***Казахский национальный университет им. Аль-Фараби***

***Высшая школа медицины***

***Кафедра фундаментальной медицины***

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 7М10110 БИОМЕДИЦИНА**

Код PBS 5301 **Дисциплина** 95967 **Прикладная биомедицинская статистика**

**Лекции по Прикладной биомедицинской статистике**

**Лекция 1**

***Введение в медицинскую статистику***

 ***Цель:***

Познакомить с соответствующим применением метода статистического анализа в статьях по медицинской науке и технологиям.

***Содержание:***

Правильное применение статистических теорий в статистическом пакете

 Методы статистического анализа и критерии тестирования

Медицинская статистика - это один из разделов статистики. "Это **наука обобщения, сбора, представления и интерпретации данных в медицинской практике** и их использования для оценки масштабов ассоциаций и проверки гипотез. Она играет центральную роль в медицинских исследованиях.

Медицинские статистики играют жизненно важную роль в обеспечении воздействия на здоровье и развитие мира. Их работа включает в себя разработку местных, национальных и глобальных клинических исследований, анализ данных и интерпретацию результатов для выявления причин данного заболевания, а также измерение результатов деятельности больниц и других организаций для оценки здоровья и благополучия населения на определенном уровне. крупномасштабный.

***Вопросы для контроля:***

1.Какую роль играет статистика в медицинских исследованиях?

2.Как вы понимаете переменные данные?

3.Как вы понимаете категориальные данные?

4.Используете,ли вы статистику в своей сфере деятельности?

**Рекомендуемая литература:**

1. Gou L, et al. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2005. PMID: 16334245 Chinese.
2. Math and Stats. for the life and medical sciences M.Harris, G Taylor& J.Taylor
3. Biostatistics and Epidemiology, Sylvia Wassertheil-Smoller&Jordan Smoller, A Primer for Health and Biomedical Professionals, Fourth Edition
4. Essential Medical Statistics by Betty Kirkwoord and Jonathan Sterne, published by Blackwell
5. An introduction to Medical Statistics by Martin Bland, published by Oxford University Press

**Лекция 2**

***Prism 9***

 ***Цель:***

Познакомить с соответствующим применением программы призм 9, метода статистического анализа в медицинской науке.

***Содержание:***

Prism 9 представляет ряд значительных улучшений в таблице данных с несколькими переменными. Исследуйте большие наборы данных, используя стандартную структуру, и выполняйте новые и улучшенные анализы со следующими улучшениями:

* **Увеличенные лимиты данных** - введите до 1024 столбцов данных в каждую таблицу данных.
* **Автоматическая идентификация типов переменных** - определяйте переменные в таблице данных с несколькими переменными как непрерывные, категориальные или меточные значения.
* **Текстовая информация в таблице данных** - вводите данные непосредственно в виде текста. Вместо кодирования таких переменных, как «0» и «1», просто введите «Мужской» и «Женский» прямо в таблицу данных.
* **Автоматическое кодирование переменных** - введите свои данные, а Prism позаботится обо всем остальном. Prism автоматически кодирует категориальные текстовые переменные в числовые «фиктивные» переменные.

Часто в исследованиях мы обнаруживаем обилие информации о различных переменных из наших экспериментов. В качестве простого примера представьте, что измеряют артериальное давление у людей после введения им экспериментального препарата, предназначенного для снижения артериального давления, или плацебо. Вполне вероятно, что в дополнение к записанным измерениям артериального давления вы также записали множество информации о возрасте, росте, весе, поле, расе и любом количестве других потенциальных переменных каждого субъекта.

Для анализа такого рода данных с "множественными переменными", таких как множественная линейная регрессия и множественная логистическая регрессия, разработаны многочисленные статистические методы. Использование такого рода анализа «множественных переменных» означает, что вы можете исследовать интересующий результат, не теряя при этом никакой потенциально полезной информации. Чтобы облегчить эту повышенную плотность информации о данных, Prism предлагает нашу таблицу данных с несколькими переменными для хранения данных в стандартной структуре данных, которая почти повсеместно используется другим статистическим программным обеспечением и пакетами (такими как R, SPSS и MATLAB). В этом формате каждый столбец представляет отдельную переменную, а каждая строка представляет отдельный предмет (измерения каждой переменной для каждого предмета помещаются в соответствующий столбец в строке этого предмета).

 ***Вопросы для контроля:***

1.Какую роль играет программы статистики в медицинских исследованиях?

2. Возможности призм?

3.Как использовать табличный анализ?

4.Можете ли вы использовать, вы призм в своей сфере деятельности?

