величины равна нулю.

Один важнейших показателей оценки здоровья населения - оценка физического развития. Для получения средних показателей физического развития проводится обследование больших групп людей различного возраста и пола. Полученные при исследованиях числовые данные отдельных признаков подвергаются обработке методом вариационной статистики для получения средних показателей - стандартов.

**Список использованной литературы**

1. Жидкова О.И. Медицинская статистика Конспект лекций. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://gramotey.com/>

. Журавлева И.В. Отношение к здоровью индивида и общества. - Институт социологии РАН. - М.: Наука, 2006.

. Здоровье как предмет изучения в социологии медицины / Решетников А.В., Шаповалова О.А. 2008. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://vmede.org/>

. Иванова А.Е. Здоровье населения: понятийные, методологические и информационные аспекты. - М.: ИСПИ РАН, 1996.

. Лучкевич В.С. Основы социальной медицины и управления здравоохранением: Учебное пособие. - СПб: СПбГМА, 1997. - 184с.

. Решетников А.В. Социология медицины: учебник. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.