Харківський національний медичний університет

СОЦІАЛЬНА МЕДИЦИНА

ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

(БІОСТАТИСТИКА)

Методичні розробки

для викладачів до проведення практичного заняття

на тему ***«Параметричні методи оцінки***

***і аналізу статистичних гіпотез»***

для підготовки студентів за спеціальністю:

– 7.12010001 «Лікувальна справа»,

– 7.12010002 «Педіатрія»,

– 7.12010003 «Медико-профілактична справа»,

– 7.12010005 «Стоматологія».

Харків

2017

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ’Я

ТА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я

СОЦІАЛЬНА МЕДИЦИНА

ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

(БІОСТАТИСТИКА)

Методичні розробки

для викладачів до проведення практичного заняття

на тему ***«Параметричні методи оцінки***

***і аналізу статистичних гіпотез»***

для підготовки студентів за спеціальністю:

– 7.12010001 «Лікувальна справа»,

– 7.12010002 «Педіатрія»,

– 7.12010003 «Медико-профілактична справа»,

– 7.12010005 «Стоматологія».

*Затверджено вченою радою Харківського національного*

*медичного університету.*

*Протокол № 11 від 16.11.2017*

Харків

ХНМУ

2017

УДК 614.1:519.233

Соціальна медицина та організація охорони здоров'я (біостатистика) : методичні розробки для викладачів до проведення практичного заняття на тему «Параметричні методи оцінки і аналізу статистичних гіпотез» для підготовки студентів за спеціальністю 7.12010001 «Лікувальна справа», 7.12010002, «Педіатрія», 7.12010003 «Медико-профілактична справа», 7.12010005 «Стоматологія»/ укл. В.А. Огнєв, А.М. Зінчук, І.А. Чухно. – Харків : ХНМУ, 2016. – 23 с.

|  |  |
| --- | --- |
| Укладачі: | Огнєв В.А. |
|  | Зінчук А.М.Чухно І.А. |

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТТЯ**

**Мета заняття:** освоїти проведення оцінки достовірності результатів статистичного дослідження і вивчити можливість застосування оцінки достовірності результатів статистичного дослідження в медико-соціальній практиці.

**Знати:**

* ***програмні питання:***

– методи оцінки достовірності медико-біологічних досліджень (параметричні і непараметричні);

– вибіркове спостереження як джерело статистичної інформації;

– нульова і альтернативна гіпотези;

– похибки першого і другого роду;

– рівень значущості статистичних критеріїв;

– середня похибка середньої та відносної величини, довірчий інтервал;

– оцінка достовірності різниці: критерій Стьюдента, методика розрахунку, його оцінка, типові помилки використання;

– парні і множинні порівняння;

– критерій Ньюмена-Кейлса, критерій Тюки.

**Вміти:**

– розраховувати помилку репрезентативності (середню помилку);

– розраховувати довірчі межі і визначати достовірність різниці отриманих результатів для середніх і відносних величин.

**Форма заняття:** практичне заняття**.**

**Місце проведення заняття:** навчальна кімната кафедри**.**

**Методичне забезпечення заняття:**

– методичні розробки до занять;

– методична література: робочий зошит для студентів (базова підготовка);

– презентаційні матеріали;

– тестові завдання.

**Алгоритм проведення заняття:** Після перевірки присутності студентів викладач оголошує тему і мету заняття, пояснює актуальність її вивчення і можливість використання в практичній діяльності.

Після введення в заняття викладач з'ясовує у студентів, які питання виникли при підготовці теми. Далі викладач переходить до розгляду і контролю знань студентів за основним теоретичним матеріалом, приділяючи додаткову увагу питанням, які студенти не змогли зрозуміти при самостійній підготовці до заняття.

*Форми контролю, що застосовуються:* усне опитування студентів, теоретична або проблемна дискусія, бліц-контрольні за варіантами – час на виконання 5–7 хв., завдання по визначенню термінології, письмовий контроль теоретичних знань – індивідуальні завдання або завдання за кількома варіантами, які включають 3–4 теоретичних питання (час на виконання не більше 20 хв.), виконання тестових завдань з подальшим розбором відповідей.

Далі проводитися виконання практичної частини в рамках вивчення представленої теми. Викладач пояснює сутність практичного завдання, алгоритм виконання та вимоги, що до нього пред'являються. Після цього студенти отримують індивідуальні або групові варіанти для самостійної роботи по виконанню завдання. Викладач контролює і координує самостійну роботу студентів по виконанню практичного завдання. У процессі виконання або по закінченню встановленого часу на виконання самостійної роботи викладач перевіряє виконані завдання, оцінюючи їх.

При необхідності контроль теоретичних знань може проводиться після виконання практичного заняття.

*Форми практичних завдань:* розрахункове завдання, ситуаційне завдання (індивідуальне та групове), ділові ігри, кейси.

Після контролю теоретичних знань викладач робить основні висновки з вивченої теми, підводить підсумки контролю теоретичних знань і освоєння практичними навичками, а також оголошує студентам отримані ними на занятті оцінки та домашнє завдання.

