

*Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по здравоохранению и социальному  
развитию*

*Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования*

*«Сибирский государственный медицинский университет»*

**Тема:**  
**«Исследование  
реактивности коры  
надпочечников к  
действию природной  
минеральной воды  
курорта Белокуриха».**

*Выполнила: студентка 1311-группы*

*А.Б. Худайбергенова*

*Проверила: М.Б. Аржаник*

# Содержание:

- Введение.
- Определить в каких шкалах проведены измерения величин.
- Проверка величин на согласие нормальному закону распределения.
- Сравнение групп между собой по всем показателям, измеренным до лечения.
- Проверка в каждой отдельной группе, произошли ли статистически значимые изменения величин под влиянием лечения.
- Сравнения групп между собой по всем показателям, полученным в результате лечения.
- Корреляционная связь.
- Номинативный анализ данных для измерения пола.

- *Введение:* Измерялось содержание гормонов в сыворотке крови в разные сроки после индукции хронического неспецифического воспаления животных диоксидом кремния последующего купания в минеральной воде. Оценивался уровень активности животных по 50 балльной шкале.
- *Цель:* По изменению содержания гормонов в сыворотке крови определить действие препаратов на течение заболевания у животных.
- *Задача:* Сравнение между группами влияние препаратов. Сравнение групп до и после приема препаратов.
- *Актуальность:* Влияние диоксида кремния последующего купания в минеральной воде на:
  - Кортикостерон;
  - Альдостерон;
  - Кортизол ;
  - Уровень Активности.

Определить в каких шкалах  
проведены измерения величин.

- Пол- номинативная;
- Количество Кортикостерона, Альдостерона, Кортизола – метрическая;
- Уровень активности- метрическая.



## Проверка величин на соответствие нормальному закону распределения

- 1) **Кортикостерон**. В исследуемых группах кортикостерон имеет нормальное распределение, → можно применять параметрический критерий.
- 2) **Альдостерон**. В исследуемых группах альдостерон имеет нормальное распределение, → можно применять параметрический критерий.

- 3) **Кортизол**. В исследуемых группах кортизол **НЕ** имеет нормальное распределение, → нужно применять непараметрический критерий.
- 4) **Уровень активности**. В исследуемых группах уровень активности для УА\_0 и УА\_1 имеет нормальное распределение, а для УА\_2 **НЕ** имеет нормальное распределение, → нужно применить для УА\_0 и УА\_1 параметрический .

# Сравнение групп между собой по всем показателям, которые были измерены до лечения.

- 1) Проверка Кортикостерона при помощи критерия Стьюдента для независимых выборок:  $p=0,502022$ , значит, нулевая гипотеза не отвергается, генеральные дисперсии в исследуемых группах равны,  $\rightarrow$  можно применять критерий Стьюдента для независимых выборок.
- $p < 0,05$ , отвергаем нулевую гипотезу, генеральные средние в исследуемых группах не равны.
- Вывод: между исследуемыми группами есть статистически значимые различия в количестве Кортикостерона до приема препаратов.





- *2) Проверка Альдостерона при помощи критерия Стьюдента для независимых выборок :  
 $p=0,432649$ , значит, нулевая гипотеза не отвергается, генеральные дисперсии в исследуемых группах равны. Следовательно, можно применять критерий Стьюдента для независимых выборок.*
- *$p < 0,05$ , отвергаем нулевую гипотезу, генеральные средние в исследуемых группах не равны.*
- *Вывод: между исследуемыми группами есть статистически значимые различия в количестве Альдостерона до приема*



- *3) Проверка Кортизола при помощи Критерия Манна-Уитни.*
- *Между первой и второй группами до начала лечения есть статистически значимые различия в уровне Кортизола ( $p=0,000000$ ).*

- 4) Проверка Уровня Активности при помощи Стьюдента для независимых выборок.
- $p = 0,210042$ . Значит, нулевая гипотеза не отвергается, генеральные дисперсии в исследуемых группах равны. Следовательно, можно применять критерий Стьюдента для независимых выборок.
- $p=0,000000$ , значит, есть оснований отвергнуть нулевую гипотезу. Следовательно, генеральные средние в исследуемых группах не равны, между группами есть различия в Уровне активности.
- Вывод: между исследуемыми группами есть статистически значимые различия в Уровне активности до приема препаратов.





Проверка в каждой отдельной группе  
произошли ли статистически значимые  
изменения величин под влиянием  
лечения.

- (Критерий Стьюдента для зависимых выборок).
- **1) Кортикостерон:**  $p < 0,05$ , значит, нулевую гипотезу отвергаем, принимаем конкурирующую. Следовательно, генеральные средние в исследуемых группах не равны, прием препаратов в 1 группе вызвал статистически значимое изменение.
- $p < 0,05$ , значит, нулевую гипотезу отвергаем, принимаем конкурирующую. Следовательно, генеральные средние в исследуемых группах не равны, прием препаратов во 2 группе вызвал статистически значимое изменение.
- Вывод: Прием препаратов в обеих группах вызвал статистически значимое снижение уровня Кортикостерона.



