**Описание гипотезы**  
В ходе исследования была проверена гипотеза о том, что *«****существуют статистически значимые различия******в количестве образцов между метастатическими образцами и нормальными образцами»***. Для этой гипотезы был проведён статистический анализ с использованием теста Манна-Уитни для разных типов образцов (порции, аналитические образцы и алипоты). Мы ожидали, что метастатические образцы могут иметь большее количество различных образцов по сравнению с нормальными образцами, так как метастазы могут требовать более разнообразных исследований и обработки.

**Обоснование гипотезы**

В клинической практике и научных исследованиях часто отмечается, что метастатические опухоли требуют более сложных и разнородных методов обработки и анализа биологических материалов. Это связано с необходимостью подтверждения диагноза, оценки генной экспрессии в разных участках метастазов, поиска биомаркеров и оценки микросреды опухоли.

**Введение**

Рак предстательной железы (РПЖ) — одно из наиболее распространённых онкологических заболеваний у мужчин, особенно в возрасте старше 50 лет. Основные механизмы развития включают изменение генетических и эпигенетических факторов, влияющих на пролиферацию клеток предстательной железы. Метастатическое поражение встречается в запущенных стадиях заболевания и характеризуется распространением опухолевых клеток за пределы предстательной железы, чаще всего в кости и лимфатические узлы.

**Наблюдения**

1. **Повышенная сложность метастазов:** Метастатические очаги могут содержать различные популяции опухолевых клеток, что требует большего объёма материала для анализа (различные порции, аналитические образцы, алипоты).
2. **Разнообразие исследований:** Для оценки генной экспрессии и других молекулярных характеристик метастазов часто применяются различные протоколы, требующие нескольких образцов одного и того же пациента.
3. **Клиническая значимость:** Выявление особенностей подготовки и обработки метастатических образцов важно для стандартизации протоколов биопсии и улучшения качества исследований.

На основе этих наблюдений была сформулирована гипотеза:

**Гипотеза:** Существует статистически значимая разница в количестве подготовленных порций, аналитических образцов и алипотов между метастатическими и нормальными (кровь) образцами у пациентов с РПЖ.

**Методы проверки гипотезы**

1. **Сбор данных:** Использованы таблицы TCGA — sample.tsv, portion.tsv, analyte.tsv, aliquot.tsv.
2. **Подсчёт метрик:** Для каждого образца вычислено количество порций (portions\_count), аналитических образцов (analytes\_count) и алипотов (aliquots\_count).
3. **Классификация образцов:** Образцы разделены на две группы:
   * Metastatic — метастатические образцы.
   * Blood Derived Normal — нормальные образцы крови.
4. **Статистический анализ:** Проведен непараметрический тест Манна–Уитни для сравнения распределений вышеописанных метрик между двумя группами.
5. **Визуализация:** Построены столбчатые диаграммы со средними значениями и стандартным отклонением, позволяющие наглядно продемонстрировать различия.

**Описание графиков**

Построенные столбчатые диаграммы отображают средние значения количества порций, аналитических образцов и алипотов для двух групп образцов — метастатических и нормальных (кровь) — с указанием стандартного отклонения. По оси X отложены типы образцов, по оси Y — соответствующие метрики (portions\_count, analytes\_count, aliquots\_count). Каждый столбец визуализирует среднее значение с вертикальной линией погрешности (± SD), что позволяет оценить вариативность данных внутри группы.

1. **Количественные различия:** Графики наглядно демонстрируют, что в метастатической группе средние значения всех трёх метрик выше, чем в нормальной, что визуально подтверждает результаты статистического теста Манна–Уитни.
2. **Интерпретация погрешностей:** Стандартные отклонения показывают разброс данных внутри групп. Для метастатических образцов разброс несколько больше, что может указывать на гетерогенность в подготовке образцов.
3. Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, График

   Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.**Клиническое значение:** Повышенные средние значения в метастазах отражают потребность в большем количестве материалов для достоверного анализа опухолевых тканей, что важно учитывать при планировании биопсий.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, линия

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

**Что выявляет гипотеза гипотеза**

* **Статистическая значимость:** p-значения оказались менее 0.0001 для всех трёх метрик, что подтверждает наличие значимых различий между метастатическими и нормальными образцами.
* **Практический вывод:** Метастатические образцы действительно требуют большего количества подготовленных порций, аналитических образцов и алипотов, что отражает повышенные требования к диагностике и исследованию метастаз.

**Зачем нужна проверка данной гипотезы**

1. **Оптимизация протоколов:** Результаты помогут адаптировать и стандартизировать методики сбора биопматериала для метастатических очагов, учитывая их повышенные требования.
2. **Улучшение качества данных:** Понимание разницы в объёмах материалов между группами позволит более точно планировать лабораторные исследования.
3. **Клиническое значение:** Знание о том, что метастатические образцы требуют большего числа подготовительных шагов, важно при планировании биопсии и последующего молекулярного анализа.

**Итоговые выводы**

* Выдвинутая гипотеза была подтверждена на уровне статистической значимости.
* Метастатические образцы обладают более высоким количеством порций, аналитических образцов и алипотов по сравнению с нормальными образцами крови.
* Полученные результаты имеют непосредственное значение для клинических и лабораторных протоколов исследований РПЖ, способствуя повышению качества диагностики и стандартизации методов обработки образцов.