**План заняття і розрахунок часу у відсотках до тривалості заняття:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Введення в заняття | до 5% |
| 2 | Розгляд основних питань теми і контроль теоретичних знань | 65% |
| 3 | Виконання практичного завдання | 25% |
| 4 | Підведення підсумків та оголошення домашнього завдання. | до 5% |
|  | **Всього** | 100% |

**Рекомендована література**

**Базова література**

1. Біостатистика / за заг. ред. чл.-кор. АМН України, проф. В.Ф. Москаленка. – К. : Книга плюс, 2009. − С. 111-115.

2. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / під заг. ред. Ю.В. Вороненка, В.Ф. Москаленко. - Тернопіль: Укрмедкнига. 2000. – С. 62-69.

3. Соціальна гігієна і організація охорони здоров'я / під ред. Н.Ф. Серенко, В.В. Єрмакова. – М. : Медицина, 1984. – С. 139-149.

4. Допомога з соціальної медицини та організації охорони здоров'я / під ред. Ю.В. Вороненко. – Київ : Здоров'я, 2002. – С. 33-41.

5. Тестові завдання із соціальної медицини, організації охорони здоров'я та біостатистики: навч. посіб. для студентів мед. ф-тів / під ред. В.А. Огнєва. – Харків: Майдан, 2005. – С. 52-59.

6. Лекційний курс кафедри.

**Допоміжна література**

1. Альбом А. Введення в сучасну епідеміологію / А. Альбом, С. Норелл. – Таллінн, 1996. – 122 с.

2. Власов В.В. Введення в доказову медицину / В.В. Власов. – М. : Медіа Сфера, 2001. – 392 с.

3. Герасимов А. Н. Медична статистика / О.М. Герасимов. – М. : ТОВ «Мед. інформ. агентство », 2007. – 480 с.

4. Зайцев В.М. Прикладна медична статистика / В.М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.І. Маринчині. – СПб. : ТОВ «Вид-во ФОЛІАНТ», 2003. – 432 с.

5. Загальна теорія статистики: підручник / за ред. чл.-кор. РАН І.І. Єлісєєвої. – 4-е изд., Перераб. і доп. – М. : Фінанси і Статистика, 2000. – 480 с.

6. Основи доказової медицини / під ред. М. П. Скакун. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2005. – 244 с.

7. Реброва О.Ю. Статистичний аналіз медичних даних. Застосування пакета прикладних програм STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М. : Медіа Сфера, 2002. – 312 с.

8. Сергієнко В.І. Математична статистика в клінічних дослідженнях / В.І. Сергієнко, І.Б. Бондарева. – М. : ГЕОТАР-МЕД, 2001. – 256 с.

9. Загальна теорія статистики: підручник / за ред. чл.-кор. РАН І.І. Єлісєєвої. – 4-е изд., перероб. і доп. – М. : Фінанси і Статистика, 2000. – 480 с.

10. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я. Підручник / за ред. Н.І.Кольцової, О.З. Децік – 2-ге видання, перероб. і доповнено. – Івано-Франківськ, 2000. – С. 37-42.

**Інформаційні ресурси**

1. Населення України. Демографічний щорічник. – К. : Держкомстат України – www.ukrstat.gov.ua

2. U.S. National Library of Medicine – Національна медична бібліотека США – http://www.nlm.nih.gov/

3. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В.О. Сухомлинського – http://www.dnpb.gov.ua/

4. Наукова бібліотека Харківського національного медичного університету – http://libr.knmu.edu.ua/index.php/biblioteki

5. Наукова педагогічна бібліотека ім. К.Д. Ушинського Російської академії освіти – http://www.gnpbu.ru/

6. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua/>

7. Національна наукова медична бібліотека України – http://www.library.gov.ua/

8. Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г. Короленка – http://korolenko.kharkov.com

9. Центральна бібліотека Пущинского наукового центру РАН – http://cbp.iteb.psn.ru/library/default.html

10. Центральна наукова медична бібліотека Першого Московського державного медичного університету ім. І.М. Сеченова – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

**ОСНОВНИЙ ТЕОРЕТИЧНИЙ**

**МАТЕРІАЛ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ**

**1. Сутність і значення параметричних методів
оцінки та аналізу статистичних гіпотез**

У науково-практичній діяльності охорони здоров'я використовується два види статистичних досліджень: суцільне та вибіркове. При суцільному дослідженні спостереження проводиться за всіма одиницями спостереження того чи іншого досліджуваного явища (генеральна сукупність). Це дуже трудомістка і дорога робота. З цієї причини практично всі медичні, клінічні, соціально-гігієнічні та інші дослідження проводяться *на вибірковій сукупності*. Робота з вибірковою сукупністю має ряд переваг: вони дешевші, не трудомісткі, проводяться за короткий проміжок часу, а в деяких випадках є єдиною можливою формою дослідження. Недоліком цього методу є ті помилки (неточності), які виникають у зв'язку з тим, що вивчається не генеральна сукупність, а вибіркова сукупність. У статистиці для визначення розміру цієї помилки розраховують середні помилки статистичних величин (відносних, середніх та інших), які дають можливість, з урахуванням помилки, перенести результати вибіркового дослідження, на генеральну сукупність і оцінити достовірність цих результатів.

