

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 1 из 52

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина:	Введение в научные исследования
Код дисциплины	VNI 2212
Образовательная программа:	6B10115 «Медицина» 6B10116 «Педиатрия»
Объем учебных часов/кредитов:	180/6
Курс и семестр изучения:	2/4
Объем лекций:	12 ч.

Шымкент, 2023 г.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 2 из 52

Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Введение в научные исследования» и обсужден на заседании кафедр:

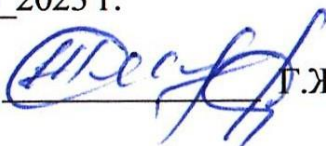
Медицинская биофизика и информационные технологии

Протокол № 12 от « 26 » 05 2023 г.

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н., асс. проф.  М.Б. Иванова

Социальное медицинское страхование и общественное здоровье

Протокол № 10 от « 09 » 06 2023 г.

Зав. кафедрой, к.м.н., асс. проф.  Г.Ж. Сарсенбаева

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 3 из 52

ЛЕКЦИЯ №1

1. Тема: Введение в биостатистику. Этапы статистического исследования.

2. Цель: формирование у обучающихся представления о дисциплине «Биостатистика»: ее предмете, задачах, методах и истории становления, а также знакомство обучающихся с последовательностью проведения статистического исследования.

3. Тезисы лекции:

Введение в биостатистику.

Биостатистика - это наука, которая занимается сбором, обработкой и анализом данных в медицине и биологии.

Биостатистика играет важную роль в медицине, так как позволяет проводить объективные исследования эффективности лечения, анализировать влияние различных факторов на здоровье, прогнозировать вероятность возникновения заболеваний и т.д. Она помогает врачам и исследователям принимать информированные решения на основе данных.

Задачи биостатистики:

- количественное представление фактов (измерение) – это выражение свойства отдельного биологического объекта в виде числа, варианты или значения переменной;
- обобщенное описание множества фактов (статистическое оценивание) – это расчет показателей и параметров, которые полноценно характеризуют свойства множества однотипных объектов или выборки;
- поиск закономерностей (проверка статистических гипотез) – это доказательство неслучайности отличий между сравниваемыми совокупностями, объектами, зависимости их характеристик от внешних или внутренних причин.

Методы биостатистики:

- сбор данных, который может быть пассивным (наблюдение) и активным (эксперимент);
- описательная статистика, которая занимается описанием и представлением данных;
- сравнительная статистика, которая позволяет проводить анализ данных в исследуемых группах и сравнение групп между собой с целью получения определенных выводов. Эти выводы могут быть сформулированы в виде гипотез или прогнозов;
- методы, позволяющие оценить взаимосвязи между признаками;
- методы, ориентированные на прогнозирование данных, основанные на изучении связей между явлениями или оценки их динамики.

История биостатистики началась в конце XIX века, когда статистические методы начали применяться в медицинских и биологических исследованиях.

Основоположником биостатистики является Френсис Гальтон, он впервые ввел в научный оборот термин «биометрия», разработал основы корреляционного анализа.

Последователем Ф. Гальтона стал английский статистик Карл Пирсон, который разработал многочисленные статистические тесты и методы.

В XX веке широкое применение нашли идеи и методы статистика Рональда Фишера, которые легли в основу биостатистики. В настоящее время биостатистика является неотъемлемой частью медицинских и биологических исследований и продолжает развиваться с развитием новых методов сбора и анализа данных.

Проведение статистического исследования начинается с определения *проблемы*, в соответствии с которой ставятся *цель* и *задачи* исследования, изучается *литература* по данной проблеме и разрабатывается *рабочая гипотеза*. Этот этап исследования называется *подготовительным*.

Проблемой в общественном здоровье и здравоохранении могут быть, например, низкий

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 4 из 52

уровень здоровья населения или его групп, предположение о причине и факторах, влияющих на здоровье населения или его групп, обнаружение недостатков в организации труда медицинских работников и т.д.

Рабочая гипотеза - основная идея относительно того, как решить стоящую перед исследователем проблему. Гипотезу исследователь предполагает проверить по полученным в процессе исследования эмпирическим данным.

Цель исследования – конечный результат, на достижение которого направлено исследование.

Задачи исследования – пошаговое достижение цели исследования. Задачи исследования отражают частные вопросы, которые необходимо последовательно решить, чтобы достигнуть конечной цели исследования.

Этапы статистического исследования представлены на рис. 1.1.

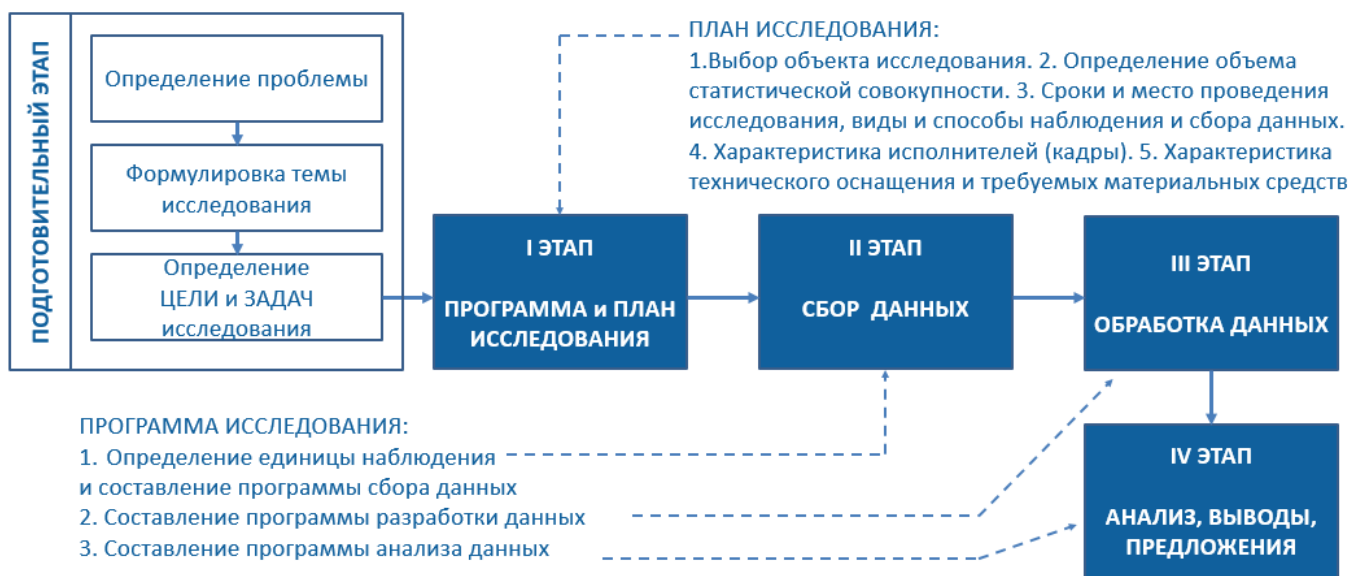


Рис. 1.1. Этапы статистического исследования

I этап - составление программы и плана статистического исследования.

II этап – организация и проведение сбора необходимых данных, предусмотренных программой исследования. Данные могут быть собраны путем проведения опросов, изучения медицинских записей или проведения наблюдений. Важно гарантировать достаточность и качество данных для проведения анализа.

III этап – осуществление обработки собранных данных (контроль, группировка, шифровка, вычисление статистических показателей, сводка в статистические таблицы). Для обработки данных могут быть использованы статистические программы.

IV этап – анализ и интерпретация результатов исследования. Для анализа данных могут быть использованы проверка гипотез, корреляционный анализ, регрессионный анализ и др. На основе анализа полученных результатов исследования формулируются выводы и предложения.

I этап статистического исследования - составление программы и плана статистического исследования.

Программа статистического исследования предусматривает решение следующих вопросов:

- 1) определение единицы наблюдения и составление программы сбора данных;
- 2) составление программы разработки данных;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 5 из 52

3) составление программы анализа собранных данных.

Единица наблюдения – каждый первичный элемент статистической совокупности. Например, каждый студент, каждый родившийся, каждый пациент.

Единица наблюдения наделена признаками сходства и различия.

Признаки сходства – общие учетные признаки, свидетельствующие о принадлежности конкретной единицы наблюдения к этой совокупности.

Признаки различия – представляют собой индивидуальные особенности (характеристики) каждой единицы наблюдения, являются конечным объектом статистического исследования. Признаки различия подлежат изучению и регистрации, поэтому называются *учетными признаками*.

Учетные признаки – признаки, по которым различаются элементы единицы наблюдения в статистической совокупности.

Учетные признаки классифицируют по *характеру и роли* в совокупности.

По *характеру* признаки можно разделить на:

- *качественные (атрибутивные, описательные) признаки* – описываются словами. Среди качественных признаков выделяют номинальные и порядковые.

Номинальные – признаки, не поддающиеся непосредственному измерению. Состоят из взаимоисключающих категорий. Например, диагноз, пол, профессия, семейное положение. Номинальные данные, которые могут быть отнесены только к двум противоположным категориям «да» - «нет», принимающие одно из двух значений (выжил – умер, курит – не курит), называются *дихотомическими (бинарными)*.

Порядковые – признаки, которые можно расположить в естественном порядке (ранжировать). Например, оценка тяжести состояния пациента, стадия болезни, самооценка состояния здоровья.

- *количественные признаки* – признаки, которые выражены числами. Среди количественных признаков выделяют:

Непрерывные – принимающие любое значение на непрерывной шкале. Например, масса тела, температура, биохимические показатели крови.

Дискретные – принимающие значения лишь из некоторого списка определенных чисел, обычно целых. Например, число рецидивов, число детей в семье, число заболеваний у одного больного, число выкуриваемых сигарет, число вызовов скорой помощи, число больных, поступающих в больницу.

Для учетных признаков используются различные виды шкал.

Шкала – необходимый, обязательный элемент измерительной процедуры. В медицинских исследованиях применяются следующие виды шкал:

- *номинальная* или *шкала наименований* используется для классификации свойств объекта, присвоения им числовых, буквенных и иных символьных характеристик (пол, национальность, цвет глаз, цвет волос, диагноз и т.д.);

- *порядковая* или *ранговая* – упорядочивает значения признака (шкала стадий гипертонической болезни по Мясникову, шкала степеней сердечной недостаточности по Стражеско-Василенко-Лангу, шкала степени выраженности коронарной недостаточности по Фогельсону и др.);

- *интервальная* – показывает «размах» отдельных измерений признака (время, шкала температур, тестовые баллы);

- *шкала отношений* – выявляет соотношение измеренных значений признака (рост, вес, время реакции, количество выполненных заданий теста).

По роли в совокупности выделяют:

- *факторные (независимые) признаки*, влияющие на изменение зависимых признаков;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 6 из 52

• *результативные (зависимые)* признаки, изменяющие свое значение под влиянием факторных признаков.

Например, количество выкуренных сигарет – факторный признак, вероятность возникновения заболевания легких и сердца – результативный признак.

Программа сбора данных представляет собой последовательное изложение учитываемых признаков – вопросов, на которые нужно получить ответы при проведении данного исследования. Программу сбора данных оформляют в виде *регистрационного документа* (анкеты, бланки, карты и др.), включающего признаки, которые исследователь хочет изучить в ходе эксперимента, и который заполняют на каждую единицу наблюдения.

Программа разработки полученных данных предусматривает составление макетов статистических таблиц.

Программа анализа предусматривает перечень статистических методик, необходимых для выявления закономерностей изучаемого явления.

План исследования включает в себя:

1. Выбор объекта исследования.
2. Определение объема статистической совокупности.
3. Сроки и место проведения исследования, виды и способы наблюдения и сбора данных.
4. Характеристика исполнителей (кадры).
5. Характеристика технического оснащения и требуемых материальных средств.

Объект статистического исследования – это совокупность, с которой будут собираться необходимые сведения. Это может быть население, студенты, пациенты, госпитализированные в стационар и т.п.

Статистическая совокупность – это группа, однородных по какому-либо признаку объектов, ограниченных пространством и временем (число жителей одного города; число больных онкозаболеваниями в данной стране и т.д.). Статистическая совокупность состоит из единиц наблюдения (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Виды и структура статистической совокупности

Различают два вида совокупностей – *генеральная* и *выборочная*.

Генеральная совокупность – это группа, которая состоит из бесконечно большого числа объектов (все больные с данной патологией; все жители данной территории и т.д.).

Выборочная совокупность (выборка) – отобранная для исследования часть генеральной совокупности и предназначенная для характеристики всей генеральной совокупности. Выборка должна быть *репрезентативна* (представительна) по количеству и по качеству по

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 7 из 52

отношению к генеральной совокупности.

Репрезентативность количественная основана на законе больших чисел и означает достаточную численность элементов выборочной совокупности, рассчитываемую по специальным формулам.

Репрезентативность качественная означает соответствие признаков, характеризующих элементы выборочной совокупности по отношению к генеральной. Другими словами, внутренняя структура выборки по основным признакам (пол, возраст и др.) должна соответствовать генеральной совокупности.

Объем статистической совокупности (N , n) – это численность элементов совокупности, взятых для исследования.

Сроки и место проведения исследования – это составление календарного плана выполнения данного исследования на конкретной территории.

По времени регистрации различают два вида наблюдения – *текущее (или постоянное)* и *единовременное (или одномоментное)*.

Текущее наблюдение – вид наблюдения, при котором регистрация проводится постоянно по мере возникновения единиц наблюдения. Например, каждый случай рождения, смерти, обращения в медицинскую организацию.

Единовременное наблюдение – изучаемые явления фиксируются на какой-либо определенный момент (час, день недели, дату). Например, перепись населения, состав коечного фонда стационара.

Для исследователя важно определить способ проведения исследования: *сплошное наблюдение* или *несплошное (выборочное)*.

Сплошное наблюдение – это регистрация всех единиц наблюдения, составляющих генеральную совокупность.

Несплошное (выборочное) наблюдение – изучение лишь части совокупности для характеристики целого.

Для проведения *выборочного статистического наблюдения* используют различные методы отбора единиц: *случайный, механический, гнездовой, направленный, типологический*.

- *случайный отбор* – отбор, проводимый по жребию (по начальной букве фамилии, по дню рождения и т.п.);

- *механический отбор* – отбор, когда у всей совокупности берется для изучения механически отобранная каждая пятая (20%) или десятая (10%) единица наблюдения;

- *гнездовой (серийный) отбор* – отбор, при котором из генеральной совокупности выбираются не отдельные единицы, а гнезда (серии), которые отбираются путем случайной или механической выборки. Например, из всех кафедр медицинской академии случайным образом было выбрано 10 кафедр для участия в опросе и затем опрошены все преподаватели этих кафедр. Кафедра в данном случае является «гнездом».

- *направленный отбор* – это отбор, при котором из генеральной совокупности отбираются только те единицы наблюдения, которые позволят установить влияние неизвестных факторов при установлении влияния известных. Например, при изучении влияния стажа работы на травматизм отбираются рабочие одной профессии, одного возраста, одного цеха, одного образовательного уровня.

- *типологический отбор* – это отбор единиц из заранее сгруппированных однотипных качественных групп. Например, при изучении закономерностей заболеваемости среди городского населения следует вначале разделить изучаемое население по возрастной структуре. После чего производится случайный отбор в каждой возрастной группе.

Характеристика исполнителей (кадры) – сколько человек и какой квалификации проводят исследование.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»	044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»	Стр. 8 из 52

Характеристика технического оснащения и требуемых материальных средств – лабораторное оборудование и приборы, соответствующие цели исследования, канцелярские товары (бумага, бланки) и т.д.

II этап статистического исследования - организация и проведение сбора необходимых данных.

Сбор данных – это процесс регистрации, заполнения официально существующих или специально разработанных учетных документов (талоны, карты и т.п.).

Способы сбора данных статистического исследования:

- *непосредственный сбор данных* осуществляется исследователями, которые сами производят регистрацию признаков и фактов путем подсчета, измерения, взвешивания и т.п., а затем вносят данные в формуляры статистического наблюдения;
- *документальный способ сбора данных* предполагает получение статистических сведений из документов, отображающих изучаемые объекты, из отчетно-учетной документации (история болезни, история развития ребенка, больничный лист и т.п.);
- *опрос* - это способ сбора данных, при котором исследователь получает необходимые сведения о каждой единице наблюдения со слов спрашиваемого (устный опрос, анкета).

III этап статистического исследования - обработка собранных данных.

Этот этап статистического исследования включает в себя следующие действия:

- 1) контроль собранных данных;
- 2) шифровка;
- 3) группировка;
- 4) сводка данных;
- 5) вычисление статистических показателей и статистическая обработка данных.

1. *Контроль* – это проверка собранного материала с целью отбора учетных документов, имеющих дефекты, для их последующего исправления, дополнения или исключения из исследования. Например, в анкете не указан пол, возраст или нет ответов на другие поставленные вопросы.

2. *Шифровка* – это применение условных обозначений выделяемых признаков. Например, пол: муж. – М, жен. – Ж; курит – 1, не курит – 0.

3. *Группировка данных* – это распределение собранного материала по качественным и количественным признакам. Например, группировка обучающихся по курсам обучения, по полу, по факультетам.

4. *Сводка данных* – занесение полученных после подсчета цифровых данных в таблицы. В таблице различают *подлежащее* и *сказуемое*.

Подлежащее – это то, о чем говорится в таблице (признаки, являющиеся предметом исследования), обычно размещается в левой части таблицы по вертикали.

