

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
”МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)”**

ЖУРНАЛ ПРАКТИКИ

Студента 3 курса

Гординского Дмитрия Михайловича

Институт №8 «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра №804 «Теория вероятностей и компьютерное моделирование»

Учебная группа М8О-304Б-20

Направление 01.03.04

Прикладная математика

Вид практики Учебная (вычислительная) в Московском Авиационном Институте(НИУ)

Руководитель практики от МАИ Зайцева О.Б.

Гординский Д.М / / 7 июня 2023 г.

Москва, 2023

1. Место и сроки проведения практики

Дата начала практики 9 февраля 2023 г.

Дата окончания практики 7 июня 2023 г.

Наименование предприятия МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ(НИУ)

Название структурного подразделения Кафедра 804

2. Инструктаж по технике безопасности

Платонов Е. Н. / / 7 июня 2023 г.

3. Индивидуальное задание студенту

Выбрать тему дипломной работы, ориентируясь на доступные наборы данных.

4. План выполнения индивидуального задания

1. Изучить теорию по Анализу выживаемости.
2. Ознакомиться с необходимыми библиотеками для работы с данными и их графическим представлением.
3. Ознакомиться с датасетами.
4. Выбрать тему работы и датасет на основании изученной информации.
5. Написать реферат.

Руководитель практики от МАИ: Зайцева О.Б. /

Платонов Е. Н. / / 7 июня 2023 г.

5. Отзыв руководителя практики

Задание на практику выполнено в полном объеме. Материалы, изложенные в отчете студента, полностью соответствуют индивидуальному заданию. Рекомендую оценку отлично.

Руководитель

Платонов Е. Н. / _____ */ 7 июня 2023 г.*

Contents

1	Введение	5
2	Краткое описание данных	5
3	Описание полей	5
3.1	О предмете исследования	6
3.1.1	Причины возникновения	6
3.1.2	Факторы риска	7
4	План работ и выводы	7
5	Общая структура работы по выбранной теме	7
5.1	Введение	7
5.2	Какие факторы оказывают наибольшее влияние на выживаемость пациентов с ПБЦ печени?	8
5.3	Методы и подходы	8
5.4	Методика работы	10
5.4.1	Вывод	10
6	Источники	10

1 Введение

Анализ выживаемости — это статистический метод, используемый для изучения времени, которое прошло до наступления определенного события. Этот метод может использоваться для анализа многих видов данных, включая медицинские, социальные и экономические.

В последнее время, анализ выживаемости стал одним из наиболее популярных методов исследования. Это связано с тем, что данный метод позволяет проводить анализы с использованием цензурированных данных. В свою очередь, это позволяет учитывать не только количество произошедших событий, но и время, прошедшее до наступления события.

Одной из наиболее важных областей, в которых используется анализ выживаемости, является медицина, где он используется для анализа выживаемости пациентов после лечения различных заболеваний. Кроме того, анализ выживаемости используется в экономике, социологии, и многих других областях.

В этой работе я хотел бы рассмотреть конкретно сферу медицины.

Выбор данных для анализа — это важный шаг в любом исследовании.

Из-за того, что работа с пациентом подразумевает полный набор данных и характеристик, то в сфере медицинских исследований мы чаще всего можем получить большую репрезентативную выборку с множеством параметров.

Имеено по этой причине я выбрал датасет клиники Майо по первичному билиарному циррозу

2 Краткое описание данных

Эти данные взяты из клинического исследования первичного билиарного цирроза (ПБЦ) печени, проводившегося в клинике Майо в период с 1974 по 1984 год. В общей сложности 424 пациента с ПБЦ, направленные в клинику Майо в течение этого десятилетнего интервала, соответствовали критериям отбора для рандомизированного исследования плацебо. контролируемое исследование препарата D-пеницилламин. Первые 312 случаев в наборе данных участвовали в рандомизированном исследовании и содержат в основном полные данные. Дополнительные 112 пациентов не участвовали в клинических испытаниях, но дали согласие на запись основных измерений и наблюдение за их выживаемостью. Шесть из этих случаев были потеряны для последующего наблюдения вскоре после постановки диагноза, поэтому данные здесь относятся к дополнительным 106 случаям, а также к 312 рандомизированным участникам.