Дослідник повинен вміти правильно обрати метод визначення різного роду помилок при характеристиці генеральної сукупності за даними вибіркового дослідження. Серед існуючих методів оцінки достовірності отриманих результатів виділяють параметричні і непараметричні методи.

**Параметричними** називають кількісні методи статистичної обробки даних, застосування яких вимагає обов'язкового знання закону розподілу досліджуваних ознак в сукупності і обчислення їх основних параметрів. Вони застосовуються при нормальному (симетричному) розподілі ознаки.

**Непараметричними** називають кількісні методи статистичної обробки даних, застосування яких, як правило, не вимагає обов'язкового вивчення розподілу ознаки. Вони можуть застосовуватися як при нормальному (симетричному) розподілі так і при ненормальному (асиметричному) розподілі, але необхідно пам'ятати, що вони значно поступаються параметричним методам за достовірністю отриманих результатів.

В цілому оцінити достовірність (репрезентативність) статистичного дослідження – це означає визначити, з якою ймовірністю можна перенести результати статистичного дослідження, отримані на вибірковій сукупності, на всю генеральну статистичну сукупність.

**Достовірність статистичних показників** –це ступінь відповідності їх тим даним, які вони відображають. Достовірними результати будуть в тому випадку, коли отримані результати вірно відображають об'єктивну реальність і статистична похибка не перевищує 5%.

В статистиці широко використовується термін **репрезентативність** – здатність вибіркової статистичної сукупності максимально достовірно характеризувати генеральну статистичну сукупність.

**Дана властивість характерна тільки для вибіркової статистичної сукупності.**

Репрезентативність є складовим елементом оцінки достовірності отриманих результатів, яка передбачає визначення:

1) помилки репрезентативності (середніх помилок середніх арифметичних величин, відносних величин і т.д.);

2) довірчих меж середніх, відносних та інших величин отриманих на вибірковій статистичній сукупності у генеральній;

3) достовірності різниці статистичних результатів (середніх, відносних та інших величин) за допомогою критерію t (Стьюдента) і F (Фішера), χ2 (критерій відповідності) і т.д.

**Помилка репрезентативності (m)** показує наскільки результати, отримані при проведенні вибіркового статистичного дослідження, відрізняються від результатів, які могли б бути отримані при вивченні всієї генеральної статистичної сукупності.

Помилка репрезентативності (m) є найважливішою статистичною величиною, необхідною для оцінки достовірності результатів дослідження. Ця помилка виникає в тих випадках, коли потрібно за частиною сукупності охарактеризувати явище в цілому. Ці помилки неминучі. Вони є наслідком сутності вибіркового дослідження; генеральна сукупність може бути охарактеризована за вибірковою сукупністю тільки з деякою погрішністю, що вимірюється помилкою репрезентативності.

Це єдиний вид помилок, що враховуються статистичними методами, які не можуть бути усунені, якщо не здійснено перехід на суцільне дослідження. Помилки репрезентативності можна звести до досить малої величини, тобто до величини допустимої похибки. Робиться це, як правило, шляхом включення в вибіркову сукупність досить великої кількості спостережень (n).

Таким чином, будь-яку статистичну величину (середню, відносну, коефіцієнт кореляції і т.і.), отриману при вибірковому дослідженні при перенесенні результатів на генеральну сукупність оцінюють за допомогою помилки репрезентативності, при цьому вона називається по-різному в залежності від того яку величину ми оцінюємо:

– для середньої величини вона називається середньою помилкою середньої арифметичної;

– для відносної величини – середньої помилкою відносної величини;

– для коефіцієнта кореляції – середньої помилкою коефіцієнта кореляції і т.і.

**2. Методи розрахунку середньої помилки,**

**довірчих меж і достовірності**

Розглянемо визначення середньої помилки для середніх і відносних величин.

**Середня помилка середньої арифметичної визначається за формулою**:

,

де:

mx – середня помилка середньої арифметичної;

δ – середньоквадратичне відхилення;

n – загальна кількість спостережень.

Як видно з формули, величина середньої помилки середньої арифметичної прямо пропорційна ступеню різноманітності ознаки і обернено пропорційна кореню квадратному з числа спостережень. Отже, зменшення величини цієї помилки при певній мірі різноманітності (σ) можливо шляхом збільшення числа спостережень або зменшенні варіації досліджуваної ознаки (σ), наприклад, якщо виключити з дослідження «вискакуючі випадки», це також призведе до зменшення помилки репрезентативності. Таким чином, чим менше сигма і більша кількість спостережень, тим менше буде помилка репрезентативності.

На цьому принципі заснований метод визначення достатнього числа спостережень для вибіркового дослідження.

**Середня помилка відносної величини визначається за такою формулою:**

,

де:

mр – середня помилка середньої арифметичної;

q – це різниця між основою відносної величини і самої відносною величиною (q = 100 – Р, q = 1000 – Р і т.і.;

n – загальна кількість спостережень.

Середня помилка застосовується для визначення довірчих меж статистичних величин отриманих при вибірковому дослідженні в генеральній сукупності, оцінки достовірності різниці в двох або більше вибіркових сукупностях і т.д.

**Визначення довірчих меж середньої арифметичної і відносних величин**.

Довірчі межі – межі середніх, відносних або інших величин, вихід за які внаслідок випадкових коливань має незначну ймовірність.