Сказуемое - это то, что характеризует подлежащее, размещается по горизонтали.

Статистические таблицы подразделяются на *простые* (табл. 1.1), *групповые* (табл. 1.2), *комбинационные* (табл. 1.3).

Таблица 1.1.

Распределение курящих обучающихся по факультетам

Название факультета	Всего обучающихся	
	Абсолютное число обучающихся	%
Медицина		
Фармация		
Итого		100

Таблица 1.2.

Распределение курящих обучающихся различных факультетов по полу и по возрасту,
в котором они выкурили первую сигарету

Название факультета	Пол		Возраст, в котором выкурили первую сигарету			Всего
	м	ж	до 15 лет	15-18	старше 18 лет	
Медицина						
Фармация						
Итого						

Таблица 1.3.

Распределение курящих обучающихся различных факультетов
по полу и среднему количеству сигарет, выкуриваемых за день

Название факультета	Среднее количество сигарет, выкуриваемых обучающимися в день									Всего		
	10 и менее до 15 лет			11-20			более 20					
	м	ж	оба пола	м	ж	оба пола	м	ж	оба пола	м	ж	оба пола
Медицина												
Фармация												
Итого												

4. Иллюстративный материал: презентация, слайды.

5. Литература:

• Основная:

1. Койчубеков Б. К. Биостатистика. уч. пособие/ Б.К. Койчубеков.- Алматы: Эверо, 2016.
2. Бөлешов М.Ә. Медициналық статистика: оқулық. –Алматы: Эверо, 2015.

• Дополнительная:

1. Основы статистического анализа в медицине: уч. пособие / под ред. В.А. Решетникова. – М.: Медицинское информационное агенство, 2020. – 176 с.

6. Контрольные вопросы:

1. Перечислите задачи биостатистики и ее методы.
2. Проведите краткий исторический обзор становления биостатистики как науки.
3. Укажите последовательность (этапы) проведения статистического исследования.
4. Перечислите составные элементы программы статистического исследования.
5. Укажите, что включает в себя план статистического исследования.
6. Дайте определение статистической совокупности.
7. Дайте определение единицы наблюдения и приведите классификацию ее учетных признаков.
8. Перечислите виды шкал, применяемых при проведении медицинских исследований. Приведите примеры.
9. Какие требования предъявляются к выборочной совокупности?
10. В чем заключается процесс сбора данных?
11. Какие действия включает в себя этап обработки полученных данных?
12. Что такое группировка данных?

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 10 из 52

ЛЕКЦИЯ №2

1. Тема: Описательная статистика.

2. Цель: формирование у обучающихся представления о методах описательной статистики для оценки и анализа статистической совокупности при изучении общественного здоровья и деятельности медицинских организаций.

3. Тезисы лекции:

Описательная статистика или *дескриптивная статистика* (от англ. *descriptive statistics*) – раздел статистики, который занимается обработкой эмпирических данных, их систематизацией, наглядным представлением в форме графиков и таблиц, а также их количественным описанием посредством основных статистических показателей.

Первым шагом систематизации материалов статистического наблюдения является определение *статистического распределения выборки*.

Статистическое распределение выборки (или *вариационный ряд*, или *частотное распределение*) – ряд числовых измерений какого-либо признака, отличающихся друг от друга по своей величине и расположенных в определенном порядке (возрастания или убывания).

Вариантой (x) называется каждое числовое значение в вариационном ряду.

Частота варианты (v) – это количество элементов совокупности, имеющих одинаковое числовое значение. Общее число вариантов в вариационном ряду обозначают n .

Виды вариационных рядов (рис. 2.1):

1. В зависимости от вида величины:

- *дискретный* – содержит варианты, представленные только целыми значениями чисел (например, число рецидивов, число детей в семье, число вызовов бригад скорой помощи);
- *непрерывный* – может содержать любое значение на непрерывной шкале измерения признака (например, масса тела, рост, температура, биохимические показатели крови).

2. В зависимости от частоты, с которой каждая варианта встречается в вариационном ряду:

- *простой* – это ряд, в котором каждая варианта встречается по одному разу (все числа разные);
- *взвешенный* – это ряд, в котором каждая варианта встречается неоднократно (с разной частотой).

3. В зависимости от группировки вариант:

- *несгруппированный* – содержит все значения отдельных вариант;
- *сгруппированный (интервальный)* – представлен интервалами значений вариант и частотой вариант, входящих в каждый из них. Как правило, интервальный ряд применяется при большом числе наблюдений.

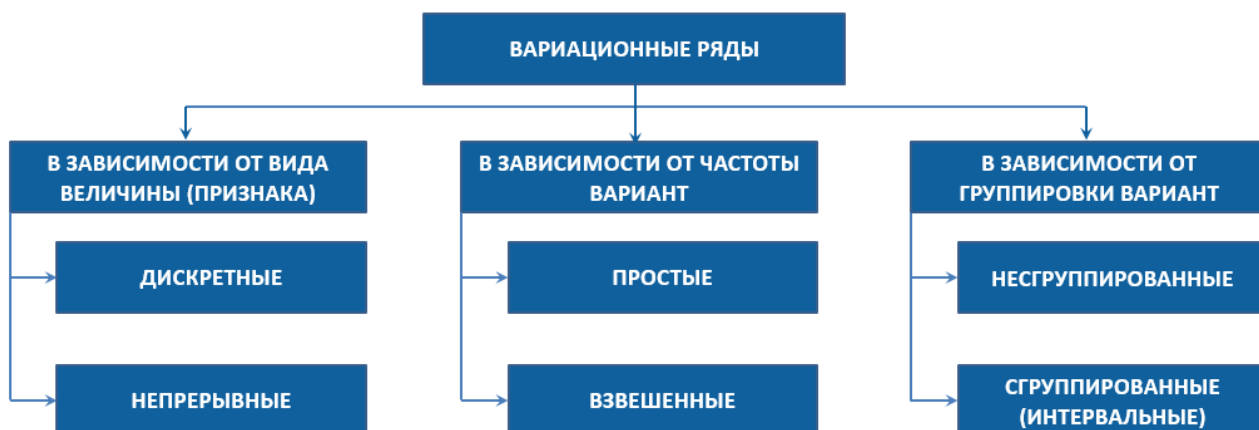


Рис. 2.1. Виды вариационных рядов

Пример 2.1. Были зафиксированы значения частоты сердечных сокращений (ЧСС) у 20 пациентов с тахикардией: 100, 100, 100, 112, 112, 112, 112, 112, 120, 120, 120, 120, 120, 120, 124, 124, 124, 128, 128.

Это дискретный, взвешенный, не сгруппированный вариационный ряд.

Этот ряд можно представить в виде таблицы (таблица 2.1) и изобразить графически с помощью *многоугольника распределения* или *полигона частот* (рис. 2.2).

Таблица 2.1.

Варианты (x_i)	Частоты (v_i)
100	3
112	5
120	6
124	4
128	2
Всего:	$n=20$

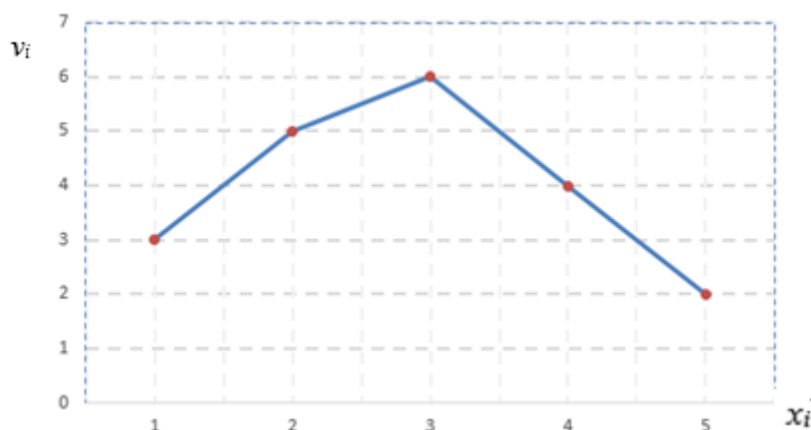


Рис. 2.2. Полигон

Пример 2.2. Для выборочной совокупности, состоящей из 100 мужчин в возрасте 20-25 лет, был определен рост каждой единицы наблюдения.

Согласно результатам измерений построен непрерывный, взвешенный, сгруппированный вариационный ряд (таблица 2.2):

Таблица 2.2.

Варианты (x_i), см	Частоты (v_i)
150-155	1
155-160	11
160-165	14
165-170	26
170-175	26
175-180	13
180-185	8
185-190	1
Всего:	100

Число интервалов для сгруппированных вариационных рядов определяется по формуле

Стерджеса: $k=1+3,322 \cdot \lg n,$ (2.1)
 где n – объем выборки.

Для вычисления ширины интервала используется формула:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3,322 \lg n}, \tag{2.2}$$

где $x_{\max}, x_{\min}$ – наибольшее и наименьшее значения вариант соответственно.

За начало первого интервала берётся величина: $x_{нач}=x_{\min}-0,5 \cdot h.$ (2.3)

Сгруппированный вариационный ряд представляется графически в виде ступенчатой фигуры, называемой *гистограммой* (рис. 2.3).

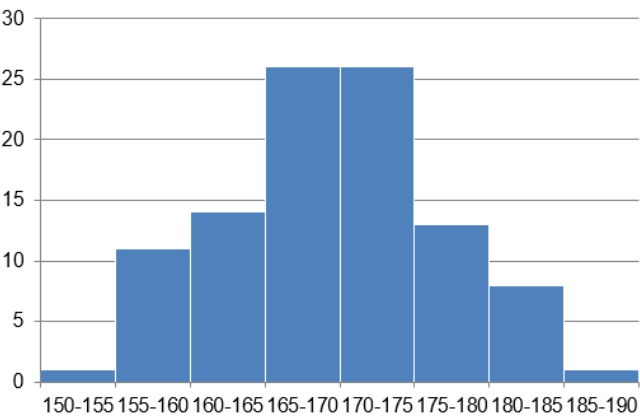


Рис. 2.3. Гистограмма

Визуально оценить форму и размах распределения данных можно также с помощью графика «стебель с листьями» (*Stem and Leaf Plot*).

Пример 2.3. Имеются данные о возрасте пациентов врача-кардиолога, ведущего прием в больнице г. Шымкент, за 2023 год. С помощью графика «стебель с листьями» определить пациенты какого возраста наиболее часто и наиболее редко к нему обращаются.

30	34	35	37	37	38	38	38	38	39	39	40	40	42	42
43	43	43	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	45	45
45	46	46	46	46	46	46	47	47	47	47	47	47	48	48
48	48	48	48	48	49	49	49	49	49	49	49	50	50	50
50	50	50	50	50	51	51	51	51	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
53	53	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	55	55
55	56	56	56	56	56	56	57	57	57	57	57	57	57	58
58	59	59	59	59	59	59	60	60	60	60	61	61	61	61
61	61	61	61	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	63
63	64	64	64	64	64	64	65	65	66	66	66	66	66	66
67	68	68	68	69	69	69	70	71	71	71	71	71	71	71
72	73	75	76	77	78	78	78	82						

Stem	Leaf
3	04577888899
4	002233333344444445556666667777778888889999999
5	00000000111122222233333333333333334444444444555666666777777889999999
6	000011111111111122222233444444556666667888999
7	0111111123567888
8	2

Рис. 2.4. «Стебель с листьями» (Stem and Leaf Plot)

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 13 из 52

Из графика видно, что наиболее часто обращаются пациенты в возрасте от 50 до 59 лет. Наиболее редко обращаются пациенты в возрасте старше 80 лет. Количество обращений пациентов в возрасте от 40 до 49 и от 60 до 69 почти одинаково.

После того как вариационный ряд построен, приступают к его обработке. Она заключается в нахождении *показателей центральной тенденции и показателей изменчивости (разнообразия)*.

К показателям центральной тенденции относятся *средние и структурные* величины.

Средние величины в медицине и здравоохранении могут быть использованы:

1) для оценки состояния здоровья – например, параметров физического развития (средний рост, средний вес, средний объем жизненной емкости легких и др.), соматических показателей (средний уровень свертываемости сахара в крови, средний пульс, средняя скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и др.);

2) для оценки организации работы медицинских организаций, а также деятельности отдельных врачей и средних медицинских работников (средняя длительность пребывания больного на койке, среднее число посещений за 1 час приема в поликлинике и др.).

В зависимости от характера задачи пользуются тем или иным видом средних величин. В данном курсе биостатистики будет рассматриваться только *среднее арифметическое* (*Average, Mean*), т.к. степенные средние (среднее гармоническое, среднее квадратическое, среднее геометрическое) в медицинских исследованиях применяются редко.

- *Среднее арифметическое простое*

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (2.4)$$

где n - общее число членов ряда (объем выборки);

- *Среднее арифметическое взвешенное*

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i v_i}{\sum_{i=1}^n v_i}, \quad (2.5)$$

где v_i – частоты;

Среднее арифметическое взвешенное применяется при расчетах в сгруппированных вариационных рядах, когда ряд разбит на отдельные интервалы и есть данные о частоте каждого из них, но не представлены значения отдельных вариантов. В этом случае за вариант принимается середина каждого интервала.

Пример 2.4. Определить среднюю массу тела мужчин, принимающих участие в медицинском исследовании. Данные представлены в виде сгруппированного вариационного ряда (таблица 2.3).

Таблица 2.3.

Масса тела обследованных мужчин (кг)	Количество обследованных (v_i)	Середина интервала (x_i)	$x_i * v_i$
66-70,9	11	68,5	753,5
71-75,9	18	73,5	1323
76-80,9	24	78,5	1884
81-85,9	14	83,5	1169
Всего	67		5129,5

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		044-58/ () Стр. 14 из 52

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i * v_i}{\sum_{i=1}^n v_i} = \frac{5129,5}{67} = 76,6 \text{ кг.}$$

Структурные величины.

• **Мода (Mode, Mo)** – это такое значение признака, которое встречается наиболее часто. Если все значения в вариационном ряду встречаются одинаковое количество раз, то такой ряд *не имеет моды*. Если два значения вариационного ряда имеют одинаковую частоту и она больше частоты любого другого значения, то такой вариационный ряд имеет *две моды* (бимодальный).

• **Медиана (Median, Me)** – варианта, находящаяся в середине упорядоченного вариационного ряда. При нахождении медианы следует различать два случая:

1. если объем совокупности n – *нечетное число* и варианты упорядочены (записаны от наименьшего к наибольшему), то *медианой* будет варианта, занимающая в ряду центральное положение. Ее порядковый номер может быть найден по формуле $(n+1)/2$, где n – объем выборки;

2. если объем совокупности n – *четное число*, то медиана равна полусумме вариантов, находящихся в середине упорядоченного вариационного ряда:

$$Me = \frac{\frac{x_n + x_{n+1}}{2}}{2}. \quad (2.6)$$

В медицинских исследованиях из средних величин наиболее часто используется среднее арифметическое. Однако, если значения признаков имеют распределение отличное от нормального, то для характеристики центральной тенденции более обоснованным является использование медианы, а не среднего арифметического!

• **Квантили** - отдельные равные части, на которые разбивается вариационный ряд (рис. 2.5):

- **квартили (Quartile)**– величины, делящие вариационный ряд на четыре равные части;
- **квинтили (quintile)** - величины, делящие вариационный ряд на пять равных частей;
- **децили (Decile)** - величины, делящие вариационный ряд на десять равных частей;
- **процентили (Percentile)**- величины, делящие вариационный ряд на сто равных частей

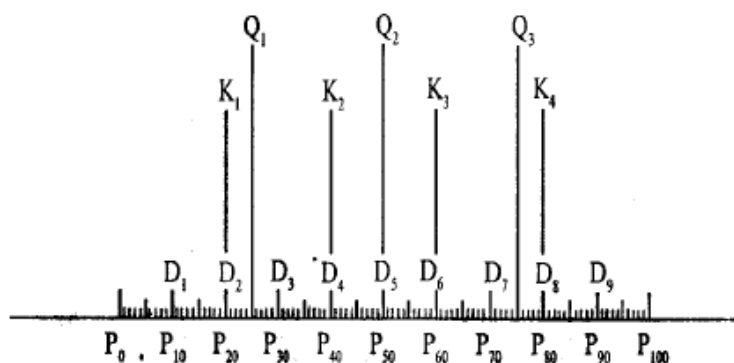


Рис. 2.5. Структурные характеристики вариационного ряда

Наиболее часто в статистике используются квартили.

Первый или нижний квартиль (Q₁) или **25-ый процентиль (P₂₅)** - это значение случайной величины, ниже которого находится 25% выборки.

Второй квартиль (Q₂) или **50-ый процентиль (P₅₀)** всегда равен медиане.

Третий или верхний квартиль (Q₃) или **75-ый процентиль (P₇₅)** - это значение случайной

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ () Стр. 15 из 52
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		

величины, выше которого находится 25% выборки (рис. 2.6).

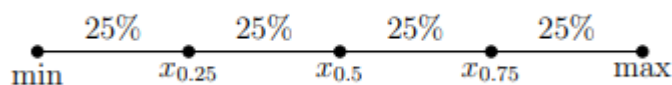


Рис. 2.6. Квартили

Для расчета квартилей надо поделить вариационный ряд медианой на две равные части. Если число вариант четное, то ряд делим пополам. Если нечетное, то делим ряд на две части причем медиана входит в каждую часть. Затем необходимо найти середину ряда для каждой половины. Полученные числа будут являться соответственно верхним и нижним квартилем.