3 Описание полей

```
age:      in years
albumin:   serum albumin (g/dl)
alk.phos:  alkaline phosphatase (U/liter)
ascites:   presence of ascites
ast:       aspartate aminotransferase, once called SGOT (U/ml)
bili:      serum bilirunbin (mg/dl)
chol:      serum cholesterol (mg/dl)
copper:    urine copper (ug/day)
edema:     0 no edema, 0.5 untreated or successfully treated
```

1 edema despite diuretic therapy
hepato: presence of hepatomegaly or enlarged liver
id: case number
platelet: platelet count
protime: standardised blood clotting time
sex: m/f
spiders: blood vessel malformations in the skin
stage: histologic stage of disease (needs biopsy)
status: status at endpoint, 0/1/2 for censored, transplant, dead
time: number of days between registration and the earlier of death,
transplantation, or study analysis in July, 1986
trt: 1/2/NA for D-penicillmain, placebo, not randomised
trig: triglycerides (mg/dl)

3.1 О предмете исследования

Цирроз печени — это заболевание, характеризующееся перерождением паренхиматозной ткани печени в фиброзную соединительную ткань. Сопровождается тупой болью в правом подреберье, желтухой, повышением давления в системе воротной вены с характерными для портальной гипертензии кровотечениями (пищеводными, геморроидальными), асцитом и пр. Заболевание носит хронический характер. В диагностике цирроза печени определяющую роль играют данные УЗИ, КИ и МРТ печени, показатели биохимических проб, биопсия печени. Лечение цирроза печени предусматривает строгий отказ от алкоголя, соблюдение диеты, прием гепатопротекторов; в тяжелых случаях — трансплантацию донорской печени.

3.1.1 Причины возникновения

Цирроз характеризуется возникновением в ткани печени соединительнотканых узлов, разрастанием соединительной ткани, формированием «ложных» долек. Цирроз различают по размеру формирующихся узлов на мелкоузловой (множество узелков до 3 мм в диаметре) и крупноузловой (узлы превышают 3 мм в диаметре). Изменения структуры органа в отличие от гепатитов необратимы, таким образом, цирроз печени относится к неизлечимым заболеваниям.

Среди причин развития цирроза печени лидирует злоупотребление алкоголем (от 35,5% до 40,9% пациентов). На втором месте располагается вирусный гепатит С. У мужчин цирроз развивается чаще, чем у женщин, что связано с большим распространением в мужской среде злоупотребления алкоголем.

В подавляющем большинстве случаев причиной развития цирроза печени является злоупотребление алкоголем и вирусные гепатиты В и С, реже - ферментопатии:

- Алкогольная зависимость. Регулярное употребление алкоголя в дозах 80-160 мл этанола ведет к развитию алкогольной болезни печени, которая в свою очередь прогрессирует с возникновением цирроза. Среди лиц, злоупотребляющих алкоголем на протяжении 5-10 лет, циррозом страдает 35%.
- Заболевания гепатобилиарной системы. Хронические гепатиты также зачастую ведут к фиброзу перерождению ткани печени. На первом месте по частоте диагностирования стоят вирусные гепатиты В и С (гепатит С склонен к более деструктивному течению и прогрессирует в цирроз чаще). Также цирроз может

стать результатом хронического аутоиммунного гепатита, склерозирующего холангита, первичного холестатического гепатита, сужения желчных протоков, застоя желчи. Циррозы, развивающиеся вследствие нарушений в циркуляции желчи, называют билиарными. Они подразделяются на первичные и вторичные.

- Метаболические нарушения. Причиной развития цирроза печени может стать обменная патология или недостаточность ферментов: муковисцидоз, галактоземия, гликогеноз, гемохроматоз.