**Рекомендуемая литература:**

1. Gou L, et al. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2005. PMID: 16334245 Chinese.
2. Math and Stats. for the life and medical sciences M.Harris, G Taylor& J.Taylor
3. Biostatistics and Epidemiology, Sylvia Wassertheil-Smoller&Jordan Smoller, A Primer for Health and Biomedical Professionals, Fourth Edition
4. Essential Medical Statistics by Betty Kirkwoord and Jonathan Sterne, published by Blackwell
5. An introduction to Medical Statistics by Martin Bland, published by Oxford University Press
6. https://www.graphpad.com/support/faq/prism-900-release-notes/

 **Лекция 3**

**Введение распределение данных в биомедицине**

Общие сведения Если величина является суммой многих случайных слабо взаимозависимых величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы, то центрированное и нормированное распределение такой величины при достаточно большом числе слагаемых стремится к нормальному распределению.

Это следует из [центральной предельной теоремы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B0) [теории вероятностей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9). В окружающем нас мире часто встречаются величины, значение которых определяется совокупностью многих независимых факторов. Этот факт, а также то, что распределение считалось типичным, обычным, привели к тому, что в конце XIX века стал использоваться термин «нормальное распределение». Нормальное распределение играет заметную роль во многих областях науки, например в [математической статистике](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) и [статистической физике](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0).

Случайная величина, имеющая нормальное распределение, называется нормальной, или гауссовской, случайной величиной.

Определения

1. Стандартное нормальное распределение
2. Нормальное распределение с параметрами
3. Обозначения
4. Функции распределения
5. Стандартное отклонение

**Вопросы для контроля:**

1.Как вы понимайте функцию Гаусса?

2.Какую роль играет нормальное распределение?

3.Совокупность нормального распределения?

4.Правила трех сигм Гаусса?

5.Связь нормального распределения с другими распределениями?

**Литература**

* [*Королюк В. С.*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D0%BA%2C_%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80_%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D1%91%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87)*,* [*Портенко Н. И.*](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE,_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87&action=edit&redlink=1)*,* [*Скороход А. В.*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4%2C_%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87)*,* [*Турбин А. Ф.*](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D1%83%D1%80%D0%B1%D0%B8%D0%BD,_%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%A4%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87&action=edit&redlink=1) Справочник по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Наука, 1985. — 640 с.
* *Halperin, Max; Hartley, Herman O.; Hoel, Paul G.* Recommended Standards for Statistical Symbols and Notation. COPSS Committee on Symbols and Notation (англ.) // [The American Statistician](https://en.wikipedia.org/wiki/The_American_Statistician) (англ.)[русск.](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=The_American_Statistician&action=edit&redlink=1) : journal. — 1965. — Vol. 19, no. 3. — P. 12—14. — [doi](https://ru.wikipedia.org/wiki/Doi):[10.2307/2681417](https://dx.doi.org/10.2307/2681417). — [JSTOR](https://ru.wikipedia.org/wiki/JSTOR) [2681417](https://www.jstor.org/stable/2681417).
* *McPherson, Glen.* Statistics in Scientific Investigation: Its Basis, Application and Interpretation (англ.). — [Springer-Verlag](https://ru.wikipedia.org/wiki/Springer_Science%2BBusiness_Media), 1990. — [ISBN 978-0-387-97137-7](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F%3A%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/9780387971377).
* *Bryc, Wlodzimierz.* The Normal Distribution: Characterizations with Applications (англ.). — [Springer-Verlag](https://ru.wikipedia.org/wiki/Springer_Science%2BBusiness_Media), 1995. — [ISBN 978-0-387-97990-8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F%3A%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/9780387979908).

**Лекция 4**

***Дизайн Исследования***

 ***Цель:***

Познакомить с соответствующим применением знании по дизайну исслледовании как основой статистического анализа в медицинской науке. ***Содержание:***

Правильное применение построение дизайна

шесть аспектов дизайна исследования:

вопрос, на который необходимо ответить,

исследуемая совокупность,

тип исследования,

единица анализа,

метод измерения

расчет размера выборки

Медицинские исследования можно разделить на пять этапов: планирование, выполнение, документирование, анализ и публикация. Помимо финансовых, организационных, логистических и кадровых вопросов, наиболее важным аспектом планирования обучения является научный план исследования. Значение дизайна исследования для последующего качества, надежность выводов и возможность опубликовать исследование часто недооцениваются . Задолго до того, как добровольцы будут набраны, план исследования установил точки для достижения целей исследования. В отличие от ошибок в статистической оценке, ошибки в дизайне не могут быть исправлены после завершения исследования. Вот почему дизайн исследования необходимо тщательно разработать перед началом и указать в протоколе исследования.