Пример 2.5. Имеются данные о длительности заболевания в годах у отдельных пациентов: 1, 7, 5, 19, 6, 12, 10, 20, 15. Определить квартили.

Упорядочим вариационный ряд: 1, 5, 6, 7, 10, 12, 15, 19, 20.

Количество наблюдений - 9 – нечетное число. Медиана ряда – число с порядковым номером $(n+1)/2=10/2=5$. $Me=10$.

Для определения квартилей делим ряд на две половины: (1, 5, 6, 7, 10) и (10, 12, 15, 19, 20). Медиана 10 вошла в каждую часть. Далее находим медианы для каждой половины:

(1, 5, 6, 7, 10) – число вариант нечетное, медиана – число с порядковым номером $(n+1)/2=6/2=3$. $Me=6$. Таким образом, верхний квартиль $Q_1=6$.

(10, 12, 15, 19, 20) - число вариант нечетное, медиана – число с порядковым номером $(n+1)/2=6/2=3$. $Me=15$. Таким образом, нижний квартиль $Q_3=15$.

Показатели изменчивости (разнообразия)

К показателям изменчивости относятся: *размах, межквартильный размах, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации*.

• *Размах вариационного ряда (Range, R)* – разница между наибольшим и наименьшим значением вариант в выборке:

$$R = x_{\max} - x_{\min}, \quad (2.7)$$

• *Межквартильный размах (Interquartile range, IQR)* – разница между третьим и первым квартилем:

$$IQR = Q_3 - Q_1, \quad (2.8)$$

•

• *Дисперсия (Variance, S^2)* – это средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от его средней величины (безразмерная величина).

- *простая дисперсия:*

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}. \quad (2.9)$$

- *взвешенная дисперсия:*

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot v_i}{n-1}. \quad (2.10)$$

В том случае если дисперсия рассчитывается для генеральной совокупности в знаменателе дроби вместо $(n-1)$ нужно ставить n !

• *Среднее квадратическое отклонение (Standart Deviation, S или σ)* - мера разброса случайной величины от ее среднего значения, выраженная в тех же единицах, что и варианты,

определяется как квадратный корень из дисперсии: $S = \sqrt{S^2}; \quad (2.11)$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 16 из 52

Для характеристики любой совокупности, имеющей *нормальное распределение* достаточно знать два параметра: *среднее арифметическое* и *среднее квадратическое отклонение*. Записывается такая характеристика следующим образом $\bar{x} \pm s$ (или $M \pm \sigma$).

• *Коэффициент вариации (Coefficient of Variation, V)* - мера разброса случайной величины, выраженная в процентах, определяется как отношение среднего квадратического отклонения к средней величине признака:

$$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (2.12)$$

Чем ближе коэффициент вариации к нулю, тем меньше вариация значений признака. Чем больше коэффициент вариации, тем более изменчив признак.

Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33%.

При $V < 10\%$ разнообразие ряда считается слабым, при $10\% \leq V \leq 20\%$ – средним, при $V > 20\%$ - сильным.

Пример 2.6. В городе Шымкент в 2023 г. было проведено измерение массы тела 7-летних мальчиков (данные представлены в таблице 2.4). По данным аналогичного исследования, выполненного в этом же городе, но в 2013 г., средняя масса тела 7-летних мальчиков составляла 23,8 кг, $s \pm 3,6$ кг.

1) Вычислить среднее арифметическое и показатели разнообразия вариационного ряда (дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации).

2) Оценить полученные результаты, сравнить их вариабельность с данными предыдущего исследования, сделать соответствующие выводы.

Таблица 2.4.

Результаты измерения массы тела 7-летних мальчиков города Шымкент в 2023 г.

Масса тела	Середина интервала (x_i)	Кол-во мальчиков (v_i)	$x_i \cdot v_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot v_i$
15-18,9	17	16	272	-7	19	784
19-22,9	21	27	567	-3	9	243
23-26,9	25	32	800	1	1	32
27-30,9	29	16	464	5	25	400
31-34,9	33	9	297	9	81	729
Всего		100	2400			2188

Решение.

$$1) \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot v_i}{\sum_{i=1}^n v_i} = \frac{2400}{100} = 24 \text{ кг.}$$

$$2) \quad S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot v_i}{n - 1} = \frac{2188}{100 - 1} = 22,1.$$

$$3) \quad s = \sqrt{S^2} = \sqrt{22,1} = \pm 4,7 \text{ кг.}$$

$$4) \quad V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\% = \frac{4,7}{24} = 19,6\%.$$

Выводы:

1. Средняя масса тела 7-летних мальчиков в городе Шымкент составляет 24 кг.

2. Дисперсия равна 22,1, среднее квадратическое отклонение $\pm 4,7$ кг, коэффициент вариации 19,6%.

3. Величина коэффициента вариации, равная 19,6% свидетельствует о среднем разнообразии признака.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 17 из 52

Таким образом, можно считать, что полученная средняя величина массы тела является достаточно типичной. По сравнению с 2013 г. в 2023 г. отмечается более значительная вариабельность массы тела у мальчиков 7 лет ($\pm 4,7$ кг против $\pm 3,6$ кг). Аналогичный вывод вытекает их сопоставления коэффициентов вариации (V в 2013 г. $(3,6/23,8 \cdot 100\%) = 15,1\%$).

Для иллюстрации основных показателей описательной статистики часто используется график «ящик с усами» (Box and Whisker plot).

Например, для выборочных данных о росте 30-летних женщин были построены графики «ящики с усами» (рис. 2.7 а, b).

При анализе таких графиков обязательно нужно обращать внимание на «легенду», т.е. условные обозначения, которые приводятся в нижней части графика.

На первом графике (рис. 2.7, а) приведены среднее, минимальное и максимальное значения, а также стандартное отклонение. На втором графике (рис. 2.7, b) приведены значения медианы, 25-го и 75-го перцентилей.

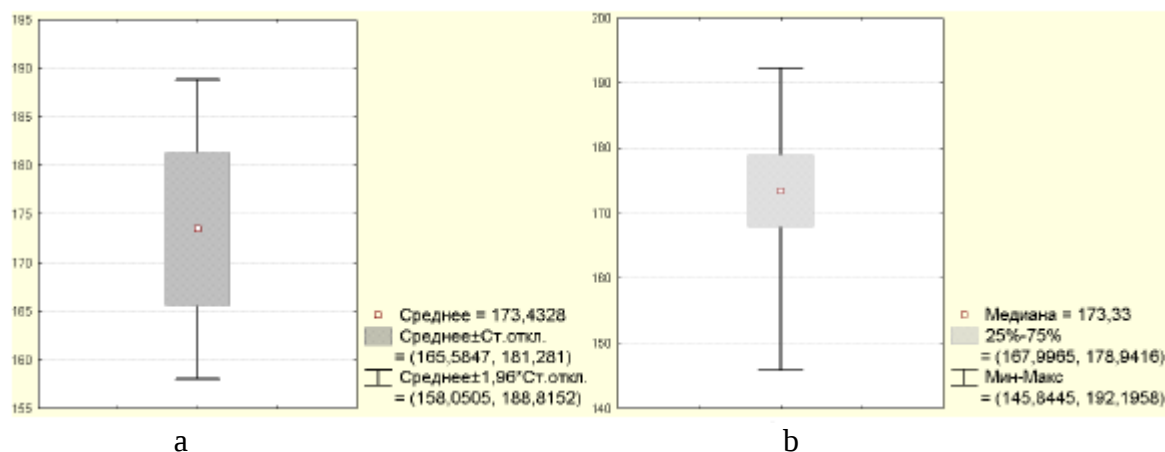


Рис. 2.7. Отображение статистических показателей на графике «ящик с усами»

4. Иллюстративный материал: презентация, слайды.

5. Литература:

• Основная:

1. Койчубеков Б. К. Биостатистика. уч. пособие/ Б.К. Койчубеков.- Алматы: Эверо, 2016.
2. Бөлешов М.Ә. Медициналық статистика: оқулық. –Алматы: Эверо, 2015.

• Дополнительная:

1. Основы статистического анализа в медицине: уч. пособие / под ред. В.А. Решетникова. – М.: Медицинское информационное агенство, 2020. – 176 с.
2. Мамаев А.Н. Статистические методы в медицине. / А.Н. Мамаев, Д.А. Кудлай. – М.Ж практическая медицина, 2021. – 136 с.
3. Герасимов А.Н. Медицинская статистика: Уч. пособие. – М.: Медицинское информационное агенство, 2007. – 480 с.

6. Контрольные вопросы:

1. Для чего используется описательная статистика?
2. Что такое вариационный ряд?
3. Какие виды вариационных рядов вы знаете?
4. С помощью каких графических инструментов можно представить вариационный ряд?
5. Для чего используются средние величины?
6. Какие виды средних величин вы знаете?
7. В чем различие между простыми и взвешенными величинами?
8. Как определить моду, медиану и квартили вариационного ряда?

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 18 из 52

9. По каким критериям можно оценить разнообразие признака?
10. Каково назначение дисперсии?
11. Каково назначение среднего квадратического отклонения?
12. Как интерпретируется значение коэффициента вариации?
13. Какие статистические показатели могут быть использованы при построении графика «ящик с усами»?

ЛЕКЦИЯ №3

1. Тема: Нормальное распределение. Основы теории проверки статистических гипотез. Критерии согласия.

2. Цель: формирование у обучающихся представления о нормальном распределении и знакомство с основными понятиями теории проверки статистических гипотез.

3. Тезисы лекции:

Нормальное распределение.

Для того, чтобы правильно выбрать статистический метод для анализа изучаемого признака (переменной) необходимо знать его *закон распределения*.

Закон распределения случайной величины – это соответствие, устанавливаемое между всеми возможными числовыми значениями случайной величины и вероятностями (частотами) их появления в совокупности.

Наиболее часто применяемыми на практике являются следующие виды законов распределения: биномиальный, Пуассона (*для дискретных случайных величин*); равномерный, экспоненциальный, нормальный (*для непрерывных случайных величин*).

При статистическом анализе медицинских данных наибольший интерес представляет *нормальное распределение*, так как многие биологические и медицинские показатели (рост, вес, уровень холестерина, артериальное давление, температура, показатели крови и др.), имеют законы распределения, близкие к *нормальному*.

Нормальное (или Гауссово, или колоколообразное (bell-shaped)) распределение (рис. 3.1) характеризуется тем, что наибольшее число наблюдений имеет значение, близкое к среднему, и чем больше значения отличаются от среднего, тем меньше таких наблюдений.

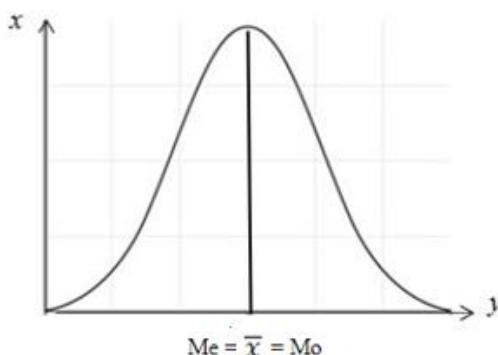


Рис. 3.1. Нормальное распределение переменной

На рисунке 3.1 по оси y обозначены значения, которые принимает признак, по оси x – частота встречаемости значений признака. Чем чаще встречаются данные значения, тем выше кривая. При нормальном распределении наибольшая частота встречаемости приходится на область средних значений признака.

Случайная величина (признак, переменная) x , подчиняющаяся нормальному

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 19 из 52

распределению имеет функцию плотности вероятности вида:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \quad (3.1)$$

где μ – математическое ожидание ($\bar{x}$ – выборочное среднее является оценкой математического ожидания);

σ – среднее квадратическое отклонение (s – выборочное среднее квадратическое отклонение является оценкой σ).

Т.е. колоколообразная кривая описывается функцией (3.1).

Кривая нормального распределения обладает следующими свойствами:

- имеет колоколообразную форму, а значит симметрична относительно среднего значения;
- выборочное среднее, мода и медиана равны и соответствуют вершине распределения;
- асимптотически (бесконечно близко) приближается к оси абсцисс;
- площадь под кривой нормального распределения принимается равной 1 (или 100%);
- форма кривой зависит от двух параметров $\bar{x}$ и s ;
- правило «трех сигм» (рис. 3.2):
 68,2% всех значений нормально распределенной случайной величины лежат в интервале $(\bar{x} - \sigma; \bar{x} + \sigma)$;
 95,4% всех значений нормально распределенной случайной величины лежат в интервале $(\bar{x} - 2\sigma; \bar{x} + 2\sigma)$;
 99,6% % всех значений нормально распределенной случайной величины лежат в интервале $(\bar{x} - 3\sigma; \bar{x} + 3\sigma)$.

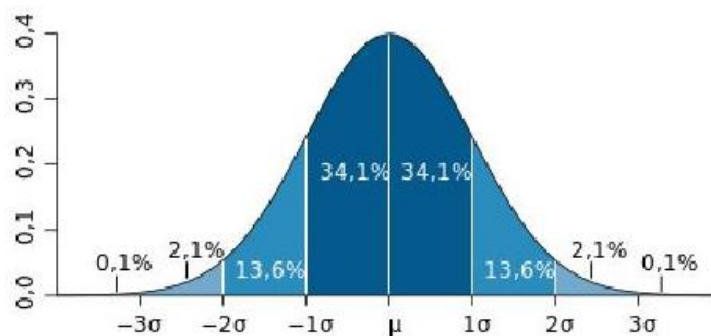


Рис. 3.2. Правило «трех сигм»

В биологии и медицине также нередко встречается *асимметричное распределение*.

В отличие от нормального этот вид распределения не имеет симметричности. Распределение может быть «растянуто» как влево, так и вправо.

Коэффициент асимметрии (Skewness, As) – показатель, который характеризует скошенность распределения:

$$As = \frac{\mu_3}{s^3}, \quad (3.2)$$

Где $\mu_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3 \cdot v_i}{n}$.

Если $As > 0$, то распределение «растянуто» влево, а если $As < 0$ – то вправо. У выборки, имеющей нормальное распределение, коэффициент асимметрии равен или очень близок к нулю (рис. 3.3. а).

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 20 из 52

Коэффициент эксцесса (*Kurtosis, Ex*) – показатель, который характеризует остроту пика распределения:

$$Ex = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3, \quad (3.3)$$

где
$$\mu_4 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4 \cdot v_i}{n}.$$

Если $Ex > 0$, то распределение имеет более острый пик, чем у нормального распределения, если $Ex < 0$, то распределение имеет более «пологий» пик, чем у нормального распределения. У выборки, имеющей нормальное распределение, коэффициент эксцесса близок к нулю (рис. 3.3. б).

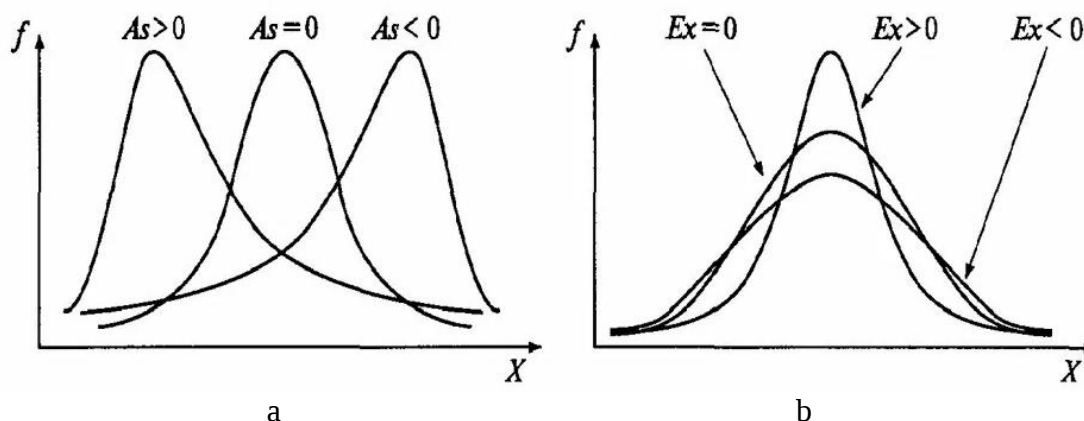


Рис. 3.3. Графическая интерпретация значений коэффициента асимметрии и эксцесса

Основные понятия и определения теории проверки статистических гипотез.

В при проведении научных исследований в области медицины, здравоохранения и фармации часто требуется по наблюдениям выборки высказать некоторое суждение (*гипотезу*) относительно интересующих экспериментатора характеристик генеральной совокупности, из которой эта выборка извлечена. То есть, речь идет о *проверке статистических гипотез*.

Теория проверки статистических гипотез является основным инструментом доказательной медицины.

Статистическая гипотеза – это некоторое предположение о числовых параметрах известного распределения (*среднем, дисперсии, среднем квадратическом отклонении*) или о виде закона распределения случайной величины.

Всегда выдвигаются две гипотезы: *нулевая (H_0)* и *альтернативная (H_1)*.

Нулевая гипотеза H_0 (основная) - гипотеза об отсутствии различий между группами, либо об определенных значениях параметров, либо о соответствии распределения случайной величины определенному закону (например, нормальному).