**Етапи обчислення довірчих меж:**

– обчислення середніх помилок (відносних показників, середніх арифметичних та інших);

– визначення ступеня ймовірності безпомилкового прогнозу, з яким необхідно визначити довірчі межі.

У статистичних дослідженнях ймовірність безпомилкового прогнозу повинна становити не менше 95,0%.

Імовірність безпомилкового прогнозу дослідник визначає завчасно по таблиці Стьюдента (t). При 95,0% ймовірності критерій Стьюдента при кількості спостережень більше 30 дорівнює 1,96, при 99,0% відповідно – 2,58, при 99,9% – 3,26.

**Формули розрахунку довірчих меж у генеральній сукупності:**

**Mген = M виб ± t mх**, де

***Mген*** – середня арифметична величина в генеральній сукупності;

***Mвиб****. –* середня арифметична, отримана при вибірковій сукупності;

***t*** – довірчий коефіцієнт (визначається по таблиці Стьюдента);

***mх* –** середня помилка середньої арифметичної.

**Формули розрахунку довірчих меж для відносних величин в генеральній сукупності:**

**Pген = P виб ± tmp,** де

***Pген***. – показник у генеральній сукупності;

***Pвиб*** – показник, розрахований при вибірковій сукупності;

***t*** – довірчий коефіцієнт (визначається по таблиці Стьюдента);

***mp* –** середня помилка відносної величини.

**При порівнянні отриманих результатів** (наприклад, середньої тривалості лікування в стаціонарах або захворюваності в різних містах) виникає необхідність не тільки встановити різницю між цими показниками, а й оцінити достовірність цієї різниці.

**Обчислення вірогідності різниці статистичних величин (середніх, відносних, інших) за критерієм Стьюдента (t).**

У медицині, соціології, біології при зіставленні двох порівнюваних величин виникає необхідність не тільки визначити їх різницю, а й оцінити її достовірність.

Достовірність різниці статистичних величин, отриманих при вибіркових дослідженнях, означає, що ці відмінності в генеральній статистичної сукупності становитимуть не менше 95,0%, відповідно помилка буде дорівнювати не більше 5%.

Достовірність вибіркової різниці вимірюється довірчим критерієм (критерієм точності t), який розраховується за спеціальними формулами і оцінюється по таблиці Стьюдента (t)***.***

***Формула оцінки достовірності різниці порівнюваних середніх величин:***

, де:

Х1 і Х2 – середні арифметичні величини, отримані в 2-х вибіркових сукупностях;

m1 і m2 – середні помилки середніх арифметичних;

t – коефіцієнт достовірності t (Критерій Стьюдента).

***Формула оцінки достовірності різниці порівнюваних відносних величин:***

, де:

Р1 і Р2 - відносні величини, отримані в 2-х вибіркових сукупностях;

m1, і m2 – середні помилки відносних величин;

t – коефіцієнт достовірності t (Критерій Стьюдента).

Отриманий результат (коефіцієнт t) необхідно порівняти з табличним значенням. Якщо отриманий результат, при кількості спостережень більше 30, буде рівний або більше 1,96 то з 95,0% ймовірністю і більше можна стверджувати, що різниця між результатами статистичного дослідження достовірна.

При величині критерію достовірності t<1,96, при тій же кількості спостережень, ступінь ймовірності безпомилкового прогнозу становить менш ніж 95%. В такому випадку ми не можемо стверджувати, що отримана різниця показників достовірна з достатнім ступенем вірогідності.

**ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

**Завдання 1.**

В результаті проведеного вибіркового дослідження на 4 курсі медичного факультету виявлено, що у 36 студентів середня вага становить 83 кг, а середньоквадратичне відхилення – 2,4 кг. Визначити достовірність отриманих результатів для студентів 4 курсу.

Для оцінки достовірності отриманих результатів необхідно визначити помилку репрезентативності та довірчі межі середньої величини в генеральній сукупності, отриманої за даними вибіркового дослідження з ймовірністю безпомилкового прогнозу не менше 95%.

1. Для визначення помилки репрезентативності розраховуємо середню помилку середньої арифметичної за формулою, при n>30.



2. Довірчі межі середньої величини в генеральній сукупності, отриманої за даними вибіркового дослідження, визначаємо по нижче приведеній формулі:







3. Для аналізу і формулювання висновків, отримані результати представлені у вигляді таблиці.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Середня величина(Х) | Середнє квадратичне відхилення (σ) | Середня помилка середньої арифметичної (mх) | Довірчі межі(М*ген)* |
| 83 кг | ±2,4 | ±0,4 | 82,2–83,8 |

**Висновок.** На підставі проведеного дослідження встановлено, що середня вага студентів 4 курсу медичного факультету складає 83 кг із середньою помилкою середньої арифметичної ± 0,4 кг., При цьому довірчі межі середньої величини, з достовірністю безпомилкового прогнозу не менше 95% знаходяться в діапазоні 82,2 – 83,8 кг.

**Завдання 2.**

У районному центрі, в результаті вибіркового медико-соціального дослідження отримано показник народжуваності, який становить 7,8‰ при чисельності населення рівній 1803455 чоловік. Чи можливо на підставі наявних даних вибіркової сукупності, судити про рівень народжуваності в цілому в районі?