Термин «дизайн исследования» не используется постоянно в научной литературе. Этот термин часто ограничивается использованием подходящего типа исследования. Однако этот термин также может означать общий план всех процедур, задействованных в исследовании. Если исследование правильно спланировано, факторы, искажающие или искажающие результат процедуры тестирования, могут быть сведены к минимуму . В данной статье мы будем использовать этот термин в широком смысле. Это будет касаться следующих шести аспектов дизайна исследования: вопрос, на который необходимо ответить, исследуемая совокупность, тип исследования, единица анализа, метод измерения и расчет размера выборки - на основе выбранных статей. из международной литературы и собственного опыта. Это предназначено, чтобы помочь читателю классифицировать и оценивать результаты в публикациях. Те, кто планирует проводить собственное обучение, должны интенсивно заниматься вопросом дизайна исследования.

***Вопросы для контроля:***

1. тщательно обдуманный вопрос (вопросы), на которые должно ответить исследование есть ли он у вас?

2. как можно операционализировать вопрос, что означает, что он должен быть преобразован в измеримую и поддающуюся оценке форму?

3. какие могут быть соответствующие конструкции и подходящих параметров измерения.

4. какие вы ожидаете результаты исследования

5. ответьте на открытые вопросы и, возможно, создание новых гипотез. Важны следующие вопросы: Почему? Кто? Какие? Как? Когда? Где? Как много?

**Рекомендуемая литература:**

Gou L, et al. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2005. PMID: 16334245 Chinese.

Math and Stats. for the life and medical sciences M.Harris, G Taylor& J.Taylor

Biostatistics and Epidemiology, Sylvia Wassertheil-Smoller&Jordan Smoller, A Primer for Health and Biomedical Professionals, Fourth Edition

Essential Medical Statistics by Betty Kirkwoord and Jonathan Sterne, published by Blackwell

An introduction to Medical Statistics by Martin Bland, published by Oxford University Press

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2695375/

**Лекция 5**

***Выбор групп исследования***

 ***Цель:*** Научить Выбирать тип исследования - важный аспект дизайна медицинских исследований. Дизайн исследования и тип последующего исследования являются основными определяющими факторами научного качества и клинической ценности исследования.

***Содержание:***

По типу исследований можно выделить три основных направления медицинских исследований: фундаментальные (экспериментальные), клинические и эпидемиологические исследования. Кроме того, клинические и эпидемиологические исследования можно подразделить на интервенционные и нетрадиционные.

Классификация видов исследования

В принципе, медицинские исследования подразделяются на первичные и вторичные. В то время как вторичные исследования суммируют доступные исследования в форме обзоров и метаанализов, фактические исследования выполняются в рамках первичных исследований. Различают три основных направления: фундаментальные медицинские исследования, клинические исследования и эпидемиологические исследования. В отдельных случаях может быть сложно отнести отдельные исследования к одной из этих трех основных категорий или подкатегориям. В интересах ясности и во избежание чрезмерной длины авторы не будут обсуждать особые области исследований, такие как исследования служб здравоохранения, обеспечение качества или клиническая эпидемиология. Существуют различных типов медицинских исследований.Базовые медицинские исследования (также известные как экспериментальные исследования) включают эксперименты на животных, клеточные исследования, биохимические, генетические и физиологические исследования, а также исследования свойств лекарств и материалов. Почти во всех экспериментах варьируется по крайней мере одна независимая переменная, и исследуется влияние на зависимую переменную. Процедура и экспериментальный план могут быть точно определены и реализованы.

Клинические исследования включают как интервенционные (или экспериментальные) исследования, так и нетрадиционные (или наблюдательные) исследования. Клиническое исследование лекарственных препаратов - это интервенционное клиническое исследование, определенное в соответствии с §4 параграфа 23 Закона о лекарственных средствах [Arzneimittelgesetz; AMG] как «любое исследование, проводимое на человеке с целью изучения или демонстрации клинических или фармакологических эффектов лекарств, установления побочных эффектов или изучения абсорбции, распределения, метаболизма или выведения с целью предоставления четких доказательств эффективности. или безопасность препарата ».

***Вопросы для контроля:***

1.что могут ограничивать исследования с оптимальными научными и статистическими характеристиками.

2. какое исследование в строго контролируемых условиях воздействия вредных факторов (таких как курение, радиация или жирная диета) невозможно и недопустимо? и по каким причинам.

3. какие исследования являются возможной альтернативой интервенционным исследованиям, хотя обсервационные исследования менее надежны и их труднее контролировать .

**Рекомендуемая литература:**

* Gou L, et al. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2005. PMID: 16334245 Chinese.
* Math and Stats. for the life and medical sciences M.Harris, G Taylor& J.Taylor
* Biostatistics and Epidemiology, Sylvia Wassertheil-Smoller&Jordan Smoller, A Primer for Health and Biomedical Professionals, Fourth Edition
* Essential Medical Statistics by Betty Kirkwoord and Jonathan Sterne, published by Blackwell
* An introduction to Medical Statistics by Martin Bland, published by Oxford University Press
* https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2689572/