Альтернативная гипотеза H_1 (конкурирующая) - гипотеза о существовании различий между группами, либо об отличающихся от заданных значений параметров, либо о несоответствии распределения определенному закону.

Нулевая гипотеза формулируется таким образом, чтобы она была противоположной той исследовательской гипотезе, которая послужила поводом для проведения исследования. Например, нулевая гипотеза при сравнении признаков в двух группах всегда будет утверждать, что различий между ними нет, а альтернативная, что различия есть.

В результате проверки нулевая гипотеза либо принимается, либо отвергается в пользу альтернативной. При этом есть риск допустить ошибки двух типов (рис. 3.4).

	H_0 принимается	H_0 отвергается
H_0 верна	Верное решение	Ошибка I рода (α)
H_0 ложна	Ошибка II рода (β)	Верное решение

Рис. 3.4. Ошибки первого и второго рода

Ошибка первого рода состоит в том, что гипотеза H_0 будет отвергнута, хотя на самом деле она правильная. Вероятность допустить такую ошибку называется *уровнем значимости* (α).

Для медицинских и фармацевтических исследований принимают уровень значимости $\alpha=0,05$.

Ошибка второго рода состоит в том, что гипотеза H_0 будет принята, но на самом деле она неправильная (ложная). Вероятность допустить такую ошибку называется *уровнем достоверной вероятности* (β).

Значение $1-\beta$ называют *мощность юкритерия* – это вероятность отвержения неправильной гипотезы.

Например, пациент болен, но анализ крови этого не показал (*ложноотрицательный результат*). Врач не назначил лечение пациенту и допустил ошибку I рода.

Например, пациент здоров, но анализ крови показал наличие заболевания (*ложноположительный результат*). Врач назначил пациенту лечение и допустил ошибку II рода.

Для проверки нулевой гипотезы применяют статистические методы (тесты или критерии).

Статистическим критерием (тестом) называется математическое правило, согласно которому выясняется, соответствует или нет интересующая исследователя гипотеза опытным (эмпирическим) данным.

Статистика – это функция от выборочных наблюдений, на основе которой принимается или отвергается нулевая гипотеза.

Наблюдаемое (эмпирическое, расчетное) значение критерия – это значение, которое рассчитано по выборочной совокупности, подчиняющейся определённому закону распределения.

Область принятия - множество возможных значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза принимается.

Критическая область - множество возможных значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается.

Критические точки - точки, разграничивающие критическую область и область принятия гипотезы (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Критическая область и область принятия гипотезы

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 22 из 52

Вид области принятия нулевой гипотезы зависит от вида альтернативной гипотезы.

Если альтернативная гипотеза содержит знак больше (например, $H_1: \bar{x} > 5$), то область принятия будет правосторонней.

Если альтернативная гипотеза содержит знак меньше (например, $H_1: \bar{x} < 5$), то область принятия будет левосторонней.

Если альтернативная гипотеза содержит знак не равно (например, $H_1: \bar{x} \neq 5$), то область принятия будет двусторонней.

Схема проверки статистических гипотез:

1. Выдвигаются две гипотезы: основная (нулевая) « H_0 » и альтернативная « H_1 ».
2. Задается уровень значимости α .
3. По исходным данным, т.е. по выборке, вычисляется наблюдаемое значение критерия.
4. По специальным статистическим таблицам определяется табличное значение критерия.
5. Путем сравнения наблюдаемого и табличного значений делается вывод о правильности той или иной гипотезы.

Критерии согласия

Проверка выборочной совокупности на соответствие нормальному распределению является важнейшим этапом научного исследования, т.к. от результатов проверки гипотезы о нормальности распределения эмпирической совокупности зависит выбор метода статистического анализа данных. Т.е. без ответа на вопрос «Является ли выборка, подлежащая изучению, нормально распределенной?» нельзя применять, а тем более правильно интерпретировать результаты статистического анализа.

Для проверки гипотезы о нормальном распределении выборки применяют *критерии согласия*.

Критерии согласия дают возможность определить, когда расхождения между теоретическими и эмпирическими частотами следует признать несущественными, т.е. случайными, а когда – существенными, т.е. неслучайными (рис. 3.6).

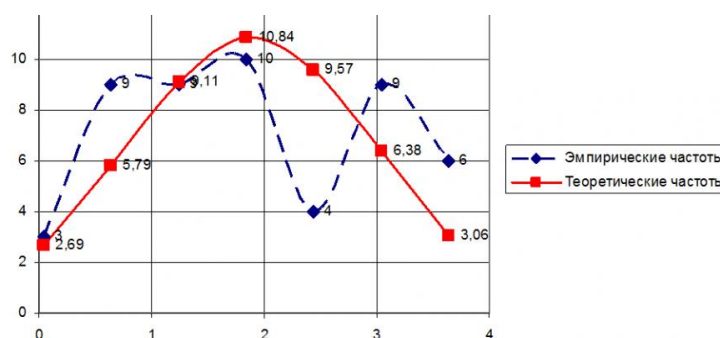


Рис. 3.6. Сопоставление эмпирических и теоретических частот

Наиболее распространенными критериями согласия являются критерии χ^2 -Пирсона и Колмогорова-Смирнова.

Схема применения критерия согласия χ^2 -Пирсона (chi-square goodness of fit test):

- 1) H_0 : случайная величина « X » нормально распределена.
 H_1 : случайная величина « X » не является нормально распределенной.
- 2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

$$3) \quad \chi^2_{расч} = \sum_{i=1}^k \frac{(v_i - v_i^*)^2}{v_i^*}, \quad (3.4)$$

где k - число интервалов, на которое разбито эмпирическое распределение, v_i - наблюдаемая

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 23 из 52

частота признака в i -й группе, ν_i^* - теоретическая частота.

Теоретическая частота ν_i^* вычисляется по формуле:

$$\nu_i^* = n \cdot p_i, \quad (3.5)$$

где p_i - вероятности попадания случайной величины в интервал $[x_i, x_{i+1}]$, которые находятся по формуле:

$$p_i(x_i \leq X \leq x_{i+1}) = \Phi\left(\frac{x_{i+1} - \bar{x}}{s}\right) - \Phi\left(\frac{x_i - \bar{x}}{s}\right), \quad (3.6)$$

где $\bar{x}$ - выборочное среднее, s - среднее квадратическое отклонение, $\Phi(x)$ - функция распределения нормированного нормального распределения.

Для удобства вычислений заполняют таблицу вида 3.1. Сумма, подсчитанная в последнем столбце и будет расчетным значением $\chi^2_{расч}$.

Таблица 3.1.

Интервал $[x_i, x_{i+1}]$	Эмпирические частоты ν_i	Вероятности p_i	Теоретические частоты ν_i^*	$(\nu_i - \nu_i^*)^2$	$\frac{(\nu_i - \nu_i^*)^2}{\nu_i^*}$
------------------------------	------------------------------------	----------------------	---------------------------------------	-----------------------	---------------------------------------

4) $\chi^2_{табл}(\alpha; f)$,

где $f=k-3$ - число степеней свободы для нормального распределения (табличное значение), k - число интервалов, на которое разбита выборка.

5) Если $\chi^2_{расч} \leq \chi^2_{табл}$, то « H_0 » принимается.

Если $\chi^2_{расч} > \chi^2_{табл}$, то « H_0 » отвергается.

Критерий согласия Пирсона применяется при большом числе наблюдений ($n > 30$), при этом частота каждой группы должна быть не менее пяти.

Схема применения критерия согласия Колмогорова – Смирнова (Kolmogorov – Smirnov goodness of fit test):

1) H_0 : случайная величина « X » нормально распределена.

H_1 : случайная величина « X » не является нормально распределенной.

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

3) $\lambda_{расч} = d_{\max} \sqrt{n}$, (3.7)

где $d_{\max} = \max |F_n(x) - F(x)|$ - максимальное значение абсолютной величины разности между наблюдаемой функцией распределения $F_n(x)$ и соответствующей теоретической функцией распределения $F(x)$, n - число наблюдений в статистическом ряду.

Значения теоретической функции распределения $F(x)$ для нормального распределения вычисляются по формуле:

$$F(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{x_{i+1} - \bar{x}}{s}\right), \quad (3.8)$$

где $\bar{x}$ - выборочное среднее, s - среднее квадратическое отклонение, $\Phi(x)$ - функция Лапласа.

Для удобства вычислений заполняют таблицу вида 3.2. Наибольшее значение в последнем столбце и будет расчетным значением $\lambda_{расч}$.

Таблица 3.2.

Интервал $[x_i, x_{i+1}]$	Эмпирические частоты V_i	Накопленные частоты $V_{i, \text{накопл}}^*$	Наблюдаемая функция распределения $F_n(x) = \frac{V_{i, \text{накопл}}}{n}$	Теоретическая функция распределения $F(x)$	$ F_n(x) - F(x) $
------------------------------	----------------------------------	--	--	---	-------------------

4) $\lambda_{\text{табл}} = 1,36$ (табличное значение при $\alpha = 0,05$).

5) Если $\lambda_{\text{расч}} \leq \lambda_{\text{табл}}$, то « H_0 » принимается.

Если $\lambda_{\text{расч}} > \lambda_{\text{табл}}$, то « H_0 » отвергается.

Критерий Колмогорова-Смирнова применяется при большом числе наблюдений ($n > 30$).

4. Иллюстративный материал: презентация, слайды.

5. Литература:

• Основная:

1. Койчубеков Б. К. Биостатистика. уч. пособие/ Б.К. Койчубеков.- Алматы: Эверо, 2016.
2. Бөлешов М.Ә. Медициналық статистика: оқулық. –Алматы: Эверо, 2015.

• Дополнительная:

1. Основы статистического анализа в медицине: уч. пособие / под ред. В.А. Решетникова. – М.: Медицинское информационное агенство, 2020. – 176 с.
2. Мамаев А.Н. Статистические методы в медицине. / А.Н. Мамаев, Д.А. Кудлай. – М.Ж практическая медицина, 2021. – 136 с.
3. Герасимов А.Н. Медицинская статистика: Уч. пособие. – М.: Медицинское информационное агенство, 2007. – 480 с.

6. Контрольные вопросы:

1. Что такое закон распределения случайной величины?
2. Какие виды распределений наиболее часто применяются на практике?
3. Почему при статистическом анализе медицинских данных наибольший интерес представляет нормальное распределение?
4. Какими свойствами обладает кривая нормального распределения?
5. От каких параметров зависит форма и расположение кривой нормального распределения?
6. Какие показатели характеризуют асимметричное распределение?
7. Что называется статистической гипотезой?
8. В чем различие между нулевой и альтернативной гипотезами?
9. Что называется ошибкой первого и второго рода?
10. Что называется доверительной вероятностью и уровнем значимости?
11. Что такое статистический критерий?
12. Какова общая схема проверки статистических гипотез?
13. Для чего используются критерии согласия?

ЛЕКЦИЯ №4

1. Тема: Параметрические методы сравнительной статистики

2. Цель: формирование у обучающихся представления о параметрических методах сравнительной статистики, их практическом применении и интерпретации результатов в контексте медицинских исследований.

ОҢТҰСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 25 из 52

3. Тезисы лекции:

Под *сравнительной статистикой* понимают проведение сравнительного анализа данных в двух и более группах. Это один из основных методов, применяемых в медицине и науке в целом для оценки эффективности различных подходов, стратегий, технологий.

Наиболее часто встречающейся задачей при проведении научных исследований в области медицины является сравнение данных, полученных в процессе наблюдений или экспериментов, в разных выборочных совокупностях. Например, одна выборка – *опытная* (исследователи оказали влияние на изучаемый объект или явление), а вторая выборка – *контрольная* (воздействия на объект наблюдения оказано не было).

Если исследователю удастся заметить какие-либо численные различия в характеристиках сравниваемых выборок, то возникает вопрос: «Какова вероятность того, что эти различия неслучайны и будут систематически повторяться в дальнейшем при воспроизведении условий эксперимента?», или др. словами «Являются ли выявленные различия *статистически значимыми*?».

Выбор подходящего метода сравнения выборок определяется несколькими факторами:

- *типом сравниваемых показателей (количественные или качественные);*
- *видом распределения;*
- *числом сравниваемых групп;*
- *зависимостью или независимостью выборок.*

В зависимости от *вида распределения* рассматриваемых выборок к ним могут быть применены *параметрические* и *непараметрические* методы (или статистические критерии).

Параметрические критерии предполагают наличие *нормального распределения* в сравниваемых выборках и используют в процессе расчета параметры распределения (средние, дисперсии, среднее квадратическое отклонение). Например, *t-критерий* Стьюдента, *F-критерий* Фишера и др.

Непараметрические критерии не предполагают нормального распределения в сравниваемых выборках и используют в процессе расчета *ранги* (порядковые номера) значений признака. Например, критерий Манна-Уитни, критерий Уилкоксона, критерий знаков и др.

Непараметрические критерии дают немного более грубые оценки, чем параметрические, но являются более универсальными. Параметрические методы более точны, но могут применяться только для нормально распределенных выборок.

Различают *независимые* и *зависимые* выборочные совокупности.

Независимые (несвязанные) выборки – это разные группы объектов, характеризуются тем, что вероятность отбора любого объекта одной выборки не зависит от отбора любого объекта из другой выборки.

Зависимые (связанные) выборки – это одна и та же группа объектов, но изучаемая в разные моменты времени.

Например, фармацевтическая компания хочет проверить эффективность нового препарата для снижения артериального давления. Данные могут собираться двумя способами:

1 - *одной* группе людей назначается новый препарат, а *другой* - плацебо, а затем сравнивается артериальное давление между группами. Выборки *независимые*;

2 - артериальное давление измеряется у одних и тех же людей *до* и *после* приема препарата. Выборки *зависимые*.

Рассмотрим некоторые параметрические методы сравнительной статистики.

1. *F-критерий Фишера (F-test)*

Для проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух выборок используют *F-критерий Фишера*. Он способен корректно оценить дисперсии только в том случае, если обе выборки

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ () Стр. 26 из 52
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		

независимы и имеют нормальное распределение.

Схема применения F-критерия Фишера:

- 1) $H_0: s_1^2 = s_2^2$
 $H_1: s_1^2 \neq s_2^2$.
- 2) $\alpha = 0,05$ - уровень значимости.
- 3) $F_{расч} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$. (4.1)
- 4) $F_{табл}(\alpha; f_1; f_2)$,
 где $f_1 = n_1 - 1$, $f_2 = n_2 - 1$ – число степеней свободы.
- 5) Если $F_{расч} \leq F_{табл}$, то « H_0 » принимается.
 Если $F_{расч} > F_{табл}$, то « H_0 » отвергается.

2. Двухвыборочный t-критерий Стьюдента (two sample t-test)

Для проверки гипотезы о равенстве двух выборочных средних для *независимых* выборок используют *двухвыборочный t-критерий Стьюдента*.

Правила применения t-критерия Стьюдента:

- 1) обе сравниваемые выборки должны иметь *нормальное распределение*;
- 2) возможно сравнивать только *две группы*;
- 3) данный критерий желательно применять для малых выборок ($n < 30$), т.к. увеличение объема выборки повышает чувствительность критерия, но при значительном увеличении числа наблюдений возможно выявить изменения, не имеющие существенного значения;
- 4) необходимо учитывать *наличие/отсутствие однородности дисперсий* (равенство/неравенство дисперсий) в выборках. Для определения однородности дисперсий необходимо применить F-критерий Фишера.

Схема применения двухвыборочного t-критерия Стьюдента, в случае если дисперсии равны:

- 1) $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$
 $H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$.
- 2) $\alpha = 0,05$ - уровень значимости.
- 3) $t_{расч} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2} \cdot (n_1 + n_2 - 2)}$, (4.2)

где n_1, n_2 - объемы рассматриваемых выборок, s_1^2, s_2^2 - дисперсии рассматриваемых выборок, $\bar{x}_1, \bar{x}_2$ - сравниваемые средние значения выборок.

- 4) $t_{табл}(\alpha; f)$, где $f = n_1 + n_2 - 2$ - число степеней свободы.
- 5) Если $t_{расч} \leq t_{табл}$, то « H_0 » принимается.

Если $t_{расч} > t_{табл}$, то « H_0 » отвергается.

Схема применения двухвыборочного t-критерия Стьюдента, в случае если дисперсии неравны:

- 1) $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$
 $H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$.
- 2) $\alpha = 0,05$ - уровень значимости.
- 3) $t_{расч} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$, (4.3)

где n_1, n_2 - объемы рассматриваемых выборок, s_1^2, s_2^2 - дисперсии рассматриваемых выборок, $\bar{x}_1, \bar{x}_2$ - сравниваемые средние значения выборок.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 27 из 52

$$4) \quad t_{\text{табл}}(\alpha; f), \text{ где } f = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{s_1^4}{n_1^2(n_1-1)} + \frac{s_2^4}{n_2^2(n_2-1)}} - \text{число степеней свободы.}$$

5) Если $t_{\text{расч}} \leq t_{\text{табл}}$, то « H_0 » принимается.

Если $t_{\text{расч}} > t_{\text{табл}}$, то « H_0 » отвергается.

3. Парный t-критерий Стьюдента (paired t-test)

Для проверки гипотезы о равенстве двух выборочных средних для *зависимых* выборок используют *парный t-критерий Стьюдента*.