Для вирішення даного завдання необхідно визначити помилку репрезентативності та довірчі межі середньої величини отриманої при вибірковому дослідженні в генеральній статистичній сукупності, з достовірністю безпомилкового прогнозу не менше 95%.

1. Для визначення помилки репрезентативності розраховуємо середню помилку відносної величини за формулою, при n> 30.

****

2. Довірчі межі відносної величини в генеральній сукупності отриманої за даними вибіркового дослідження визначаємо по нижче приведеній формулі:







3. Для аналізу і формулювання висновків, отримані результати представлені у вигляді таблиці.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Відносна величина (Р) | Середня помилка відносної величини (mр) | Довірчі межі(Р*ген*) |
| 7,8‰ | ±0,06‰ | 7,68‰ – 7,91‰ |

**Висновок.** На підставі проведеного дослідження встановлено, що рівень народжуваності в районі становить 7,8‰ із середньою помилкою відносної величини ±0,06‰, при цьому довірчі межі відносної величини, з достовірністю безпомилкового прогнозу не менше 95% знаходяться в діапазоні 7,68‰ – 7,91‰.

**Завдання 3.**

У стаціонарі міської лікарні було проведено клінічне випробування нового лікарського засобу, при цьому отримані наступні результати. Середня тривалість лікування хворих з пневмонією при використанні нового препарату склала 20,5±0,8 днів, а з використанням традиційного препарату – 22,5±0,7 днів. Необхідно встановити, ступінь ефективності нового лікарського препарату?

1. Для вирішення даного завдання необхідно визначити достовірність відмінностей в тривалості лікування пацієнтів новим і традиційним препаратами за допомогою коефіцієнта достовірності t (критерій Стьюдента) за формулою:



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № виб. | Середня арифметична величина(Х) | Середня помилка середньої арифметичної(mx ) | Критерій достовірності різниці статистичних величин (t) |
| 1. | 20,5 | ±0,8 | 0,6 |
| 2. | 22,5 | ±0,7 |

2. Для оцінки отриманого критерію достовірності (t) необхідно провести порівняння отриманого результату з табличним значенням критерію Стьюдента.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n | 95%(Р<0,05) | 99%(Р<0,01) | 99,9%(Р<0,001) |
| … | … | … | … |
| більше 30 | 1,96 | 2,58 | 3,26 |

**Висновок.** Отриманий результат критерію Стьюдента менше табличного значення (95% відповідає значенню 1,96), а отже не існує відмінностей у використанні нового або традиційного препаратів при лікуванні пацієнтів з пневмонією.

**Завдання 4.**

У таблиці наведено дані оцінки різниці фагоцитозу у хворих з гострою (1 група) і затяжною (2 група) формами пневмонії які проходять лікування в різних відділеннях стаціонару. Необхідно шляхом порівняння вже наявних даних критерію Стьюдента з табличними визначити, наявність відмінностей в групах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Відділення | Кількість спостережень в групах | Значення критерію t |
| 1 | 2 |
| 1 | 10 | 7 | 2,2 |
| 2 | 12 | 7 | 2,0 |
| 3 | 9 | 9 | 1,96 |
| 4 | 10 | 6 | 2,2 |

Для вирішення даного завдання необхідно провести порівняння наявних результатів з табличними значеннями критерію Стьюдента. При виборі значення n для порівняння, використовується мінімальне значення n у відділенні.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n | 95%(Р<0,05) | 99%(Р<0,01) | 99,9%(Р<0,001) |
| … | … | … | … |
| 6 | 2,45 | 3,70 | 5,96 |
| … | … | … | … |
| 7 | 2,37 | 3,50 | 5,40 |
| … | … | … | … |
| 9 | 2,26 | 3,25 | 4,78 |
| … | … | … | … |

І заносимо значення в таблицю.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Відділення | Кількість спостережень в групах | Значення критерію t | Результат оцінки |
| 1 | 2 |
| 1 | 10 | 7 | 2,2 | 2,37 |
| 2 | 12 | 7 | 2,0 | 2,37 |
| 3 | 9 | 9 | 1,96 | 2,26 |
| 4 | 10 | 6 | 2,2 | 2,45 |

**Висновок.** На підставі вище викладеного можна говорити про те, що не існує різниці в даних фагоцитозу у хворих з гострою і затяжною формами пневмонії, що знаходяться на лікуванні в різних відділеннях стаціонару, тому що наявні значення критерію Стьюдента не перевищують табличні дані при ймовірності достовірності 95%.