3.1.2 Факторы риска

К факторам риска перерождения печеночной ткани относят:

- гепатолентикулярную дегенерацию (болезнь Вильсона);
- прием гепатотоксичных лекарственных препаратов (метотрексат, изониазид, амиодарон, метил-допа);
- хроническую сердечную недостаточность;
- синдром Бада-Киари;
- операционные вмешательства на кишечнике;
- паразитарные поражения кишечника и печени.
- В 20-30% случаев причину развития цирроза печени установить не удастся, такие циррозы называют криптогенными.

Таким образом, мы понимаем, что данная болезнь может подразумевать глубокое исследование.

4 План работ и выводы

Из-за большого количества параметров в датасете мы можем выбрать разные методы исследования проблемы, в нашем случае — болезни.

Поэтому на основании данных о пациентах, которые болели циррозом печени, может быть Тема **“Какие факторы оказывают наибольшее влияние на выживаемость пациентов с ПБЦ печени”**.

В рамках этой темы можно провести анализ связи между различными факторами, такими как пол, возраст, наличие других заболеваний, уровень печеночных ферментов и т.д., и шансами выживания пациентов с ПБЦ. Это поможет понять, какие факторы могут быть наиболее важными при принятии решений о лечении этой болезни, и какие методы лучше использовать для запуска программ лечения.

5 Общая структура работы по выбранной теме

5.1 Введение

Анализ выживаемости при медицинских исследованиях

Анализ выживаемости — это метод статистического анализа, который позволяет предсказать вероятность смерти пациентов и определить факторы, которые могут повлиять на выживаемость.

В медицине анализ выживаемости является важной частью медицинских исследований, так как он позволяет определить факторы, которые оказывают наибольшее влияние на выживаемость пациентов.

5.2 Какие факторы оказывают наибольшее влияние на выживаемость пациентов с ПБЦ печени?

ПБЦ печени (пирогенный бактериальный цирроз печени) является одной из форм цирроза печени, которая возникает на фоне инфекции бактериями. В данном случае, исследование влияния различных факторов на выживаемость пациентов с ПБЦ печени имеет большое значение для оптимизации лечения и улучшения прогноза заболевания.

Исходя из опыта и результатов предыдущих исследований, можно выделить несколько факторов, которые оказывают наибольшее влияние на выживаемость пациентов с ПБЦ печени.

- Первый фактор — это стадия заболевания на момент диагностики. Чем раньше была поставлена диагностика и начато лечение, тем больше шансов на выживание у пациента.
- Второй фактор — это возраст пациента. Чем моложе пациент, тем больше шансов на выживание, так как у молодых организмы лучше адаптируются к стрессовым ситуациям.
- Третий фактор — это наличие сопутствующих заболеваний. Наличие других заболеваний может значительно ухудшить прогноз заболевания и увеличить смертность пациентов.
- Четвертый фактор — это наличие осложнений заболевания. Осложнения, такие как гепатическая недостаточность или гепатический кома, могут значительно увеличить смертность пациентов, особенно если не проводится своевременное и адекватное лечение.
- Пятый фактор — это эффективность лечения. Применение современных методов лечения и обслуживания пациентов с ПБЦ печени может значительно увеличить шансы на выживание пациентов.

Для анализа выживаемости необходимо собрать информацию о сроках выживаемости пациентов после диагностики заболевания. Эта информация может быть собрана как проспективно (наблюдение и сбор данных в режиме реального времени), так и ретроспективно (использование архивных данных).

Основным инструментом для анализа выживаемости является кривая выживаемости, которая показывает процент пациентов, которые остаются в живых в зависимости от времени с момента диагностики заболевания.

Также для анализа выживаемости часто используются методы сравнения кривых выживаемости, такие как лог-ранг тест или тест Мантела-Кокса.

5.3 Методы и подходы

Методы и подходы, которые можно использовать для исследования влияния различных факторов на выживаемость пациентов с ПБЦ печени, включают в себя различные методы статистического анализа, методы исследования, проведение клинических испытаний и социальные научные методы. Рассмотрим каждый из них подробнее.