Схема применения парного t-критерия Стьюдента:

$$1) \quad H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2,$$

$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости

$$3) \quad t_{\text{расч}} = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}, \quad (4.4)$$

где $d = x_{i1} - x_{i2}$ - разности между соответствующими значениями пар переменных, n - объем

$$\text{выборки, } \bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}, \quad S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}}$$

4) $t_{\text{табл}}(\alpha; f)$, где $f = n - 1$ - число степеней свободы.

5) Если $t_{\text{расч}} \leq t_{\text{табл}}$, то « H_0 » принимается.

Если $t_{\text{расч}} > t_{\text{табл}}$, то « H_0 » отвергается.

4. Одновыборочный t-критерий (one sample t-test)

Данный критерий предназначен для проверки гипотезы о равенстве выборочного среднего какому-либо значению.

Схема применения одновыборочного t-критерия:

$$1) \quad H_0: \bar{x} = a,$$

$$H_1: \bar{x} \neq a$$

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости

$$3) \quad t_{\text{расч}} = \frac{\bar{x} - a}{s / \sqrt{n}}, \quad (4.5)$$

4) $t_{\text{табл}}(\alpha; f)$, где $f = n - 1$ - число степеней свободы.

5) Если $t_{\text{расч}} \leq t_{\text{табл}}$, то « H_0 » принимается.

Если $t_{\text{расч}} > t_{\text{табл}}$, то « H_0 » отвергается.

5. Однофакторный дисперсионный анализ (One-way Analysis of Variance, ANOVA)

Дисперсионный анализ применяется для проверки гипотезы о равенстве выборочных средних в случае, когда рассматривается более двух независимых выборок ($k > 2$), имеющих нормальное распределение.

Схема применения однофакторного дисперсионного анализа, в случае когда дисперсии равны:

$$1) \quad H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \dots = \bar{x}_k.$$

$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \neq \dots \neq \bar{x}_k.$$

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 28 из 52

3)

$$3.1) \text{ общая средняя } \bar{x} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_k}{k}.$$

$$3.2) \text{ факторная сумма квадратов отклонений } SS_{\text{факт}} = r \sum (\bar{x}_{\text{гр } j} - \bar{x})^2, \quad (4.6)$$

где r - количество значений в каждой выборке.

3.3) остаточная сумма квадратов отклонений

$$SS_{\text{ост}} = \sum_{i=1}^r (x_{i1} - \bar{x}_{\text{гр1}})^2 + \sum_{i=1}^r (x_{i2} - \bar{x}_{\text{гр2}})^2 + \dots + \sum_{i=1}^r (x_{ik} - \bar{x}_{\text{грk}})^2 \quad (4.7)$$

где k – количество выборок

$$3.4) \text{ факторная дисперсия } S^2_{\text{факт}} = \frac{SS_{\text{факт}}}{k-1}. \quad (4.8)$$

$$3.5) \text{ остаточная дисперсия } S^2_{\text{ост}} = \frac{SS_{\text{ост}}}{k(r-1)}. \quad (4.9)$$

$$3.6) F_{\text{расч}} = \frac{S^2_{\text{факт}}}{S^2_{\text{ост}}}. \quad (4.10)$$

4) $F_{\text{табл}}(\alpha; f_1; f_2)$,

где $f_1 = k-1$, $f_2 = k(r-1)$ – число степеней свободы (k - количество выборок, r - количество значений в каждой выборке).

5) Если $F_{\text{расч}} \leq F_{\text{табл}}$, то « H_0 » принимается.

Если $F_{\text{расч}} > F_{\text{табл}}$, то « H_0 » отвергается.

4. Иллюстративный материал: презентация, слайды.

5. Литература:

• Основная:

1. Койчубеков Б. К. Биостатистика. уч. пособие/ Б.К. Койчубеков.- Алматы: Эверо, 2016. – 152 с.

• Дополнительная:

1. Мамаев А.Н. Статистические методы в медицине. / А.Н. Мамаев, Д.А. Кудлай. – М.Ж практическая медицина, 2021. – 136 с.

6. Контрольные вопросы:

1. Какими факторами определяется выбор подходящего метода для сравнения выборок?
2. В чем различие между параметрическими и непараметрическими статистическими методами?
3. В чем различие между зависимыми и независимыми выборками?
4. Для проверки какой гипотезы используется F -критерий Фишера? Какова его схема?
5. Для проверки какой гипотезы используется t -критерий Стьюдента? Каковы условия его применения?
6. В чем различие между двухвыборочным и парным критерием Стьюдента?
7. Какова схема двухвыборочного критерия Стьюдента?
8. Какова схема парного критерия Стьюдента?
9. Для проверки какой гипотезы используется одновыборочный t -критерий? Какова его схема?
10. Для проверки какой гипотезы используется однофакторный дисперсионный анализ? Какова его схема?

ЛЕКЦИЯ №5

1. Тема: Непараметрические методы сравнительной статистики

2. Цель: формирование у обучающихся представления о непараметрических методах сравнительной статистики, их практическом применении и интерпретации результатов в контексте медицинских исследований.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		044-58/ () Стр. 29 из 52

3. Тезисы лекции:

В зависимости от *вида распределения* рассматриваемых выборок к ним могут быть применены *параметрические* и *непараметрические* методы (или статистические критерии).

Непараметрические методы используют в двух случаях: *когда выборочные данные не имеют нормального распределения* или *при малом количестве наблюдений*.

Для расчета непараметрических критериев применяется процедура *ранжирования* значений сравниваемого признака, т.е. расстановка значений в порядке возрастания.

Ранг - порядковый номер значения признака.

Если числа не повторяются, то их ранги соответствуют их порядковым номерам. Если же некое число повторяется несколько раз, то всем им приписывается *средний ранг*.

Для каждого параметрического критерия имеется, по крайней мере, один непараметрический аналог.

Рассмотрим некоторые непараметрические методы сравнительной статистики.

1. *U-критерий Манна - Уитни (Mann – Whitney U-test)*

Этот ранговый критерий используется для проверки гипотезы о равенстве выборочных средних в случае двух *независимых* выборок, которые не имеют нормального распределения.

Данный критерий является непараметрическим аналогом двухвыборочного *t*-критерия Стьюдента.

U-критерий подходит для сравнения малых выборок. В каждой из выборок должно быть не менее 3 значений признака. Допускается, чтобы в одной выборке было 2 значения, но во второй тогда должно быть не менее пяти ($n_1, n_2 \geq 3$ или $n_1=2, n_2 \geq 5$).

Условием для применения *U*-критерия Манна-Уитни является отсутствие в сравниваемых группах совпадающих значений признака (все числа разные) или очень малое число таких совпадений.

Схема применения U-критерия Манна - Уитни:

1) $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$

$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2.$

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

3) Значения двух выборок ранжируют как одну совокупность. Затем подсчитывают отдельно суммы рангов для первой и второй выборок.

$$U_{расч} = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x, \quad (5.1)$$

где T_x - большая из двух ранговых сумм, n_x - объем выборки, соответствующий T_x , n_1, n_2 - объемы рассматриваемых выборок.

4) $U_{табл}(\alpha; n_1; n_2)$

5) Если $U_{расч} > U_{табл}$, то « H_0 » принимается.

Если $U_{расч} \leq U_{табл}$, то « H_0 » отвергается.

2. *T-критерий Уилкоксона (Wilcoxon T-test)*

Этот ранговый критерий используется для проверки гипотезы о равенстве выборочных средних в случае двух *зависимых* выборок.

Данный критерий является непараметрическим аналогом парного *t*-критерия Стьюдента.

Число исследуемых объектов в выборке при использовании *T*-критерия Уилкоксона должно быть не менее 5.

Схема применения T-критерия Уилкоксона:

1) $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$

$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2.$

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 30 из 52

3) Вычисляют разности для каждого случая (ДО-ПОСЛЕ). Ранжируют абсолютные значения разностей (т.е. ранжируют по модулю без учета знака), не учитывая нули. Присваивают знаки («+» или «-») разностей каждому рангу. Получают знаковые ранги. $T_{расч}$ определяется как наименьшее из значений T^+ и T^- , которые являются суммами положительных и отрицательных рангов соответственно.

4) $T_{табл}(\alpha; n)$.

5) Если $T_{расч} > T_{табл}$, то « H_0 » принимается.

Если $T_{расч} \leq T_{табл}$, то « H_0 » отвергается.

3. *H-критерий Краскела-Уоллиса (Kruskal - Wallis H-test)*

Данный критерий является непараметрическим аналогом однофакторного дисперсионного анализа и используется для сравнения трех и более независимых групп, не имеющих нормального распределения.

При сопоставлении трех выборок допускается, чтобы в каждой из них было не менее 3 наблюдений, или в одной из них 4 наблюдения, а в двух других – по 2; при этом неважно, в какой именно выборке сколько испытуемых, а важно соотношение 4:2:2.

Таблица критических значений H -критерия предусмотрена только для случая, когда число выборок $k \leq 5$, а число испытуемых в каждой группе $n_i \leq 8$. При большом количестве выборок и испытуемых в каждой выборке необходимо пользоваться таблицей критических значений χ^2 -критерия, т.к. критерий Краскела-Уоллиса асимптотически приближается к распределению « χ^2 ».

Схема применения H-критерия Краскела – Уоллиса:

1) $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \dots = \bar{x}_k$.

$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \neq \dots \neq \bar{x}_k$.

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

$$H_{расч} = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$

3) (5.2)

$$n = \sum_{i=1}^k n_i$$

где n - общее число наблюдений по всем группам, R_i - сумма рангов i -ой выборки.

В случае, когда число выборок $k \leq 5$ $H_{табл}(\alpha; n_1; n_2; \dots; n_5)$, где $n_1, n_2, \dots, n_5$ – объемы рассматриваемых выборок.

В случае, когда число выборок $k > 5$ $H_{табл} = \chi^2_{табл}(\alpha; f)$, где $f=k-1$ – число степеней свободы (табличное значение).

5) Если $H_{расч} < H_{табл}$, то « H_0 » принимается.

Если $H_{расч} \geq H_{табл}$, то « H_0 » отвергается.

4. Иллюстративный материал: презентация, слайды.

5. Литература:

• Основная:

1. Койчубеков Б. К. Биостатистика. уч. пособие/ Б.К. Койчубеков.- Алматы: Эверо, 2016. – 152 с.
2. Бөлешов М.Ә. Медициналық статистика: оқулық. –Алматы: Эверо, 2015.

• Дополнительная:

1. Мамаев А.Н. Статистические методы в медицине. / А.Н. Мамаев, Д.А. Кудлай. – М.Ж практическая медицина, 2021. – 136 с.
2. Основы статистического анализа в медицине: уч. пособие / под ред. В.А. Решетникова. – М.: Медицинское информационное агенство, 2020. – 176 с.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 31 из 52

6. Контрольные вопросы:

1. В каких случаях используют непараметрические методы сравнения?
2. Что означают понятия «ранг» и «ранжирование»?
3. Для проверки какой гипотезы используется *U*-критерий Манна - Уитни? Каковы условия его применения?
4. Какова схема *U*-критерия Манна - Уитни?
5. Для проверки какой гипотезы используется *T*-критерий Уилкоксона? Каковы условия его применения?
6. Какова схема *T*-критерия Уилкоксона?
7. Для проверки какой гипотезы используется *H*-критерий Краскела-Уоллиса? Каковы условия его применения?
8. Какова схема *H*-критерия Краскела-Уоллиса?

ЛЕКЦИЯ №6

1. Тема: Анализ качественных признаков

2. **Цель:** ознакомить обучающихся с некоторыми методами анализа качественных признаков в контексте медицинских исследований.

3. Тезисы лекции:

Качественные признаки - это характеристики, которые не измеряются числовыми значениями, а описывают качество объекта (например, пол, группа крови, цвет глаз, цвет волос, семейное положение, наличие/отсутствие заболевания, место проживания (город/село) и др.).

Анализ качественных признаков позволяет систематизировать и классифицировать информацию, не сводя ее к численным значениям.

Анализ качественных данных важен для выявления взаимосвязей между различными факторами при проведении медицинских исследований. Позволяет выделить группы риска, уточнить диагнозы и принимать обоснованные решения в плане лечения и профилактики.

Существует несколько типов качественных признаков: *бинарные*, *номинальные* и *порядковые*.

Бинарные признаки - признаки, которые могут принимать только два возможных значения. Например, пол (мужской/женский), наличие/отсутствие заболевания, артериальное давление в норме/повышено, послеоперационные осложнения есть/нет.

Номинальные признаки - признаки, которые разделяют объекты на категории, но не имеют упорядоченного отношения между этими категориями. Например, цвет глаз, тип крови, страна проживания. Нет явного порядка между категориями.

Порядковые признаки - признаки, которые разделяют объекты на категории, которые имеют определенный порядок, но различия между значениями не являются равными. Например, образование (нет, среднее, высшее), степень тяжести болезни (легкая, средняя, тяжелая). Существует порядок, но интервалы между значениями могут быть неодинаковыми.

Построение таблиц сопряженности является важным методом анализа качественных данных, особенно в медицинском исследовании. Такие таблицы позволяют исследовать связи между двумя и более качественными переменными и определять степень их взаимосвязи.

Рассмотрим таблицу сопряженности размера 2x2 (табл. 6.1). Имеется два бинарных признака: *A* - с исходами A_1, A_2 ; *B* - с исходами B_1, B_2 . В центральной части таблицы записаны частоты встречаемости комбинаций этих признаков - *a, b, c, d*.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 32 из 52

Таблица 6.1.

Таблица сопряженности размера 2x2

A \ B	B	B ₁	B ₂	Сумма
A ₁		a	b	a+b
A ₂		c	d	c+d
Сумма		a+c	b+d	n=a+b+c+d

Пример 6.1. В таблице 6.2 представлены данные о приеме пациентами с одинаковым диагнозом двух видов лекарственных препаратов (А и В) и их состоянии (болен/здоров) после 5 дней приема. Всего обследовано 39 пациентов, из них здоровых 25, больных – 14. Препарат А принимали 18 человек, препарат В – 21.

Таблица 6.2.

Таблица сопряженности размера 2x2

Вид лекарства \ Состояние	Здоров	Болен	Сумма
А	10	8	18
В	15	6	21
Сумма	25	14	39

Рассмотрим таблицу сопряженности размера $g \times s$ (табл. 6.3). Имеется два признака: А – с исходами $A_1, A_2, \dots, A_r$ и В – с исходами $B_1, B_2, \dots, B_s$. В центральной части таблицы записаны частоты встречаемости различных комбинаций признаков А и В - v_{ij} .

Таблица 6.3.

Таблица сопряженности размера $g \times s$

A \ B	B	B ₁	B ₂	...	B _s	Сумма
A ₁		v_{11}	v_{12}	...	v_{1s}	$v_{1.}$
A ₂		v_{21}	v_{22}	...	v_{2s}	$v_{2.}$
...		...	...	...	...	...
A _r		v_{r1}	v_{r2}	...	v_{rs}	$v_{r.}$
Сумма		$v_{.1}$	$v_{.2}$	...	$v_{.s}$	$v_{..}$

Пример 6.2. В таблице 6.4. представлены данные о количестве наблюдений и случаев летальности для четырех форм острых гнойных деструкций легких.

Таблица 6.4.

Таблица сопряженности размера 4x2

Исход \ Форма заболевания	Летальный исход	Выздоровление	Сумма
Гнойный абсцесс	5	136	141
Гангренозный абсцесс	11	37	48
Гангрена доли	7	8	15
Тотальная гангрена	6	5	11
Сумма	29	186	215

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 33 из 52

Таблицы сопряженности могут быть использованы при проверке гипотезы о статистической значимости связи между качественными переменными.

1. χ^2 -критерий Пирсона (Pearson's chi-squared test)

Данный критерий применяется для анализа качественных признаков в независимых выборках, если в ячейках таблицы сопряженности частоты больше или равны 5.

Схема применения χ^2 -критерия Пирсона (таблица размера $r \times s$):

1) H_0 : связи между качественными признаками нет.

H_1 : связь между качественными признаками есть.

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

$$\chi^2_{расч} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(v_{ij} - v_{ij}^*)^2}{v_{ij}^*} \quad (6.1)$$

где v_{ij} – наблюдаемые частоты, v_{ij}^* – теоретические (ожидаемые) частоты.

Теоретические (ожидаемые) частоты вычисляются по формуле:

$$v_{ij}^* = v_{.i} \cdot \frac{v_{.j}}{v_{..}}, \quad (6.2)$$

где $v_{.i}$ – сумма по столбцу i , $v_{.j}$ – сумма по строке j , $v_{..}$ – общее число наблюдений.

4) $\chi^2_{табл}(\alpha; f)$, где $f=(r-1)(s-1)$ - число степеней свободы

5) Если $\chi^2_{расч} \leq \chi^2_{табл}$, то « H_0 » принимается.

Если $\chi^2_{расч} > \chi^2_{табл}$, то « H_0 » отвергается.

Схема применения χ^2 -критерия Пирсона (таблица размера 2×2):

1) H_0 : связи между качественными признаками нет.

H_1 : связь между качественными признаками есть.

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

$$\chi^2_{расч} = \frac{(ad - bc)^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}, \quad (6.3)$$

где a, b, c, d – наблюдаемые частоты, n – общее число наблюдений (см. таблицу 6.1).

4) $\chi^2_{табл}=3,8$ (для таблиц размера 2×2).

5) Если $\chi^2_{расч} \leq \chi^2_{табл}$, то « H_0 » принимается.

Если $\chi^2_{расч} > \chi^2_{табл}$, то « H_0 » отвергается.