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | В яких випадках виникає необхідність оцінки достовірності отриманих результатів статистичного дослідження? |
|  | A | При використанні анкетного методу |
|  | \* B | При проведенні дослідження на вибіркової статистичної сукупності |
|  | C | При проведенні дослідження на генеральній статистичної сукупності |
|  | D | При проведенні ретроспективного дослідження |
|  | E | При проведенні статистичного дослідження на будь-який статистичної сукупності |
| 2. | При якому ступені достовірності результати медико-біологічного дослідження будуть вважатися достовірними? |
|  | A | Не менш 68,3% ступеня достовірності |
|  | B | Не менш 76,8% ступеня достовірності |
|  | \* C | Не менш 95,0% ступеня достовірності |
|  | D | Не менш 99,0% ступеня достовірності |
|  | E | Не менш 99,9% ступеня достовірності |
| 3. | При якому мінімальному значенні критерію достовірності Стьюдента (t) різниця між статистичними показниками буде достовірною при кількості спостережень більше 30? |
|  | A | T≥1,06 |
|  | B | T≥1,56 |
|  | \* C | T≥1,96 |
|  | D | T≥2,58 |
|  | E | T≥2,58 |
| 4. | При якому значенні критерію достовірності Стьюдента (t), різниця між статистичними показниками буде достовірною з вірогідністю безпомилкового прогнозу не менше 99,0%, при кількості спостережень більше 30? |
|  | A | T≥1,06 |
|  | B | T≥1,56 |
|  | C | T≥1,96 |
|  | \* D | T≥2,58 |
|  | E | T≥3,26 |
| 5. | При якому значенні критерію достовірності Стьюдента (t), різниця між статистичними показниками буде достовірною з вірогідністю безпомилкового прогнозу не менше 99,9%, при кількості спостережень більше 30? |
|  | A | T≥1,06 |
|  | B | T≥1,56 |
|  | C | T≥1,96 |
|  | D | T≥2,58 |
|  | \* E | T≥3,26 |
| 6. | Як правильно зробити запис достовірності отриманих статистичних результатів з вірогідністю безпомилкового прогнозу не менше 95%? |
|  | A | Р≤0,0005 |
|  | B | Р≤0,005 |
|  | \* C | Р≤0,05 |
|  | D | Р≤0,5 |
|  | E | Р≤5,0 |
| 7. | Як правильно зробити запис достовірності отриманих статистичних результатів з вірогідністю безпомилкового прогнозу не менше 99,0%? |
|  | \* A | Р≤0,01 |
|  | B | Р≤0,1 |
|  | C | Р≤1,0 |
|  | D | Р≥ 0,1 |
|  | E | Р≥0,01 |
| 8. | Для оцінки достовірності використовуються параметричні і непараметричні критерії (коефіцієнти). Який з наведених критеріїв є параметричним? |
|  | A | Коефіцієнт відповідності |
|  | B | Коефіцієнт співвідношення |
|  | \* C | Коефіцієнт Стьюдента |
|  | D | Критерій знаків |
|  | E | Розрахунок середньої арифметичної |
| 9. | До параметричних критеріїв оцінки достовірності результатів статистичного дослідження відносяться: |
|  | A | Коефіцієнт відповідності |
|  | \* B | Коефіцієнт Стьюдента |
|  | C | Критерій знаків |
|  | D | Критерій колмогорова-смирнова |
|  | E | Т-критерій Вілкоксона |
| 10. | Як правильно зробити запис достовірності отриманих статистичних результатів з вірогідністю безпомилкового прогнозу не менше 99,9%? |
|  | \* А | Р≤0,001 |
|  | B | Р≤0,01 |
|  | С | Р≤1,00 |
|  | D | Р≥ 0,01 |
|  | Е | Р≥0,001 |
| 11. | У населеному пункті К. Вивчається поширення злоякісних новоутворень. Отриманий результат P±1,96m. Необхідно вказати ступінь ймовірності безпомилкового прогнозу для отриманого результату. |
|  | A |  68,0% |
|  | B |  78,6% |
|  | \*C |  95,5% |
|  | D |  99,7% |
|  | E |  99,9% |
| 12. | Встановлено, що на 100 пологів у жінок, які мають фактори ризику, було 30 передчасних, а у жінок, які не мають факторів ризику, на 100 пологів було 5 передчасних. Який метод статистичної обробки даних оптимально використовувати лікарю, щоб оцінити достовірність відмінностей в порівнюваних групах? |
|  | A | Ореляційний аналіз |
|  | B | Метод стандартизації |
|  | \* C | Розрахунок критерію Стьюдента |
|  | D | Розрахунок відносних величин |
|  | E | Розрахунок середніх величин |
| 13. | Середня тривалість лікування хворих на гіпертонічну хворобу в лікарні №1 склала 17,0±1,0 днів, а в лікарні №2 – 15,0±0,5 днів. Чи правдива різниця між показниками, якщо критерій t=1,79? |
|  | A | Так |
|  | B | Необхідно визначити коефіцієнт варіації |
|  | C | Необхідно розрахувати критерій відповідності (χ2) |
|  | D | Необхідно зменшити число спостережень |
|  | \* E | Немає |
| 14. | У медико-біологічних дослідженнях часто виникають ситуації, коли необхідно визначити ймовірність різниці між окремими показниками з використанням критерію t. Яка величина критерію t підтверджує ймовірність різниці між цими показниками (n>30)? |
|  | А | Більше 1,5 |
|  | \* В | Більше 1,96 |
|  | C | Більше 2,5 |
|  | D | Більше 3,0 |
|  | E | Більше 3,5 |
| 15. | В практику хірургічного відділення стаціонару було впроваджено методику лапароскопічної холецистектомії. В результаті середня тривалість післяопераційного лікування хворих скоротилася до 3,4±0,8 дня в порівнянні з 7,3±1,1 дня при звичайній холецистектомії. Яким методом медичної статистики можна підтвердити достовірність різниці показників? |
|  | \* A | Розрахунок достовірності коефіцієнта Стьюдента |
|  | B | Розрахунок коефіцієнта кореляції |
|  | C | Розрахунок відносних величин |
|  | D | Розрахунок середніх величин |
|  | E | Розрахунок стандартизованих показників |
| 16. | Частота ускладнень при кишкової непрохідності серед прооперованих дітей склала 3,0±0,5%. Необхідно вказати, в яких межах може змінюватися цей показник при ймовірності статистичного прогнозу в 95,5%: |
|  | A | 0,5–3,0% |
|  | B | 1,0–3,0% |
|  | C | 1,5–4,5% |
|  | \*D | 2,0–4,0% |
|  | E | 2,5–3,5% |
| 17. | В N-ській області здійснюється позачергова санітарно-гігієнічна експертиза стану водойм, для чого створена пересувна лабораторія. Було проведено попередній інструктаж її працівників за методиками досліджень, однак метрологічна перевірка вимірювальних приладів і лабораторного обладнання не здійснювалася. Які помилки найбільш ймовірно можуть зустрітися при проведенні експертизи і вплинути на достовірність результатів? |
|  | A | Арифметичні |
|  | B | Логічні |
|  | C | Методичні |
|  | \* D | Систематичні |
|  | E | Випадкові |
| 18. | При аналізі використання ліжкового фонду (середньорічна зайнятість ліжка, середня тривалість перебування хворого на лікарняному ліжку) в багатопрофільній лікарні міста К. встановлено, що облікові ознаки мають асиметричний розподіл. Які методи оцінки достовірності результатів дослідження слід використовувати в цьому випадку? |
|  | \* A | Непараметричні |
|  | B | Параметричні |
|  | C | Системного аналізу |
|  | D | Традиційні |
|  | E | Все перераховане |
| 19. | Оцінка достовірності результатів досліджень є одним із заключних етапів аналізу явища, яке вивчається. При вивченні фізичного розвитку юнаків-школярів (n=100) встановлено, що середня довжина тіла складає 158±1,0 см. Яке значення матимуть довірчі інтервали з імовірністю 95%? |
|  | A | 153–163 |
|  | B | 154–162 |
|  | C | 155–161 |
|  | \* D | 156–160 |
|  | E | 157–159 |
| 20. | Визначити довірчі межі середньої арифметичної величини, отриманої при вибірковому дослідженні (120±2,0см) з ймовірністю 95,0%, при кількості спостережень більше 30. |
|  | A | 114,0–126,0 |
|  | В | 115,0–125,0 |
|  | \* C | 116,0–124,0 |
|  | D | 117,0–123,0 |
|  | E | 118,0–122,0 |
| 21. | Визначити довірчі межі середньої арифметичної величини, отриманої при вибірковому дослідженні (120±2,0см) з ймовірністю 99,0%, при кількості спостережень більше 30. |
|  | A | 112,8–127,2 |
|  | В | 113,8–126,2 |
|  | \* C | 114,8–125,2 |
|  | D | 115,8–124,2 |
|  | E | 116,8–123,2 |
| 22. | Оцініть, достовірна різниця між статистичними показниками при кількості спостережень більше 30, якщо «Достовірна», то з яким ступенем ймовірності безпомилкового прогнозу (t=1,96). |
|  | A | Відмінності не достовірні |
|  | \*В | Відмінності достовірні з 95,0% ступенем ймовірності |
|  | C | Відмінності достовірні з 98,0% ступенем ймовірності |
|  | D | Відмінності достовірні з 99,0% ступенем ймовірності |
|  | E | Відмінності достовірні з 99,9% ступенем ймовірності |
| 23. | Довірчий інтервал для похідних величин в генеральної сукупності, які були отримані при вибірковому дослідженні, є: |
|  | A | Відсоткове співвідношення між похідними величинами, отриманими при вибіркових і генеральних статистичних дослідженнях |
|  | \* В | Інтервал, в рамках якого при заданої ймовірності знаходяться значення похідної величини в генеральній сукупності |
|  | С | Різницю між двома похідними величинами, які порівнюються |
|  | D | Різницю між максимальною і мінімальною варіантами |
|  | Е | Різницю між наступним варіантом і попереднім |
| 24. | З 1000 дітей, які були щеплені від грипу, захворіло 100 дітей, а з 400 нещеплених дітей захворіли на грип 50. Яка з названих методик є найбільш прийнятною для перевірки ефективності щеплення від грипу? |
|  | A | Обчислення коефіцієнта кореляції |
|  | \* В | Оцінка достовірності відмінностей захворюваності на грип за критерієм Стьюдента |
|  | С | Оцінка ступеня варіабельності показників |
|  | D | Перевірка точності обчислення показників |
|  | Е | Стандартизація показників захворюваності на грип |
| 25. | Аналіз результатів статистичних досліджень включає оцінку достовірності порівнюваних сукупностей по параметричних і непараметричних критеріїв. В яких випадках використовують параметричні критерії? |
|  | A | Коли ми не знаємо, яке розподіл ознаки в сукупності |
|  | В | Коли показник має якісну характеристику |
|  | С | Коли показник має напівякісну характеристику |
|  | \*D | Коли сукупність має кількісні показники і нормальний (симетричний) розподіл ознаки |
|  | Е | Коли сукупність не відповідає нормальному розподілу ознаки |
| 26. | Однією з властивостей вибіркової статистичної сукупності є репрезентативність ознаки. Яке з наведених визначень відповідає цьому поняттю? |
|  | A | Імовірність безпомилкового прогнозу |
|  | В | Імовірність помилкового прогнозу |
|  | С | Необхідність збільшення числа спостережень |
|  | D | Необхідність зменшення числа спостережень |
|  | \* Е | Відповідність з очікуваною ймовірністю параметрам генеральної сукупності |
| 27. | Для оцінки достовірності результатів статистичного дослідження розраховують середні помилки. На що вказує середня помилка середньої та відносної величини? |
|  | A | На можливу вірогідність відносного показника |
|  | В | На можливу вірогідність середньої величини |
|  | С | На методичну помилку |
|  | D | На необхідність збільшення кількості числа спостережень |
|  | \* Е | Наскільки результати вибіркового дослідження відрізняються від результатів генеральної сукупності |
| 28. | Методика аналізу результатів статистичного дослідження обов'язково включає оцінку достовірності отриманих результатів. При якому найбільшому значенні помилки середньої арифметичної ми повинні їй довіряти? |
|  | A | Середня величина і середня помилка рівні між собою |
|  | \* В | Середня величина не менше ніж в 3 рази перевищує свою помилку |
|  | С | Середня величина не менше ніж в 4 рази перевищує свою помилку |
|  | D | Середня величина не менше ніж в один раз перевищує свою помилку |
|  | Е | Середня помилка перевищує середню величину |
| 29. | Проведено клініко-статистичне дослідження дії нового фармакологічного препарату на хворих з ішемічною хворобою серця. Який параметричний критерій (коефіцієнт) може бути використаний для оцінки достовірності отриманих результатів? |
|  | А | Коефіцієнт відповідності |
|  | \* B | Коефіцієнт Стьюдента |
|  | C | Критерій знаків |
|  | D | Критерій колмогорова-смирнова |
|  | Е | Т-критерій Вілкоксона |
| 30. | В результаті впровадження нової методики лікування середня тривалість госпіталізації в експериментальній групі хворих склала 12,3±0,2 дня в порівнянні з 15,4±0,4 днями в контрольній групі хворих, яких лікували за старою схемою. Обчислення якого коефіцієнта (критерію) дає можливість оцінити достовірність відмінностей отриманих результатів? |
|  | А | Критерій знаків |
|  | B | Критерій колмогорова-смирнова |
|  | C | Критерій відповідності |
|  | \* D | Критерій Стьюдента (t) |
|  | Е | Т-критерій Вілкоксона |

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

1. Що таке вибіркова статистична сукупність і які вимоги до неї пред'являються? Що таке репрезентативність?

2. З якою метою проводиться оцінка достовірності результатів статистичного дослідження?

3. Методи оцінки достовірності результатів дослідження.

4. Методика визначення середньої помилки середньої арифметичної величини.

5. Методика визначення середньої помилки відносної величин.

6. Визначення довірчих меж середньої арифметичної і відносної величин.

7. У яких випадках визначається достовірність різниці середніх і відносних величин?

8. Методика обчислення достовірності різниці результатів статистичного дослідження?

9. Приклади використання критерію ймовірності різниці відносних показників і середніх арифметичних в медичній практиці.

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| Методика проведення заняття ……………………….................................... | 3 |
| Основний теоретичний матеріал для підготовки до заняття.……….……. | 6 |
| 1. Сутність і значення параметричних методів оцінки та аналізу статистичних гіпотез.…………………………………………..……………2. Методи розрахунку середньої помилки, довірчих меж і достовірності……………………………..………………………………….. | 68 |
| Практичні завдання …………………………………………………………. | 11 |
| Тестові завдання …………………………………………………………….. | 15 |
| Контрольні питання ……………………………………………………...….. | 22 |

*Навчальне видання*

СОЦІАЛЬНА МЕДИЦИНА

ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

 (БІОСТАТИСТИКА)

Методичні розробки для викладачів

до проведення практичного заняття

на тему ***«Параметричні методи оцінки і аналізу статистичних гіпотез»*** для підготовки студентів за спеціальністю 7.12010001 «Лікувальна справа», 7.12010002 «Педіатрія», 7.12010003 «Медико-профілактична справа», 7.12010005 «Стоматологія»

|  |  |
| --- | --- |
| Укладачі: | ***Огнєв Віктор Андрійович******Зінчук Андрій Миколайович******Чухно Інна Анатоліївна*** |

Відповідальний за випуск В. А. Огнєв

Формат А5. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,44.

Тираж 100 прим. Зам. № 17-33549.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Редакційно-видавничий відділ

ХНМУ, пр. Науки, 4, м. Харків, 61022

izdatknmu@mail.ru, izdat@knmu.kharkov.ua

Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи до Державного реєстру видавництв,виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції серії
ДК № 3242 від 18.07.2008 р.