1. Методы статистического анализа

Один из наиболее распространенных методов статистического анализа для определения факторов, влияющих на выживаемость пациентов с ПБЦ печени, — это многомерный анализ. Этот метод анализирует сразу несколько независимых переменных, при этом учитывая взаимодействие между ними. Также широко используется метод ковариации, с помощью которого можно определить, какие факторы имеют наибольший вклад в общее количество изменений.

2. Методы исследования

Для проведения исследования влияния различных факторов на выживаемость пациентов с ПБЦ печени могут быть использованы следующие методы:

- **Наблюдение.** Этот метод предполагает сбор данных о пациентах непосредственно в режиме реального времени. Данные могут быть собраны в рамках мониторинга состояния пациентов в течение всего периода наблюдения.
- **Кросс-секционное исследование.** Этот метод предполагает сравнение данных о пациентах в определенный период времени. Такой подход позволяет получить дополнительную информацию о влиянии различных факторов на выживаемость пациентов.

3. Клинические испытания

Для исследования влияния различных методов лечения и жизненно важных факторов на выживаемость пациентов с ПБЦ печени могут быть проведены клинические испытания. Они могут быть как на протокол, так и на свободном наборе пациентов. Две наиболее популярные методики группа рандомизированных контролируемых клинических испытаний (RCT) и оценка эффективности клиники (CEA).

- RCT — это экспериментальные исследования, в которых пациенты случайным образом распределяются на две группы: группу контроля и группу, которая получает новый метод лечения. Этот метод позволяет определить, какой метод лечения наиболее эффективен для пациентов с ПБЦ печени.
- CEA — это метод, который позволяет проводить оценку эффективности клиники или других медицинских учреждений путем сравнения эффективности различных методов лечения и других медицинских услуг. Он может помочь в определении наиболее эффективных методов лечения для пациентов с ПБЦ печени.

4. Социальные научные методы

Для определения влияния социальных факторов на выживаемость пациентов с ПБЦ печени могут быть использованы социальные научные методы, такие как социологические опросы и мониторинг социальных тенденций. Они позволяют оценить, как социальные факторы, такие как образ жизни, доступ к медицинской помощи и др., влияют на выживаемость пациентов с ПБЦ печени.

Использование различных методов и подходов для исследования влияния различных факторов на выживаемость пациентов с ПБЦ печени может помочь определить наиболее

важные факторы, которые необходимо улучшить. Это может привести к улучшению прогноза заболевания, уменьшению смертности пациентов и улучшению качества жизни пациентов, страдающих от ПБЦ печени.

Закключение

Исследование влияния различных факторов на выживаемость пациентов с ПБЦ печени позволяет определить наиболее важные факторы, которые могут влиять на прогноз заболевания. Анализ выживаемости при медицинских исследованиях позволяет более точно определить факторы, которые нуждаются в улучшении для достижения лучших показателей выживаемости. Общая стратегия лечения заболеваний, включая ПБЦ печени, должна быть направлена на предотвращение риска возникновения осложнений, обеспечение своевременного и качественного лечения, а также разработку индивидуальных планов лечения, учитывающих индивидуальные факторы каждого пациента.

5.4 Методика работы

Для анализа датасета, я бы использовал язык программирования Python в среде разработки Jupyter Notebook и некоторые библиотеки для работы с данными, такие как pandas, matplotlib и seaborn.

Либо я бы использовал язык R из-за возможности более просто выводить графики

5.4.1 Вывод

Чем данная данная работа может быть полезна?

После выявления факторов, можно использовать эти данные для повышения качества медицинской помощи и объяснения пациентам потенциального исхода лечения. Возможно, в дальнейшем, будут разработаны более точные алгоритмы предсказания выживаемости пациентов, больных циррозом печени.

6 Источники

- https://scikit-survival.readthedocs.io/en/stable/user_guide/00-introduction.html
- <https://lifelines.readthedocs.io/en/latest/index.html>
- <https://paperswithcode.com/task/survival-analysis>
- <https://www-eio.upc.edu/~pau/cms/rdata/doc/survival/pbc.html>
- <http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stsurvan.html#general>