Поправка Йетса (Yates's correction).

Формула (6.3) дает завышенные значения. На практике это приводит к тому, что нулевая гипотеза отвергается слишком часто. Чтобы компенсировать этот эффект, в формулу вводят поправку Йетса:

$$\chi^2_{расч} = \frac{\left(ad - bc - \frac{n}{2}\right)^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}. \quad (6.4)$$

При решении задач нужно производить вычисления по формулам (6.3) и (6.4)

2. Точный критерий Фишера (Fisher's exact test)

Данный критерий применяется для анализа качественных признаков в независимых выборках. Он подходит для сравнения очень малых выборок (если наблюдаемые частоты меньше 5). Используется только для таблиц сопряженности размера 2×2 .

Схема применения точного критерия Фишера:

1) H_0 : связи между качественными признаками нет.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 34 из 52

H_1 : связь между качественными признаками есть.

2) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

$$3) P_{расч} = \frac{(a+b)! \cdot (c+d)! \cdot (a+c)! \cdot (b+d)!}{a! \cdot b! \cdot c! \cdot d! \cdot n!} \quad (6.5)$$

где a, b, c, d – наблюдаемые частоты, n – общее число наблюдений, $!$ – факториал, представляет собой произведение числа на последовательность чисел, каждое из которых меньше предыдущего на 1 (например, $4!=4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$).

4) -

5) Расчетное значение критерия сравнивается с уровнем значимости 0,05.

Если $P_{расч} \geq 0,05$, то « H_0 » принимается.

Если $P_{расч} < 0,05$, то « H_0 » отвергается.

3. χ^2 -критерий Макнемара (McNemar's test)

Данный критерий применяется для сравнения бинарных качественных признаков, взятых из *зависимых выборок (до и после)*. Используется только для таблиц сопряженности размера 2×2 .

Схема применения χ^2 -критерия Макнемара:

1) H_0 : между парами категорий нет статистически значимых различий

(др. словами эффект лечения/вмешательства *одинаков* в двух разных моментах времени, например, до и после лечения).

H_1 : между парами категорий существуют статистически значимые различия

(др. словами эффект лечения/вмешательства *различается* в двух разных моментах времени, например, до и после лечения).

3) $\alpha=0,05$ - уровень значимости.

$$4) \chi^2_{расч} = \frac{(b-c)^2}{b+c} \quad (6.6)$$

5) $\chi^2_{табл} = 3,8$ (для таблиц размера 2×2).

6) Если $\chi^2_{расч} \leq \chi^2_{табл}$, то « H_0 » принимается.

Если $\chi^2_{расч} > \chi^2_{табл}$, то « H_0 » отвергается.

4. Иллюстративный материал: презентация, слайды.

5. Литература:

• Основная:

1. Койчубеков Б. К. Биостатистика. уч. пособие/ Б.К. Койчубеков.- Алматы: Эверо, 2016. – 152 с.

• Дополнительная:

1. Мамаев А.Н. Статистические методы в медицине. / А.Н. Мамаев, Д.А. Кудлай. – М.Ж практическая медицина, 2021. – 136 с.

2. Бослаф С. Статистика для всех. / Пер. с англ. П.А. Волкова, И.М. Флямер, М.В. Либерман, А.А. Галицына. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 586 с.: ил.

6. Контрольные вопросы:

1. В чем особенность анализа качественных признаков?
2. Почему анализ качественных признаков важен в медицинских исследованиях?
3. Что из себя представляет таблица сопряженности 2×2 и размера $g \times h$?
4. Какие условия должны выполняться при применении χ^2 -критерия Пирсона?
5. Какова схема χ^2 -критерия Пирсона?
6. Для чего используется поправка Йетса?
7. В каких случаях применяется точный критерий Фишера?
8. Какова схема точного критерия Фишера?
9. В каких случаях применяется χ^2 -критерий Макнемара?

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 35 из 52

10. Какова схема χ^2 -критерия Макнемара?

ЛЕКЦИЯ №7

1. Тема: Общественное здравоохранение и медико-санитарная помощь как наука. Введение в научные исследования.

2. Цель: ознакомить студентов с современными понятиями и особенностями предмета "Общественное здравоохранение".

3. Конспекты лекции. В отличие от большинства медицинских (клинических) дисциплин, которые занимаются одним человеком и его здоровьем, общественное здравоохранение изучает состояние здоровья всего населения. Это наука о здоровье общества, которая обобщает данные о состоянии и изменениях в здоровье и воспроизводстве населения с целью выработки оптимальных условий для оказания медицинской помощи и проведения необходимого комплекса мер по охране здоровья как всего населения в целом, так и отдельных его групп.

В современном понимании "Общественное здравоохранение" - это наука о закономерностях развития общественного здравоохранения.

Общественное здоровье и медицинская помощь - предмет, изучающий оздоровление, а также неблагоприятное воздействие социальных условий на здоровье населения, его групп, разрабатывающий научно обоснованные рекомендации по осуществлению мероприятий по устранению и предупреждению вредного воздействия социальных условий и факторов на здоровье людей в интересах охраны и повышения уровня общественного здоровья. Как и любая другая наука, "Общественное здравоохранение" имеет два своих неотъемлемых атрибута - предмет и методы. Предметом этой науки является общественное здравоохранение (синоним "общественного здравоохранения" и healthcare. Было предложено более 100 определений понятия "здоровье", но определение, предложенное Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), является наиболее распространенным.

Здоровье (человека) - это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не просто отсутствие болезней или немощей (ВОЗ). Общественное здоровье - это состояние, качество общества, обеспечивающее условия для образа жизни людей, неотягощенных болезнями, физическими и психическими расстройствами, то есть состояние, при котором обеспечивается формирование здорового образа жизни.

Здоровье населения - это медицинская, демографическая и социальная категория, отражающая физическое, психическое и социальное благополучие людей, осуществляющих свою жизнедеятельность в рамках определенных социальных сообществ.

Эта дисциплина является наукой о стратегии и тактике здравоохранения. Здравоохранение - это система государственных, социальных, социально-экономических и медицинских мероприятий, обеспечивающая высокий уровень защиты и улучшения здоровья населения. Здравоохранение не только поддерживает хорошее состояние здоровья населения, но и косвенно влияет на экономическое и социальное благополучие общества. По мере развития общества развивается и здравоохранение. Характер, качество и направленность его развития в значительной степени зависят от социально-экономических процессов, происходящих в обществе. Фактически речь идет о внешних условиях функционирования и развития системы здравоохранения. Эти внешние условия очень многочисленны и разнообразны. Условия функционирования и развития системы здравоохранения:

- состояние среды обитания человека (природа, климат, экология);
- условия повседневной жизни человека (труд, быт, отдых);
- Законодательное обеспечение прав гражданина: права на жизнь, права на здоровье,

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 36 из 52

права на получение медицинской помощи, права на социальную и психологическую безопасность, гарантии обеспечения социальных и гигиенических прав.

Особенности товара:

1. Наука изучает состояние здоровья не отдельных людей, а человеческих коллективов, групп пациентов, пациенток, социальных групп и здоровье общества в целом.
2. Здоровье людей, а, следовательно, и науки зависит от уровня развития экономики, производительных сил и общественных отношений.
3. Наука широко использует методы социологических исследований и привносит социальное измерение как в клинические, так и в гигиенические дисциплины.
4. Дисциплина обеспечивает научную основу для построения системы здравоохранения.
5. Разрабатывает меры и способы оздоровительной деятельности, внедряет их в практику здравоохранения при поддержке государства.
6. Предоставляет научно обоснованную информацию системе управления здравоохранением.
7. Исследуется эффективность воздействия на здоровье населения медико-социальных мероприятий, проводимых врачами и всей системой органов и учреждений здравоохранения.
8. Необходим для создания долгосрочных планов народно-хозяйственного строительства, поскольку дает ответ на вопрос о перспективной численности населения, от которой зависит состояние здоровья людей. Она раскрывает закономерности развития численности населения в обществе, влияние социальных и природных условий на процесс расселения людей и, следовательно, на развитие производительных сил.
9. В программе социально-гигиенических исследований особое место занимают вопросы научного обоснования и дальнейшего совершенствования системы здравоохранения, планирования здравоохранения, вопросы экономики здравоохранения.
10. Методология науки и дисциплины заключается в изучении и правильном объяснении причин, связей и взаимозависимости между состоянием здоровья населения и социальными отношениями.

4. Иллюстративный материал: презентация (прилагается 14 слайдов)

5. Литература: см. Приложение 1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Что такое общественное здравоохранение, дайте ему определение?
2. Каково определение понятия "здоровье"?
3. Особенности предмета общественного здравоохранения со стороны клинических дисциплин.

ЛЕКЦИЯ №8

1. Тема: Современные проблемы демографии в Республике Казахстан.

2. Цель: ознакомить студентов с демографической ситуацией в Республике Казахстан.

3. Конспекты лекции. При оценке общественного здравоохранения большое значение имеет группа показателей, характеризующих медико-демографические процессы. Демографическая наука занимается изучением медико-демографических процессов.

Демография - это наука о населении. Термин происходит от греческого demos - "народ" и grapho - "описание". Задачей демографии является изучение территориального распределения населения, тенденций и процессов, происходящих в жизни населения в связи с социально-экономическими условиями, быта, традициями, экологическими, медицинскими, правовыми и другими факторами.

Медицинская демография изучает взаимосвязь между воспроизводством населения и

QO'ŮSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «O'Ůstik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY AO «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 37 из 52

медико-социальными факторами и на этой основе разрабатывает мероприятия, направленные на обеспечение наиболее благоприятного развития демографических процессов и улучшение здоровья населения.

Статистическое изучение населения проводится по двум основным направлениям:

1) демографическая статистика - данные о численности населения, составе населения по полу, возрасту, социальному статусу, профессии, семейному положению, культурному уровню, местонахождению и плотности населения на определенный (критический) момент времени;

2) динамика численности населения - изменение численности и состава населения в результате механического перемещения населения и процессов рождаемости и смертности.

Демографическая статистика

Изучение и учет численности и состава населения осуществляется посредством периодически проводимых переписей населения. Перепись населения - это всеобщая (непрерывная) регистрация населения, в ходе которой собираются данные, характеризующие на определенный момент времени каждого жителя страны или административной территории. Основными требованиями к проведению переписи являются универсальность, единство программы, регистрация поименно и одновременная регистрация, личный опрос каждого жителя и строгое соблюдение тайны переписи. Эксперты ВОЗ рекомендуют проводить переписи населения раз в 10 лет. Последняя перепись населения на территории Республики Казахстан проводилась в 2022 году. Перепись проводится зимой, в середине месяца, недели, то есть в период наименьшей миграционной активности населения. Разработка материалов переписи дает возможность получить данные о населении,

Классификация продолжительности жизни человека по возрасту, принятая ВОЗ.

До 15 лет - детство.

16-30 лет - молодежь.

31-45 лет - молодость.

46-60 лет - зрелость.

61-75 лет - пожилой человек.

76-90 лет - пожилые люди.

90 - долгожители.

При определении типа возрастной структуры населения учитывается возможность участия населения в воспроизводстве. С этой целью все население делится на 3 возрастные группы:

Группа I - 0-14 лет, предпочтительный возраст;

II группа - 15-49 лет, фертильный возраст;

III - 50 лет и старше, постфертильный возраст.

Динамика изучает процессы изменения численности и структуры населения. Изменения в численности и структуре населения могут происходить как в результате механического перемещения, обусловленного миграционными процессами, так и в результате естественного перемещения, определяемого рождаемостью и смертностью. 49 Динамика населения Механическое перемещение или миграция (лат. migratio - перемещаюсь, перемещаю) - перемещение определенных групп людей, обычно связанное со сменой места жительства, переселением из одной местности в другую. Одним из основных признаков миграции является пересечение административных границ территории (штатов, регионов, городов и т.д.). Различают внутреннюю миграцию, то есть перемещение в пределах границ одного государства, и внешнюю - перемещение за пределы страны. Классификация миграций в зависимости от их характеристик:

1. Внешний - предполагает пересечение государственной границы (эмиграция - выезд

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 38 из 52

граждан из своей страны, иммиграция - въезд в страну для проживания граждан из другой страны).

2. Внутренние - происходят в пределах государственных границ, включают межрайонные перемещения, переселение населения из села в город (урбанизация). Внутренняя миграция - один из важнейших социальных процессов современности.

По итогам первого квартала текущего года численность населения увеличилась до 19,18 млн человек, среди которых 9,31 млн составили мужчины, 9,86 млн - женщины. В региональном контексте ожидаемо, что больше всего новорожденных в 2021 году было зарегистрировано в густонаселенной Туркестанской области: 65,1 тысячи младенцев в год. В тройку лидеров также вошли Алматинская область с 55,2 тыс. младенцев и Алматы с 37,9 тыс. младенцев. Меньше всего детей родилось в Северо-Казахстанской области: всего 6,5 тыс. младенцев - на 5,7% меньше, чем годом ранее. Помимо Северо-Казахстанской, снижение рождаемости отмечено в Костанайской и Павлодарской областях. Наибольший рост рождаемости зафиксирован в Шымкенте: сразу на 11,5% за год, до 35,4 тыс. человек. Общая численность казахов превысила 13,3 миллиона человек. За годы независимости Казахстана численность казахов в республике увеличилась более чем вдвое, почти как и их доля - с 39,7% (данные последней переписи населения в Советском Союзе в 1989 году) до 69,59%.

В пяти регионах доля казахов превышает 80% - в столице (81,08%), Актюбинской области (84,29%), Мангистауской области (91,57%), Атырауской области (93,01%) и Кызылординской области (96,54%). Казахи составляют большинство во всех регионах страны, за исключением Северо-Казахстанской области, где преобладающей этнической группой остаются русские.

4. Иллюстративный материал: презентация (прилагается 14 слайдов)

5. Литература: см. Приложение 1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Определите демографические показатели.
2. Что изучает медицинская демография?
3. Назовите основные области демографии.
4. Назовите классификацию продолжительности жизни человека по возрасту, принятую ВОЗ.

ЛЕКЦИЯ №9

1. Тема: Современные медико-социальные проблемы, вопросы укрепления здоровья населения.

2. Цель: ознакомить студентов с основными концепциями и методами изучения заболеваемости.

3. Тезисы лекции. Заболеваемость является важнейшей составляющей комплексной оценки состояния здоровья населения. Он характеризует совокупность случаев заболеваний среди населения в целом или отдельных его групп (возрастных, гендерных, территориальных, профессиональных и т.д.) за определенный период времени. Записи о заболеваемости ведутся практически всеми медицинскими учреждениями.

Данные о заболеваемости населения собираются, обрабатываются и анализируются с использованием методов медицинской статистики. Заболеваемость населения изучается тремя методами:

1. По данным населения, обратившегося за медицинской помощью.
2. По данным медицинских осмотров.
3. Согласно данным о причинах смерти.

В отечественной статистике при изучении заболеваемости используются следующие

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 39 из 52

понятия: первичная заболеваемость, общая заболеваемость, патологическая восприимчивость.

Первичная заболеваемость - это набор новых, ранее нигде не регистрировавшихся заболеваний, впервые выявленных среди населения в данном календарном году.

Общая заболеваемость - совокупность всех заболеваний среди населения, как впервые выявленных в данном календарном году, так и зарегистрированных в предыдущие годы, но по поводу которых пациенты вновь обратились за медицинской помощью в данном году.

Патологическая восприимчивость - совокупность всех видов патологических состояний среди населения (заболевания острые и хронические, преморбидные состояния и скрытые формы), выявляемых и регистрируемых в ходе медицинских осмотров и обследований населения. Изучение заболеваемости населения путем обращения за медицинской помощью в медицинские учреждения является ведущим методом. Как правило, они выявляют острые заболевания и хронические заболевания в стадии обострения. Метод состоит из изучения общей и первичной заболеваемости, а также 4 типов специальных записей о заболеваемости. Основным учетным документом в амбулаторных учреждениях является “Статистический талон для регистрации окончательных (уточненных) диагнозов” (ф. 025-2/у),

Хронические неинфекционные заболевания (“болезни цивилизации”) в настоящее время определяют уровень заболеваемости и смертности в развитых странах. Уровень общественного здравоохранения во многом зависит от социальных факторов и воздействия внешних факторов риска. Сложная экологическая ситуация, экономическая нестабильность и снижение уровня жизни являются причиной роста заболеваемости населения практически всеми классами заболеваний. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются основной причиной смертности и инвалидности населения Республики Казахстан. Сегодня сердечно-сосудистые заболевания не только определяют уровень смертности населения республики и являются основной причиной инвалидности, но и играют значительную роль в снижении средней продолжительности жизни. Актуальность данной проблемы обусловлена также высокой распространенностью данной патологии и ведущим местом заболеваний системы кровообращения в причинах трудовой убыли населения страны. Значимость патологии определяется ее последствиями, на долю которых приходится более 40% случаев инвалидности. Продолжающийся рост заболеваемости, поражение людей все более молодого возраста делают сердечно-сосудистые заболевания важнейшей медицинской и социальной проблемой здравоохранения. Структуру класса заболеваний системы кровообращения образуют ишемическая болезнь сердца (ИБС), гипертоническая болезнь и сосудистые поражения головного мозга. Гипертоническая болезнь занимает первое рейтинговое место (47,8%), ишемическая болезнь сердца - второе (24,5%), цереброваскулярные заболевания - 70-е третье (10,0%).