- **2) Альдостерон:**  $p < 0,05$ , значит, нулевую гипотезу отвергаем, принимаем конкурирующую. Следовательно, генеральные средние в исследуемых группах не равны, прием препаратов в 1 группе вызвал статистически значимое изменение в уровне альдостерона.
- $p < 0,05$ , значит, нулевую гипотезу отвергаем, принимаем конкурирующую. Следовательно, генеральные средние в исследуемых группах не равны, прием препаратов во 2 группе тоже вызвал статистически значимое изменение в уровне альдостерона.
- Вывод: Прием препаратов в обеих группах вызвал статистически значимое снижение уровня альдостерона.





- **(Критерий Знаков и Вилкоксона)**
- **3) Кортизол, (критерий Знаков) :  $p > 0,05$  .** Это означает, что мы не отвергаем нулевую гипотезу. Значит, под влиянием препаратов не произошло статистически значимое изменение уровня кортизола.

- **(Критерий Вилкоксона):**  $p$ -уровень  $> 0,05$ . Значит, нулевую гипотезу не отвергаем, Следовательно, не произошло статистически значимое изменение уровня кортизола.

**( Критерий Фридмана).**

**4) Уровень активности:**  $p < 0,05$  в Группах 1 и 2, следовательно, отвергаем нулевую гипотезу, принимаем конкурирующую, под влиянием препаратов произошли статистически значимые изменения в уровне кортизола.





# Сравнение групп между собой по всем показателям, полученным в результате лечения.

- **1) Кортикостерон:**  $p=0,565922$ . Значит, нулевая гипотеза не отвергается, генеральные дисперсии в исследуемых группах равны. Следовательно, можно применять критерий Стьюдента для независимых выборок.
- $p=0,000000$ , значит, есть оснований отвергнуть нулевую гипотезу. Следовательно, генеральные средние в исследуемых группах не равны, между группами есть различия в уровне кортикостерона.
- Вывод: Генеральные дисперсии в исследуемых группах равны, а генеральные средние в исследуемых группах не равны. Между группами есть статистически значимые различия в уровне кортикостерона после приема препарата.



- **2) Альдостерон:**  $p=0,000065$ . Значит, нулевая гипотеза отвергается, генеральные дисперсии в исследуемых группах не равны. Следовательно, нельзя применять критерий Стьюдента для независимых выборок, применяем критерий Манна-Уитни.
- $p=0,000002$ , следовательно, есть оснований отвергнуть нулевую гипотезу. Между группами после лечения есть статистически значимых различий в уровне Альдостерона.
- Вывод: Между группами после лечения есть статистически значимые различия в уровне Альдостерона. ( $p=0,000002$ ).





- ***(Критерия Манна-Уитни).***
- ***3) Кортизол:***  $p < 0,05$ . Значит, есть оснований отвергнуть нулевую гипотезу. Между группами после лечения есть статистически значимых различий в уровне кортизола.

- **4) Уровень активности (УА\_1):**  $p = 0,540867$ . Значит, нулевая гипотеза не отвергается, генеральные дисперсии в исследуемых группах равны. Следовательно, можно применять критерий Стьюдента для независимых выборок.
- $p = 0,014237$ , значит, есть оснований отвергнуть нулевую гипотезу. Генеральные средние в исследуемых группах не равны, между группами есть различий в уровне активности (УА\_1).
- Вывод: В исследуемых группах генеральные дисперсии равны, а генеральные средние не равны. Следовательно, между группами после приема препаратов наблюдается статистически значимые различия.





- **Уровень активности (УА\_2):**  $p = 0,980833$ . Значит, нет оснований отвергать нулевую гипотезу. Между группами до лечения нет статистически значимых различий в уровне активности (УА\_2).
- **Вывод:** Между группами после лечения нет статистически значимых различий в уровне депрессии ( $p = 0,9890833$ ).

# Корреляционный анализ.

- *В первой группе показано наличие положительной линейной корреляционной связи между уровнем КС\_0 и АС\_0.*

- *Во второй группе показано наличие положительной линейной корреляционной связи между уровнем КС\_1 и АС\_0, КС\_1 и УА\_0, КЛ\_1 и УА\_1.*







# **Номинативный анализ данных** **для измерения пола.**

*Нет различий между группами по полу(  $p=0,91647$ ).*

- **Заключение:**
- До лечения КС\_0 и КЛ\_0 во второй группе статистически выше, чем в первой группе, а в первой группе АС\_0 и УА\_0 статистически выше, чем во второй группе.
- В результате лечения произошло статистически значимое снижение по КС и АС, КЛ не изменился, а УА повысился.
- После лечения во **всех показателях есть** незначительные изменения.
- Снижение показателей во второй группе говорит о положительном действии лечения, но недостаточном, так как через месяц после лечения показатели все ещё статистически увеличились.