Причины, способствующие росту смертности и заболеваемости от сердечно-сосудистых заболеваний:

- концентрация населения в городах (урбанизация);
- изменение ритма жизни и повышение эмоционального напряжения;
- изменение характера работы и питания;
- серьезное ограничение физической активности.

Частота сердечно-сосудистых заболеваний у женщин выше, чем у мужчин, за исключением инфаркта миокарда. Инфаркт миокарда чаще встречается у мужчин.

Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний. С точки зрения возможности влияния на факторы риска они подразделяются на модифицируемые и немодифицируемые. Существуют внешние (социальные) и внутренние факторы. Внешние факторы или факторы образа жизни: чрезмерный эмоциональный стресс, неправильное питание, потребление большого количества поваренной соли, курение, употребление алкоголя, отсутствие

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 40 из 52

физической активности. Внутренние или биологические факторы: наследственная предрасположенность, сахарный диабет, гиперхолестеринемия, гиперлипидемия.

Второе место среди причин смертности населения страны на протяжении многих лет занимала онкологическая патология и существенно влияла на среднюю продолжительность жизни и размер безвозвратных потерь. Злокачественные новообразования являются причиной смерти в 13,1% от общей смертности населения, уступая только смертности от болезней системы кровообращения.

Факторы риска развития рака:

- Курение - 30% случаев возникновения раковых опухолей.
- Неправильное питание является причиной 35% возникновения раковых опухолей.
- Чрезмерное солнечное излучение (3% случаев возникновения раковых опухолей).
- Вирусные инфекции (5% случаев возникновения раковых опухолей).
- Вредное производство (4% случаев возникновения раковых опухолей).
- Злоупотребление алкоголем (3% случаев возникновения раковых опухолей).
- Другие факторы (загрязнение окружающей среды - 2%, пищевые добавки - 1%, лекарства и медицинские процедуры - 1%, необъяснимые причины - 16% случаев рака.
- Аборты. Согласно исследованиям японских ученых, прерванная беременность увеличивает вероятность развития рака матки на 30%.
- Возраст рожавшей женщины. У женщин, которые рожают первого ребенка после 35 лет, риск развития злокачественной опухоли возрастает в 2 раза.
- Близость к линиям электропередачи. Электрическое поле, создаваемое линиями электропередачи, притягивает радиоактивные частицы газообразного радона, известного своими канцерогенными свойствами.
- Негативное состояние ума. Негативные эмоции: обида; гнев, длительный и сильный стресс, уныние и т.д. Ежегодно в Республике Казахстан регистрируется от 40 до 45 тысяч новых заболеваний злокачественными новообразованиями.

Травматизм является одной из важнейших медицинских и социальных проблем в настоящее время. Беспокойство вызывает не только рост травматизма в Республике Казахстан (особенно в последние годы), но и тот факт, что наблюдается рост травматизма со смертельным исходом, с переходом в инвалидность, с временной утратой трудоспособности. Травмы составляют около 12% от общего числа заболеваний, являются третьей по значимости причиной смертности и ведущей причиной смерти среди людей в возрасте 1-40 лет.

4. Иллюстративный материал: презентация (прилагается 14 слайдов)

5. Литература: см. Приложение 1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Определите заболеваемость.
2. Назовите основные методы изучения заболеваемости.
3. Дайте определение следующим понятиям: первичная заболеваемость, общая заболеваемость, патологическая восприимчивость.
4. Назовите причины, способствующие росту заболеваемости.

ЛЕКЦИЯ №10

1. Тема: Инвалидность и ее виды.

2. Цель: ознакомить студентов с правилами проведения медико-социальной экспертизы.

3. Конспекты лекции. Согласно Закону Республики Казахстан от 13 апреля 2005 года "О социальной защите инвалидов в Республике Казахстан", инвалидом является лицо, имеющее расстройство здоровья *со стойким расстройством* функций организма, вызванное

ОҢТҰСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 41 из 52

заболеваниями, травмами (ранениями, ушибы, контузии), их последствиями, дефектами, что приводит к ограничению жизни и необходимости социальной защиты.

Порядок установления инвалидности, ее причины и сроки, степень инвалидности регламентируются Правилами проведения медико-социальной экспертизы, утвержденными приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 30 января 2015 года №44.

Для установления инвалидности сначала необходимо *обратиться в медицинскую организацию по месту жительства/прикрепления* - к своему участковому врачу или специалисту специализированной организации здравоохранения, который определит объем необходимых диагностических и лечебных мероприятий, включая, по показаниям, стационарное обследование и лечение, установит диагноз и степень функциональных нарушений.

После проведения комплекса диагностических, лечебных и реабилитационных мероприятий, при наличии стойких нарушений функций организма медицинские организации направляют людей на МСЭ не ранее, чем через четыре месяца с момента установления временной нетрудоспособности или установления диагноза, за исключением людей с анатомическими дефектами и неизлечимых пациентов со значительными или выраженными нарушениями функций организма и отсутствием реабилитационного потенциала.

При этом, *полнота, объем* медицинского обследования и *обоснованность* направления лиц на медико-социальную экспертизу (МСЭ) *предоставляются председателем врачебно-консультативной комиссии (ВКК)* направляющей медицинской организации.

МСЭ проводится территориальными подразделениями Комитета по труду, социальной защите и миграции Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан.

Специалисты отделений МСЭ выдают экспертное заключение коллективно на основании осмотра обследуемого лица, оценки степени нарушения функций организма и инвалидности, включая инвалидность, и рассмотрения представленных документов (клинико-функциональных, социальных, профессиональных и других данных).

МСЭ проводится по месту постоянного проживания (регистрации), но, в некоторых случаях, согласно заключению ВКК, может проводиться на дому, по месту пребывания для лечения в организациях здравоохранения, оказывающих стационарную помощь, в учреждениях уголовно-исполнительной системы, следственных изоляторах или заочно.

освидетельствование (переосвидетельствование) проводится по заявлению о проведении медико-социальной экспертизы с представлением следующих документов:

1. направление на медико-социальную экспертизу, заполняемое специалистами организаций здравоохранения. Опрос проводится на основании этого направления, не позднее одного месяца с указанной в нем даты направления;
2. копия медицинской части индивидуальной программы реабилитации пациента (инвалида), если она разработана медицинской организацией;
3. копия документа, удостоверяющего личность досматриваемого лица, и оригинал для сверки;
4. Справка (в произвольной форме), подтверждающая факт содержания лица в учреждении уголовно-исполнительной системы или следственном изоляторе;
5. медицинская карта амбулаторного больного для анализа динамики заболевания. При наличии копий выписок из истории болезни, заключений экспертов и результатов обследования.

В ходе проведения МСЭ определяются следующие причины инвалидности:

1. общее заболевание;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 42 из 52

2. производственная травма;
3. Профессиональное заболевание;
4. инвалид с детства;
5. дети-инвалиды в возрасте до шестнадцати лет;
6. дети-инвалиды в возрасте от шестнадцати до восемнадцати лет;
7. ранения, контузии, увечья, заболевания, полученные при исполнении служебных обязанностей, во время военной службы, после аварий на гражданских или военных ядерных объектах или в результате чрезвычайных ситуаций на ядерных объектах, в результате аварии, не связанной с исполнением обязанностей военной службы (служебных обязанностей), или заболевания, не связанного с исполнением воинского и служебного долга, при условии установления причинно-следственной связи уполномоченным органом соответствующей сферы деятельности;
8. инвалиды вследствие чрезвычайных экологических ситуаций, в том числе вследствие радиационного воздействия при ядерных взрывах и испытаниях и (или) их последствий, при условии установления причинно-следственной связи уполномоченным органом в соответствующей сфере деятельности.

Инвалидность устанавливается на следующие периоды:

- лицам в возрасте до шестнадцати лет - 6 месяцев, 1 год, 2 года, в течение 5 лет и до достижения шестнадцатилетнего возраста;
- лицам в возрасте от шестнадцати до восемнадцати лет - 6 месяцев, 1 год до достижения восемнадцатилетнего возраста;
- лицам старше восемнадцати лет - 6 месяцев, 1 год, 2 года или без периода повторного освидетельствования.

Инвалидность без срока переосвидетельствования устанавливается:

- согласно Перечню необратимых анатомических дефектов;
- при стойких, необратимых изменениях и дисфункциях организма, неэффективности реабилитационных мероприятий, стабильности группы инвалидности и динамическом наблюдении за инвалидом первой группы не менее четырех лет, второй - не менее пяти лет, третьей - не менее шести лет;
- с неблагоприятным реабилитационным прогнозом для лиц пенсионного возраста.

4. Иллюстративный материал: презентация (прилагается 14 слайдов)

5. Литература: см. Приложение 1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Инвалидность, определение.
2. Какие заболевания дают право на инвалидность?
3. Как получить инвалидность в Казахстане?
4. Кем и на какой срок устанавливается нетрудоспособность?

ЛЕКЦИЯ №11

1. Тема. Организация медицинской помощи населению.

2. Цель: ознакомить студентов с правилами организации медицинской помощи населению.

3. Тезисы лекции.

Статья 116. Уровни медицинского обслуживания

В Республике Казахстан создана трехуровневая система оказания медицинской помощи:

1) первичный уровень - уровень медицинской помощи, оказываемой специалистами первичной медико-санитарной помощи в амбулаторных, стационарозамещающих условиях и на дому;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 43 из 52

2) вторичный уровень - уровень медицинской помощи, оказываемой специализированными специалистами, оказывающими специализированную медицинскую помощь в амбулаторных, стационарозамещающих и стационарозамещающих условиях, в том числе по направлению специалистов, оказывающих медицинскую помощь на первичном уровне;

3) третичный уровень - уровень медицинской помощи, оказываемой специализированными специалистами, оказывающими специализированную медицинскую помощь с использованием высокотехнологичных медицинских услуг, в амбулаторных, стационарозамещающих и стационарозамещающих условиях, в том числе по направлению специалистов начального и среднего звена.

Статья 117. Формы медицинской помощи

Медицинская помощь оказывается в следующих формах:

1) неотложная медицинская помощь - медицинская помощь, оказываемая при внезапных острых заболеваниях и состояниях, обострении хронических заболеваний, требующих неотложного медицинского вмешательства для предотвращения существенного вреда здоровью и (или) устранения угрозы жизни;

2) неотложная медицинская помощь - медицинская помощь, оказываемая при внезапных острых заболеваниях и состояниях, обострении хронических заболеваний, не представляющих явной угрозы для жизни пациента;

3) плановая - медицинская помощь, оказываемая при заболеваниях и состояниях, не сопровождающихся угрозой для жизни пациента, задержка в оказании которой на определенное время не повлечет ухудшения состояния пациента, а также при проведении профилактических мероприятий.

Статья 118. Условия оказания медицинской помощи

1. Медицинская помощь оказывается:

1) в амбулаторных условиях, не предусматривающих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения, в том числе в отделениях неотложной помощи круглосуточных стационаров;

2) в стационарных условиях, предусматривающих круглосуточное медицинское наблюдение, лечение, уход, а также обеспечение койки питанием, в том числе в случаях терапии и “однодневной” операции, предусматривающих круглосуточное наблюдение в течение первых суток после начала лечения;

3) в условиях, заменяющих стационар, которые не требуют круглосуточного медицинского наблюдения и лечения и предусматривают медицинское наблюдение и лечение в дневное время с предоставлением койки;

4) на дому: при вызове медицинского работника, мобильной бригаде, активном патронаже со стороны медицинских работников, организации лечения на дому (стационар на дому);

5) в санаторно-курортных организациях;

6) вне медицинской организации: по месту вызова бригады скорой медицинской помощи, на автомобилях скорой медицинской помощи и медицинской авиации при транспортировке, а также в медицинских поездах, мобильных (полевых) медицинских комплексах, полевых госпиталях, маршрутных медико-спасательных станциях и при оказании дистанционных медицинских услуг.

2. Маршрут оказания медицинской помощи пациентам на первичном, вторичном и третичном уровнях в разрезе профилей устанавливается местными государственными органами здравоохранения областей, городов республиканского значения и столицы в соответствии с правилами и стандартами оказания медицинской помощи.

3. Медицинская помощь в организациях здравоохранения оказывается на основе

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 44 из 52

сортировки (медицинской или санитарной сортировки пациентов) в зависимости от тяжести их состояния и санитарно-эпидемиологического риска.

В медицинских организациях соблюдаются принципы инфекционного контроля, направленные на предотвращение возникновения и распространения инфекционных заболеваний внутри медицинской организации.

Статья 120. Виды медицинской помощи

Видами медицинской помощи являются:

- 1) неотложная медицинская помощь;
- 2) доврачебная медицинская помощь;
- 3) первичная медико-санитарная помощь;
- 4) специализированная, в том числе высокотехнологичная, медицинская помощь;
- 5) медицинская реабилитация;
- 6) паллиативная помощь.

Статья 121. Неотложная медицинская помощь

1. Неотложная медицинская помощь - система организации медицинской помощи в экстренной и неотложной форме при острых заболеваниях и состояниях, угрожающих жизни, а также для предотвращения существенного вреда здоровью на месте происшествия и (или) по пути в медицинскую организацию.

2. Скорая помощь с привлечением медицинской авиации оказывается:

- 1) при невозможности оказания медицинской помощи из-за отсутствия медицинских изделий и (или) специалистов соответствующей квалификации в медицинской организации по месту нахождения пациента;
- 2) при необходимости доставки специалистов среднего и третичного уровней медицинской помощи по месту назначения;
- 3) для транспортировки пациента в медицинские организации среднего и третичного уровней медицинской помощи при невозможности и неэффективности оказания медицинской помощи по месту нахождения пациента;
- 4) для транспортировки органов (частей органа) и (или) тканей (частей ткани) для последующей трансплантации в соответствующую медицинскую организацию.

3. Медицинская авиация может использоваться в следующих случаях:

- 1) доставка пациента в тяжелом состоянии из зарубежных клиник в отечественные;
- 2) доставка пациента, нуждающегося в медицинской поддержке, в медицинские организации по месту жительства для продолжения лечения из медицинских организаций среднего и третичного уровней медицинской помощи.

4. Правила оказания неотложной медицинской помощи, в том числе с привлечением медицинской авиации, разрабатываются и утверждаются уполномоченным органом.

5. Обеспечение доступности и своевременности оказания неотложной медицинской помощи осуществляется местными органами здравоохранения областей, городов республиканского значения и столицы.

Статья 122

1. Доврачебная медицинская помощь - медицинская помощь, оказываемая парамедиками самостоятельно или в составе многопрофильной команды, включая укрепление здоровья, оценку состояния пациента, доврачебную диагностику, назначение плана доврачебного вмешательства, доврачебные манипуляции и процедуры, а также уход за пациентами, инвалидами и умирающими.

2. Средние медицинские работники оказывают медицинскую помощь в соответствии с правилами оказания доврачебной медицинской помощи, утвержденными уполномоченным органом.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 45 из 52

3. Обеспечение доступности доврачебной медицинской помощи осуществляется местными органами здравоохранения областей, городов республиканского значения и столицы.

Статья 123. Первичная медико-санитарная помощь

1. Первичная медико-санитарная помощь - место первого доступа к медицинской помощи, ориентированной на потребности населения, включая профилактику, диагностику, лечение заболеваний и состояний, предоставляемых на уровне отдельного человека, семьи и общества, включая:

- 1) диагностика, лечение и тактика ведения наиболее распространенных заболеваний;
- 2) профилактические осмотры целевых групп населения (детей, взрослых);
- 3) раннее выявление и мониторинг поведенческих факторов риска заболеваний и обучение навыкам снижения выявленных факторов риска;
- 4) иммунизация;
- 5) формирование и пропаганда здорового образа жизни;
- 6) меры по охране репродуктивного здоровья;
- 7) наблюдение за беременными женщинами и родильницами в послеродовом периоде;
- 8) санитарно-противоэпидемические и санитарно-профилактические мероприятия в очагах инфекционных заболеваний.

2. Принципы работы организаций здравоохранения, оказывающих первичную медико-санитарную помощь:

- 1) семейный принцип служения;
- 2) территориальная доступность первичной медико-санитарной помощи;
- 3) свободный выбор медицинской организации в пределах территориальной доступности;
- 4) удовлетворенность пациента качеством медицинской помощи;
- 5) равенство и честная конкуренция независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности;
- 6) услуги первичной медико-санитарной помощи, охватывающие профилактику, диагностику и лечение, доступные всем пациентам независимо от их местонахождения.

3. Первичная медико-санитарная помощь оказывается врачами общей практики (семейными врачами), участковыми терапевтами, педиатрами, фельдшерами, акушерами, медсестрами продвинутой практики (общей практики), участковыми медсестрами, социальными работниками и медицинскими психологами.

4. Лица, получающие первичную медико-санитарную помощь, прикрепляются к субъектам здравоохранения, оказывающим первичную медико-санитарную помощь.

Прикрепление физического лица к организации первичной медико-санитарной помощи является основанием для реализации права на получение медицинской помощи и выполнения обязательств организаций здравоохранения по оказанию медицинской помощи в рамках гарантированного объема бесплатной медицинской помощи и (или) в системе обязательного социального медицинского страхования.

Правила прикрепления физических лиц к организациям здравоохранения, оказывающим первичную медико-санитарную помощь, разрабатываются и утверждаются уполномоченным органом.

5. В организациях первичной медико-санитарной помощи для оказания неотложной помощи создаются отделения (пункты) неотложной помощи.

6. Обеспечение доступности первичной медико-санитарной помощи осуществляется местными органами здравоохранения областей, городов республиканского значения и столицы.

ОҢТҰСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 46 из 52

Статья 124. Специализированная, в том числе высокотехнологичная, медицинская помощь

1. Специализированная медицинская помощь оказывается специализированными специалистами при заболеваниях, требующих специальных методов диагностики, лечения, медицинской реабилитации, в том числе с использованием дистанционных медицинских услуг.

2. Специализированная медицинская помощь оказывается в форме консультативно-диагностической помощи амбулаторно, стационарозамещающей и стационарной помощи на вторичном и третичном уровнях медицинской помощи.

3. Высокотехнологичная медицинская помощь - часть специализированной медицинской помощи, оказываемой специализированными специалистами при заболеваниях, требующих применения инновационных и (или) уникальных методов диагностики и лечения с научно доказанными эффективностью и безопасностью, а также технологий, разработанных на основе достижений медицинской науки и смежных отраслей науки и техники.

4. Порядок определения и перечень видов высокотехнологичной медицинской помощи, а также критерии, в соответствии с которыми виды высокотехнологичной медицинской помощи переводятся в перечень услуг специализированной медицинской помощи, определяются уполномоченным органом.

Статья 125. Медицинская реабилитация

1. Медицинская реабилитация оказывается лицам с врожденными заболеваниями, после острых состояний, оперативных вмешательств, травм, а также их последствий согласно перечню, утвержденному уполномоченным органом.

2. Медицинская реабилитация лиц с врожденными заболеваниями, после острых состояний, оперативных вмешательств и травм обеспечивается при лечении основного заболевания в амбулаторных, стационарных, стационарозамещающих условиях медицинских организаций первичного, вторичного и третичного уровней.

2-1. Медицинская реабилитация лиц, содержащихся в следственных изоляторах и учреждениях уголовно-исполнительной системы, осуществляется после острых состояний, оперативных вмешательств, травм, а также их последствий поперечню, определяемому уполномоченным органом.

3. Медицинская реабилитация врожденных заболеваний, последствий острых состояний, оперативных вмешательств и травм обеспечивается с учетом реабилитационного потенциала в соответствии с медицинской частью индивидуальной программы реабилитации пациента в амбулаторных, стационарных, стационарозамещающих условиях медицинских организаций первичного, вторичного и третичного уровней, а также на дому и в санаторно-курортных организациях в порядке, определяемом уполномоченным органом.

4. Согласно заключению мультидисциплинарной группы, пациенту с недостаточным реабилитационным потенциалом медицинская реабилитация не оказывается.

5. Медицинская реабилитация - процесс медицинской реабилитации, направленный на приобретение или компенсацию несформированных функций и навыков детей с ограниченными возможностями и их интеграцию в общество. Медицинская реабилитация проводится детям с врожденными функциональными ограничениями до достижения ими трехлетнего возраста.

6. Порядок оказания медицинской реабилитации разрабатывается и утверждается уполномоченным органом.

Статья 126. Паллиативная помощь

1. Паллиативная помощь - комплекс услуг, направленных на улучшение качества жизни пациентов с тяжелыми и неизлечимыми заболеваниями (состояниями), а также их семей и лиц,

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 47 из 52

осуществляющих уход, включая медицинские, специальные социальные услуги, духовную поддержку.

2. Паллиативная помощь - комплекс медицинских услуг, направленных на облегчение боли и тяжелых проявлений заболевания (состояния) неизлечимо больного пациента при отсутствии показаний к радикальному лечению.

Паллиативная помощь оказывается на основе стандарта в области здравоохранения, разработанного и утвержденного уполномоченным органом.

4. Иллюстративный материал: презентация (прилагается 14 слайдов)

5. Литература: см. Приложение 1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Назовите уровни оказания медицинской помощи населению в Республике Казахстан.
2. Какие формы медицинской помощи существуют в Республике Казахстан?
3. Перечислите виды медицинской помощи.

ЛЕКЦИЯ №12

1. Тема: Этика. Медико-этические аспекты здоровья и болезней.

2. Цель: познакомить студентов с основными принципами и правилами медицинской этики, современными медицинскими и этическими проблемами укрепления здоровья населения.

3. Тезис лекции: Медицинская этика (латинское *ethica*, от греческого *ethice* - изучение морали, нравственности), или медицинская деонтология (греч. *deon* - долг; термин "деонтология" в последние годы широко используется в русскоязычной литературе), представляет собой совокупность этических норм и принципов поведения медицинских работников при выполнении ими своих профессиональных обязанностей.

Профессиональная этика - это система моральных принципов, норм и правил поведения специалиста, учитывающая особенности его профессиональной деятельности и конкретную ситуацию. Профессиональная этика является неотъемлемой частью подготовки каждого специалиста.

Основы законодательства об охране здоровья граждан устанавливают приоритет профилактических мер в укреплении и охране здоровья населения ("Закон об общественном здравоохранении"). Профилактика заболеваний является основным принципом отечественного здравоохранения. Комплекс профилактических мероприятий, реализуемых через систему здравоохранения, называется медицинской профилактикой. Медицинская профилактика по отношению к населению бывает индивидуальной, групповой и популяционной (массовой). Индивидуальная профилактика - это осуществление профилактических мероприятий с отдельными лицами; групповая - с группами людей со схожими факторами риска; популяционная - охватывает большие группы населения (*population*) или популяцию в целом. Кроме того, различают первичную, вторичную и третичную профилактику (реабилитацию).

Первичная профилактика - это комплекс медицинских и немедицинских мероприятий, направленных на предотвращение возникновения определенных заболеваний и отклонений в состоянии здоровья.

Первичная профилактика включает в себя комплекс мер, которые включают:

- снижение воздействия вредных факторов окружающей среды на организм человека (улучшение качества атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы, структуры и качества питания, условий труда, быта и отдыха, уровня психосоциального стресса и других факторов, влияющих на качество жизни);
- формирование здорового образа жизни;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 48 из 52

- предотвращение профессиональных заболеваний и травм, несчастных случаев и случаев смерти в трудоспособном возрасте;

- проведение иммунопрофилактики среди различных групп населения.

Вторичная профилактика - это комплекс медицинских, социальных, санитарно-гигиенических, психологических и других мероприятий, направленных на раннее выявление заболеваний, а также предотвращение их обострений, осложнений и хронизации. Вторичная профилактика включает:

- целенаправленное санитарно-гигиеническое просвещение пациентов и членов их семей в области знаний и навыков, связанных с конкретным заболеванием (организация школ здоровья для пациентов, страдающих бронхиальной астмой, сахарным диабетом, гипертонией и др.);

- проведение медицинских осмотров с целью выявления заболеваний на ранних стадиях развития;

- проведение курсов профилактического (противорецидивного) лечения.

Третичная профилактика (реабилитация) - комплекс медицинских, психолого-педагогических, социальных мероприятий, направленных на восстановление (или компенсацию) нарушенных физиологических, социальных функций организма, качества жизни и трудоспособности пациентов и инвалидов. Это достигается за счет развития сети центров восстановительной медицины и реабилитации, а также санаторно-курортных учреждений. Метод профилактических осмотров позволяет выявлять заболевания на начальной стадии, которые еще не послужили основанием для обращения за медицинской помощью и поэтому не отражаются в учете общей заболеваемости. При проведении медицинских осмотров учитываются все случаи острых и хронических заболеваний с клиническими проявлениями, которые присутствуют на момент обследования, выявляются скрытые заболевания и субклинические формы.

Существует три вида профилактических медицинских осмотров

Предварительное медицинское освидетельствование проводится лицам, поступающим на работу или учебу, с целью определения пригодности рабочих и служащих к выбранной ими работе и выявления заболеваний, которые могут быть противопоказанием для работы по данной профессии.

Периодический медицинский осмотр проводится по плану своевременно с определенным объемом исследований и определенной периодичностью отдельных контингентов населения с целью раннего выявления заболеваний.

Целенаправленное медицинское обследование проводится с целью раннего выявления пациентов с определенными заболеваниями, например, туберкулезом, злокачественными новообразованиями, заболеваниями, передающимися половым путем и т.д.

Метод медицинских осмотров не может служить единственным источником для изучения заболеваемости населения, поскольку он дает представление о наличии заболеваний только на момент обследования, к тому же он трудоемок и вынуждает нас ограничивать численность исследуемой популяции. Результаты метода могут быть субъективными, поскольку они зависят от специальности, квалификации врача, цели и уровня организации обследования, а также наличия диагностических средств. Однако это позволяет дополнять материалы о заболеваемости населения в соответствии с данными, подлежащими обмену. Единицей учета является каждое заболевание или пограничное состояние, выявленное в ходе профилактического осмотра. Профилактические медицинские осмотры позволяют определить группу здоровья.

Диспансерному наблюдению подлежат 2 группы лиц.

I группа диспансерного наблюдения:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 49 из 52

- лица, требующие систематического наблюдения в силу своих физиологических особенностей (дети, подростки, беременные женщины);
 - лица, работающие на опасных производствах;
 - декретированный контингент - лица, работающие в сфере обслуживания, представляющие наибольшую опасность с точки зрения заражения окружающих инфекционными и паразитарными заболеваниями (работники пищевой промышленности, персонал детских медицинских учреждений, работники общественного и пассажирского транспорта);
 - специальный контингент (лица, пострадавшие в результате Чернобыльской катастрофы);
 - инвалиды и участники Великой Отечественной войны.
- II группа диспансерного наблюдения:
- пациенты с хроническими заболеваниями;
 - реконвалесценты (выздоровливающие) после некоторых острых заболеваний;
 - пациенты с врожденными заболеваниями и пороками развития.

Скрининг- это профилактическое медицинское обследование здоровых лиц определенного возраста с целью выявления факторов риска и заболеваний на ранних стадиях. Скрининговые обследования помогают выявить заболевание на ранней стадии или предрасположенность к нему, подобрать оптимальное лечение и назначить комплекс профилактических мероприятий.

Отбор проводится в 2 возрастных категориях:

1. Дети в возрасте **от 0 до 18 лет.** Дети ежегодно проходят профилактические осмотры до достижения совершеннолетия. Воспитанники дошкольных учреждений, школьники, учащиеся средних специальных учебных заведений и студенты моложе 18 лет проходят обследование выездной бригадой в организациях образования.

Обследование детей, не посещающих дошкольные учреждения, проводится в поликлинике или центре семейного здоровья.

2. Взрослые в возрасте **от 30 до 70 лет.**

Обследование проводится даже при абсолютном отсутствии каких-либо симптомов - исключительно для уверенности в своем здоровье.

Скрининги абсолютно бесплатны. Финансирование профилактических осмотров осуществляется за счет средств ОСМС, следовательно, для прохождения скрининга необходимо иметь страховой статус. Чтобы пройти скрининг, вам необходимо обратиться в клинику по месту жительства или прикрепления. Для этого в каждой службе первичной медико-санитарной помощи есть кабинеты для скрининга. При себе необходимо иметь удостоверение личности. При прохождении установленных скрининговых исследований работнику предоставляется социальный отпуск продолжительностью до 3 дней с оплатой согласно среднему заработку.

Скрининговые обследования взрослого населения направлены на раннее выявление и профилактику:

- основные заболевания системы кровообращения - артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца;
- сахарный диабет среди мужчин и женщин;
- предраковые, злокачественные новообразования шейки матки у женщин;
- предраковые, злокачественные новообразования молочной железы у женщин;
- глаукома у мужчин и женщин;
- предраковые, злокачественные новообразования толстой и прямой кишки у мужчин и женщин

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 50 из 52

- злокачественные новообразования пищевода, желудка, печени и предстательной железы;
- хронические гепатиты В и С в группах риска.

В каком возрасте проводится обследование взрослых?

Для раннего выявления заболеваний системы кровообращения (артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца) и сахарного диабета у мужчин и женщин в возрасте 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64 проверяются возрастные группы, не состоящие на диспансерном учете по поводу артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца и сахарного диабета;

Для раннего выявления глаукомы мужчинам и женщинам в возрасте 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70 лет, не состоящим на диспансерном учете по поводу глаукомы;

Женщины в возрасте 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70 лет, не состоящие на диспансерном учете по поводу рака молочной железы;

Женщины в возрасте 30, 34, 38, 42, 46, 50, 54, 58, 62, 66, 70 лет ожидают раннего выявления предраковых заболеваний и рака шейки матки;

Для раннего выявления предраковых и опухолевых заболеваний толстой и прямой кишки, мужчинам и женщинам 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70 в возрасте до трех лет, не состоящим на учете по поводу полипоза, рака толстой и прямой кишки, проводится проверка кишечника;

Для раннего выявления хронических гепатитов В и С проверяются люди с заболеваниями крови, злокачественными новообразованиями, находящиеся на гемодиализе, имеющие в анамнезе хирургические вмешательства, переливания крови и ее компонентов.

Процедура проверки

Пациент проходит скрининговое тестирование: отвечает на вопросы о питании, наличии вредных привычек, уровне физической активности, наследственных заболеваниях и т.д.

Немедленно измеряются рост и вес пациента, определяется индекс Кеттла, экспресс-методом определяется уровень холестерина и сахара в крови, измеряется артериальное давление и внутриглазное.

Далее, при необходимости, врач выписывает направление на дополнительное обследование или консультацию у специалиста.

После того, как пациент прошел обследование в скрининговом кабинете (для раннего выявления поведенческих факторов, артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, сахарного диабета и глаукомы), его обследуют на предмет онкопатологии (если он подлежит этому виду скрининга по возрасту).

Например, у женщин в возрасте от 30 до 70 лет в смотровом кабинете берут мазок на онкоцитологию, женщинам в возрасте от 40 до 70 лет делают маммографию для раннего выявления рака молочной железы, а мужчины и женщины в возрасте от 50 до 70 лет сдают кал на скрытую кровь для раннего выявления онкологических заболеваний толстого кишечника.

4. Иллюстрированный материал: презентация (прилагается 14 слайдов)

5. Литература: см. Приложение 1.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Какие виды профилактики вы знаете?
2. Какова основная цель профилактических медицинских осмотров?
3. Зачем проводятся скрининговые тесты?

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедры: «Медицинская биофизика и информационные технологии», «Социальное медицинское страхование и общественное здоровье»		044 -35/09 (Б) () 044-58/ ()
Лекционный комплекс по дисциплине «Введение в научные исследования»		Стр. 51 из 52

Приложение 1

Литература:

Основная:

1. Общественное здравоохранение: учебник / А. А. Аканов [и др.]. - ; Одобрено и рекомендовано комитетом по контролю в области образования и науки. Министерство образования и науки Республики Казахстан. - М.: "Литтерра", 2017. - 496 с.
2. Болешов, М. А. Қоғамдық денсаулық және денсаулықты сақтау: оқулық / М. А. Болешов. - Алматы: Эверо, 2015. - 244 с.
3. Кэмпбелл, А. Медицинская этика / А. Кэмпбелл, Г. Джиллетт, Г. Джонс; под ред. Ю. М. Лопухина. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 368 с. С.

Дополнительная:

1. Рыманов Д.М.
2. Медик В. А. Общественное здоровье и медико-санитарная помощь: рук. к практическим занятиям. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2012. - 400 с.

Электронные публикации:

1. Лисицын, Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Лисицын, Г. Е. Улумбекова. - 3-е изд., переработанное. и дополнительно - электрон. текстовые данные. (43,1Мб). - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт.
2. Медик, В. А. Общественное здоровье и здравоохранение [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Медик, В. К. Юрьев. - Электрон. текстовые данные. (47,6 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 608 с. электронное письмо
3. Лисицын, Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Лисицын, Г. Е. Улумбекова. - 3-е изд., переработанное. и дополнительный - электронный. текстовые данные. (40,9 Мб). - М.: Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2011. - 544 экз.
4. Щепин, О. П. Общественное здоровье и здравоохранение [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. П. Щепин, В. А. Медик. - Электрон. текстовые данные. (43,6 Мб). - М.: Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2011. - 592 с. Электронный опт. диск (CD-ROM).
5. Медик, В. А. Общественное здоровье и здравоохранение [Электронный ресурс]: учебное пособие для мед. вузов / В. А. Медик. Школы и техникумы / В. А. Медик., В. К. Юрьев. - 3-е изд., переработанное. и доп. - Электрон. текстовые данные. (37,2 Мб). - М.: Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2011. - 288 с. Электронная почта опт. Диск

Электронная база данных:

№	Наименование	Ссылки
1	Электронная библиотека	http://lib.ukma.kz
2	Цифровой каталог - Для внутренних пользователей - Для внешних	http://10.10.202.52 http://89.218.155.74
3	Электронная библиотека республиканских высших учебных заведений среднего звена	http://rmebrk.kz/
4	Электронная библиотека медицинского факультета "Student Advisor"	http://www.studmedlib/ru
5	Раздел "Параграф" информационной	https://online.zakon.kz/Medicine



	системы "Медицина"	
6	Электронный источник правовой информации "Право"	https://zan.kz
7	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
8	электронная библиотека "BooksMed"	http://www.booksmed.com
9	"Web of science" (Thomson Reuters)	http://apps.webofknowledge.com
10	"Science Direct" (Elsevier)	https://www.sciencedirect.com
11	"Scopus" (Elsevier)	www.scopus.com
12	PubMed	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed