Харківський національний медичний університет



СОЦІАЛЬНА МЕДИЦИНА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

(БІОСТАТИСТИКА)

Методичні розробки

для викладачів до проведення практичного заняття   
на тему ***«Історія становлення та розвитку біостатистики як самостійної науки»***

для підготовки студентів за спеціальностями:

– 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 СОЦІАЛЬНОЇ МЕДИЦИНИ, ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

СОЦІАЛЬНА МЕДИЦИНА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

(БІОСТАТИСТИКА)

Методичні розробки

для викладачів до проведення практичного заняття  
на тему ***«Історія становлення та розвитку біостатистики як самостійної науки»***

для підготовки студентів за спеціальностями:

– 7.12010001 «Лікувальна справа»,

– 7.12010002 «Педіатрія»,

– 7.12010003 «Медико-профілактична справа»,

– 7.12010005«Стоматологія».

*Затверджено вченою радою Харківського національного медичного університету.*

*Протокол № 5 від 18.05.2017*

Харків

ХНМУ

2017

УДК 614.1:311(091)

Соціальна медицина та організація охорони здоров’я (біостатистика) : методичні розробки для викладачів до проведення практичного заняття на тему «Історія становлення та розвитку біостатистики як самостійної науки» для підготовки студентів за спеціальностями 7.12010001 «Лікувальна справа», 7.12010002, «Педіатрія», 7.12010003 «Медико-профілактична справа», 7.12010005 «Стоматологія» / укл. В.А. Огнєв, А.А. Подпрядова, І.А. Чухно. – Харків : ХНМУ, 2017. **–** 20 с.

|  |  |
| --- | --- |
| Укладачі: | Огнєв В.А. |
|  | Подпрядова А.А. |
|  | Чухно І.А. |

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТТЯ**

**Мета заняття:** ознайомитись з походженням термінології в біостатистиці, а також вивчити становлення та розвиток біостатистики як навчальної дисципліни з визначенням її ролі в системі охорони здоров'я.

**Знати:**

* ***програмні питання:***

– історія виникнення та розвитку біостатистики;

– етапи розвитку біостатистики та їх загальна характеристика;

– основні представники кожного етапу розвитку біостатистики;

– внесок українських вчених у розвиток біостатистики;

– роль біостатистики в медичній освіті та роботі практикуючого лікаря.

**Вміти:**

– орієнтуватися в історії розвитку біостатистики;

– визначати етапи становлення біостатистики;

– дискутувати з приводу вкладу вчених в розвиток біостатистики на різних етапах її становлення.

**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.

Використовуючи навчально-методичні матеріали, надані викладачем, студенти самостійно вивчають матеріал теми та виконують передбачені завдання. В кінці заняття викладач з'ясовує у студентів, які питання виникли при підготовці теми та допомагає в забезпеченні достатнього їх розуміння. Далі викладач переходить до контролю знань студентів за основним теоретичним матеріалом.

*Застосовувані форми контролю:* усне опитування студентів, теоретична або проблемна дискусія, бліц-контрольні за варіантами – час на виконання 5–7 хв., 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.

Після контролю теоретичних знань викладач робить основні висновки з вивченої теми, підводить підсумки контролю теоретичних знань студентів, а також оголошує студентам отримані ними оцінки та домашнє завдання.

**План заняттята розрахунок часу в процентах до тривалості заняття**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Вступна частина заняття | до 5% |
| 2 | Розгляд основних питань теми та контроль теоретичних знань | 90% |
| 3 | Підбиття 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. 12-31.

2. Социальная медицина и организация здравоохранения / под общ. ред. Ю.В. Вороненка, В.Ф. Москаленко. – Тернополь : Укрмедкнига. 2000. –   
С. 23-32.

3. Социальная гигиена и организация здравоохранения / под ред. Н.Ф. Серенко, В.В. Ермакова. – М. : Медицина, 1984. – С. 102-104.

4. Тестовые задачи по социальной медицине, организации здравоохранения и биостатистике : учеб. пособ. для студентов мед. ф-тов / под ред. В.А. Огнева. – Харьков : Майдан, 2005. – С. 9-14.

5. Лекционный курс кафедры.

**Допоміжна література**

1. Альбом А. Введение в современную эпидемиологию / А. Альбом, С. Норелл. – Таллинн, 1996. – 122 с.

2. Власов В.В. Введение в доказательную медицину / В.В. Власов. – М. : Медиа Сфера, 2001. – 392 с.

3. Герасимов А. Н. Медицинская статистика / А.Н. Герасимов. – М. : ООО «Мед. информ. агентство», 2007. – 480 с.

4. Зайцев В.М. Прикладная медицинская статистика / В.М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.И. Маринкин. – СПб. : ООО «Изд-во ФОЛИАНТ», 2003. – 432 с.

5. Общая теория статистики: учебник / под ред. чл.-корр. РАН И.И. Елисеевой. − 4-е изд., перераб. и доп. − М. : Финансы и Статистика, 2000. −   
480 с.

6. Основы доказательной медицины / под ред.М.П. Скакун. – Тернополь : Укрмедкнига, 2005. – 244 с.

7. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М. : Медиа Сфера, 2002. – 312 с.

8. Сергиенко В.И. Математическая статистика в клинических исследованиях / В.И. Сергиенко, И.Б. Бондарева. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 256 с.

**Інформаційні ресурси**

1. Населення України. Демографічний щорічник. – К. : Держкомстат України – [www.ukrstat.gov.ua](http://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 державного медичного університету – <http://libr.knmu.edu.ua/index.php/biblioteki>

5. Наукова педагогічна бібліотекам 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 Пущинського 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. Статистика як наука**

Статистика як наука має давню та багату історію. Біологічна статистика, як наукова методологія вивчення біомедицини, в своєму історичному розвитку пройшла довгий і складний шлях: від словесного опису біологічних об’єктів – до їх виміру, від простих статистичних відомостей і таблиць – до системного статистичного аналізу масових явищ в біології та медицині. На початкових етапах свого становлення біостатистика ще не була окремою наукою, вона розвивалася протягом тривалого часу в структурі загальної статистики і лише в ХІХ ст. отримала право на самостійне існування.

Необхідно підкреслити, що перші статистичні дослідження проводилися скоріше не заради науки, а, більшою мірою, з практичною метою. Однак статистичні методи в медицині стали використовуватися відносно недавно – з 30-х років XX ст. При описі та аналізі клінічних явищ переважав кількісно статистичний підхід. Біостатистика зіграла ключову роль в переході медичних досліджень від опису окремих спостережень і серій випадків до проведення експериментальних робіт із застосуванням контрольних груп і масштабних рандомізованих контрольованих випробувань, які стали новим стандартом якості наукових досліджень. У середині XX ст. глибоке знання принципів біостатистики було доступним далеко не для всіх вчених-медиків. Кількість клінічних досліджень збільшувалася, використання статистичних методів швидко поширювалося.

**2. Походження термінології**

**«Статистика»** як термін походить від латинського слова «status», що спочатку означало «певний стан речей» або «стан речей». Потім сформувалося італійське слово «stato» (держава), а особи, які володіли знаннями європейських держав, називалися «statista», що означало «державна людина», «знавець держави». У XVII–XVIII столітті від слова «statista» формується прикметник «statisticus», яке і стало підставою для назви нової наукової дисципліни «Державознавство». Вперше це слово, як науковий термін, застосував у своїх лекціях *Герман Конрінг (Hermann Conring)* (1606–1681). Як іменник описав це слово *Готфріт Ахенваль (Gottfried Achenwall)* (1719–1772) в 1743 році в роботі «Notitia politica vulgo statistica». Таким чином, термін «статистика» був вперше сформульований в німецьких університетах.

В 1889 році англійський вчений *Френсіс Гальтон (Francis Galton* (1822–1911)) запропонував науці термін ***«біометрія»*** (від гр. Bios – життя і metron – міра). Так він назвав новий напрямок в біології та антропології, пов’язаний з використанням математичних методів в біологічній дослідницькій роботі. В 1899 році *Герман Дункер (Hermann Ludwig Rudolph Duncker* (1874–1960)) запропонував іншу назву – «варіаційна статистика» (від лат. Variato – зміна, коливання і status – стан, стан речей).

В літературних джерелах можна зустріти також такий термін як «біоматематика», але в подальшому було залишено назву «біологічна статистика», яка отримала міжнародне визнання. Таким чином, трансформація терміну «біостатистика» відображає еволюцію історичного аспекту наукового поняття, сформованого на базі розвитку біометричної науки та результатів її практичного застосування.

**3. Етапи становлення і розвитку біостатистики**

Досліджуючи історію виникнення і розвитку біологічної статистики в сучасній медицині, потрібно також знати і розуміти історію виникнення і розвитку статистики як науки в цілому.

В історії виникнення і розвитку біометрії виділяють 7 етапів:

– початковий;

– описовий;

– визначальний;

– основоположний;

– формалістичний;

– раціоналістичний;

– класичний.

**Перший етап розвитку біостатистики (початковий).** Статистика має давнє коріння та характеризується проведенням перших переписів населення, його майна, земель в стародавні та середні віки. Ці дослідження мали важливе практичне значення, як правило, військове або податкове.

Відомо, що за 550 років до нашої ери в Китаї з цією метою був проведений перепис населення. Про це свідчить збірник «Шу-Кінг», створений *Конфуцієм (Confucius)*. У ньому наведено відомості про кількість населення (розподіл його в залежності від статі, віку), про прибутковість земель, про хід торгівлі і т.п.

В творах *Геродота (Herodotos)* мова також йде про статистичні спостереження. В них наводяться дані, які характеризують різні аспекти державної діяльності.

Існують також відомості про існування адміністративної статистики в Стародавньому Єгипті.

Аналогічні статистичні спостереження проводилися в Стародавній Греції, оскільки греки розуміли, що без статистичного обліку неможливо забезпечити високий розвиток держави. З цією ж метою було здійснено відомі реформи Лікурга та Соломона, що базувалися на розподілі населення на класи. В цю історичну епоху існували офіційні списки, в які вносили всіх вільно народжених дітей відразу після народження, а також після досягнення ними 18 років (списки придатних до війни) і після 20 років (списки повноправних). У Греції також були здійснені перші спроби обробки статистичного матеріалу. Зокрема, *Аристотель (Aristotels,* 384–322 рр. до н.е.) дає демографічний опис 157 різних держав і міст Греції.

Римляни в цьому аспекті також відрізнялися практичним складом розуму та звернули увагу на необхідність збору різної інформації про населення. З цією метою ними була сформована статистична організація у вигляді так званого цензу, введена *Сервієм Туллієм (Servius Tullius*, 550 р. до н.е.). Організація цензу мала свої суворі правила: кожен самостійний римський громадянин був зобов'язаний повідомити цензору своє повне ім'я, співтовариство (трибу), до якого він належить, ім'я та вік батька або пана (який відпустив його на волю), імена, стать, вік членів своєї сім'ї. Всі ці дані скріплювалися печаткою. Такі цензи регулярно проводилися кожні 5 років. Паралельно існували також інші цензи, наприклад, на майно. Поряд з цим, в Римі існували поземельні кадастри, створені з метою стягнення поземельних податків. Крім періодичного ведення цензу і кадастрів, у римлян проводився поточний перепис населення в вигляді офіційних записів народження, пізніше – реєстрації смертельних випадків.

З середньовіччя ми отримали набагато менше інформації про статистичні спостереження, ніж з давніх часів, так як існуюча в той час роздробленість держав обмежувала розвиток статистики. У той же час Карлом Великим була написана відома статистична робота «Breviaris rerum fiscalium». Вона містила докладний опис королівських і феодальних маєтків (будівлі, землі, прибутковість, робоча худоба і т.п.). Подібний облік був створений Вільгельмом Завойовником в Англії (між 1083 і 1086 рр.), відомий під назвою «Doomsday-Book» («Книга Страшного суду»). Звертає на себе увагу той факт, що в розвитку соціально-демографічного аспекту статистики важлива роль належала духовенству, так як в церквах, за традицією, проводився регулярний облік поховання, хрещення та одруження.

Статистичні дослідження проводилися в Стародавній Русі. Так, в ХІІІ столітті перепис населення двічі проводився татарами, а в кінці ХІV століття – російськими князями.

У Середні віки особлива увага приділялася систематизації статистичного матеріалу. Зокрема, в Італії в ХV столітті з'являються збірки демографічних описів сучасних держав (збірник Пікколоміні, – надалі – Папи Пія ІІ, збірник Сансовіно). Остання збірка витримала 5 видань і користувалася великою популярністю протягом 40 років, була переведена на багато мов.

Необхідно відзначити, що всі названі статистичні дослідження за методикою і змістом були безсистемними, невпорядкованими і з наукової точки зору, мали малу цінність, тому назвати їх науковими в сучасному розумінні та говорити про статистику як науку на тому етапі її розвитку неможливо.

**Другий етап розвитку біостатистики (описовий).** На даному етапі розвитку статистики події, явища, традиції, звичаї описували за допомогою слова.

Методи описової статистики актуальні і сьогодні, оскільки багато біологічних наукових досліджень мають чітко виражений описовий характер. Так, під час вивчення рослин і тварин, саме таким способом характеризують їх форму, розмір, колір, поведінку, поширеність, схожість з іншими організмами або їх відмінність. У найпростішому вигляді такий опис мав, головним чином, словесний характер.

Описова статистика як наука про державознавство зародилася в Німеччині. Німецькі дослідники, розвиваючи метод, підняли державознавство з простого опису держав на рівень справжньої науки, впровадили її в програму обов'язкового університетського викладання.

Представниками описової школи статистики були німецькі вчені ***Герман Конрінг*** ***(Hermann Conring, (1606*** – ***1681) і Готфріт Ахенваль (Gottfried Achenwall, 1719*** – ***1772).*** *(Герман Конрінг* – *відомий німецький полігістор, лікар, історик, державознавець, був професором медицини та політики (1636 р.). Медичну освіту здобув в університеті Лейдена (Голандія)).*

Саме Г. Конрінг в другій половині XVII і на початку XVIIІ століття, від слова **statista** формує прикметник **statisticus,** яке і стало підставою для виникнення нової наукової дисципліни під назвою **державознавство** – під яким розуміли статистику. Г. Конрінг сформулював мету своїх лекцій по державознавству наступним чином – навчити політиків розуміти причини державно важливих явищ:

– матеріального стану держави;

– політичний устрій;

– добробут держави;

– адміністративне управління.

Конрінг проповідував вчення Гарвея про кровообіг, боровся з алхіміками і герметичними методами лікування, а також підкреслював значення хімії для фармації.

Готфріт Ахенваль вперше після Г. Конрінга запропонував слово **«statistica»** в його сучасному значенні. В Німеччині в той час було поширене словосполучення «disciplina statistica» – статистична дисципліна. У 1746 році він продовжив викладати дисципліну, що мала назву «Статистика – Державознавство» в Марбургському і Геттінгенському університетах.

Порівнюючи роль Г. Конрінга і Г. Ахенваля в розвитку статистики, перевагу необхідно віддати Г. Конрінгу, хоча роботи цього дослідника були менш відомі і доступні, оскільки вони були видані на латинській мові через 50 років після його смерті. Г. Ахенваль видавав свої праці німецькою мовою. Сам привернув велике коло читачів. Але заслуга Г. Ахенваля полягає в тому, що він вперше ввів в обіг термін «статистика» та зробив її популярною.

**Третій етап розвитку біостатистики (визначальний).** Пов’язаний з використанням кількісних даних для опису держав. Це стало підставою для формування нового напрямку в загальній статистиці – математичної статистики або політичної арифметики. Колискою математичного напряму статистики і теорії ймовірності в ХVII столітті були передові країни торгового капіталу і мануфактури – Англія, Голандія, Франція.

Ще в 1662 році англійський купець, потім лорд – мер Лондона ***Джон Граунт*** *(John Graunt)*(1162–1674 рр.) опублікував в Лондоні свою відому книгу «Природні і політичні спостереження за списками померлих в Лондоні». В своїй роботі, використовуючи дані церковних записів про новонароджених і померлих, Д. Граунт вперше визначив, що в популяції дітей частіше народжуються хлопчики, ніж дівчатка, також була проаналізована вікова смертність населення, при цьому було звернуто увагу на високу смертність дітей у віці до 6 років, яка становила 36% від смертності населення. В його демографічній роботі описана роль захворюваності в смертності населення. При цьому зазначено, що населення Лондона збільшувалося завдяки міграційним процесам, оскільки смертність в той час перевищувала народжуваність. Таким чином, Д. Граунт вперше виявив і описав специфічні демографічні закономірності відновлення населення. Його твори щодо демографічних проблем витримали кілька перевидань і мали великий успіх.

Іншим представником цього напряму є ***Вільям Петті*** *(William Petty)* (1623–1687). У своїй відомій праці «Several Essays in Political Arithmetic» («Досвід політичної арифметики»), він дає нову назву напрямку статистики – політична арифметика, в якій була використана методологія Д. Граунта. Робота У. Петті представляла собою першу спробу дати послідовно обґрунтоване вирішення загальних проблем економіки за допомогою статистики. На відміну від Д. Граунта, він широко використовував цифри і різні методи обчислення. У. Петті, зокрема, зібрав великий статистичний матеріал про важливі держави Європи. В основі робіт Д. Граунта і У. Петті лежать кількісні характеристики соціально-демографічних явищ кожної держави. «Я обираю, – говорив У. Петті, – мову числа, міри та ваги ..., беручи до уваги лише такі чинники, які, очевидно, спираються лише на саму природу речей, протиставляючи іншим, які залежать від змінюваних думок, схильностей і пристрастей окремих осіб». Предметом їх статистичного вивчення були переважно соціальні явища, які характеризували життя кожної держави. Надалі статистика розвивалася в працях учених Ф. Гальтона, К. Пірсона, Р. Фішера, В. Госсета і ін.

**Четвертий етап розвитку біостатистики (основоположний).** Почав формуватися в середині ХІХ ст. і був відзначений роботами бельгійського астронома, математика, фізика і статистика ***Ломбера Адольфа Жака Кетлє*** (1796–1874). Саме його роботи заклали основи біометрії як науки. А. Кетлє відіграв значну роль в розвитку статистики, він називав статистику королевою всіх наук, і небезпідставно його вважають батьком сучасної статистики. У своїх «Листах про теорії ймовірності» вчений широко розробляє питання практичного застосування теорії ймовірності щодо громадських наук, перш за все, щодо вивчення соціально-демографічних явищ. А. Кетлє перший об’єднав методи антропології і соціальної статистики з висновками теорії ймовірності та математичної статистики. У 1835 році вийшла його робота «Про людину та розвиток її здібностей, або Досвід соціальної фізики» (2-е вид. в 1869 р.), де на великому практичному матеріалі А. Кетлє показав, що різні фізичні особливості людини, в тому числі поведінкові, підкоряються закону розподілу ймовірності. В іншому творі «Про соціальні системи і закони, які керують нею» (1848 р.) він описує суспільство не як сукупність населення, а як окремо взяту систему, яка повністю залежить від законів природи і не підкоряється волі населення. У 1871 р. А. Кетлє опублікував наступну роботу «Антропологія», в якій довів, що статистичні закономірності істотно впливають не тільки на суспільство людей, а й на все живе. Тим самим, А. Кетлє заклав основи біологічної статистики, які отримали самостійний розвиток, перш за все в англійській школі біометриків.

А. Кетлє висунув теорію середньої людини, яка є своєрідною статистичною проекцією і об’єднує в собі фізичні, інтелектуальні та моральні якості. Це, свого роду, тип людини тієї чи іншої країни. Середня людина, на його думку, – це центр ваги, навколо якого формуються всі соціальні явища. А. Кетлє вказує, що виявляти закономірності, які відбуваються в суспільстві, можна на підставі масових статистичних спостережень, тільки в цьому випадку зникне вплив випадкових величин. Для вимірювання великої кількості спостережень він пропонує ввести спеціальну величину, прийняту за одиницю. Цією стандартизованою величиною є середня величина. Завдяки його роботам успішно формується кримінальна, потім моральна і пізніше біологічна статистика.

**П'ятий етап біостатистики (формалістичний).** Характеризується виникненням і розвитком англійської біометричної школи. Застосування статистики до біології отримало помітний розвиток в XIX ст.. Провідну роль в цьому відіграла, перш за все, англійська школа біологів Френсіса Гальтона і Карла Пірсона. Ця школа виникла під впливом роботи ***Ч. Дарвіна*** (1808–1882) «Походження видів» (1859), яка зробила переворот в біологічній науці. При цьому необхідно вказати, що ще на початку XVIII століття Реомюр намагався, зокрема, знайти математичні закони побудови бджолиних сот, а за 30 років до нього Бореллі зробив математичні розрахунки руху тварин, проте необхідність кількісного аналізу явищ живої природи з використанням математичних методів стала реальною тільки в кінці XIX ст. Таким чином, в біології статистичні методи почали цілеспрямовано використовуватися значно пізніше, ніж у фізиці і хімії. Біологія довго розвивалася на основі якісного аналізу явищ природи.

Серйозною підставою для виникнення біологічної статистики як наукової методології став перехід від описового методу в біології до експерименту, тому що він вимагав об'єктивно порівнюваних кількісних характеристик. Важливою обставиною є також обов'язкове визнання факту, що багатьом біологічним явищам притаманні чітко виражені статистичні закономірності. ***Френсіс Гальтон*** *(Francis Galton)* (1822–1911), був двоюрідним братом Ч. Дарвіна і брав участь в обговоренні результатів його досліджень. Сильне враження справили на Ф. Гальтона праці А. Кетлє, особливо його «Соціальна фізика» і «Антропологія», що стало підставою вперше використовувати статистичні методи при вивченні процесів спадковості людини. Починаючи з 1865 р. Ф. Гальтон опублікував кілька праць з антропології та генетики. На великому фактичному матеріалі він підтвердив висновок А. Кетлє про те, що не тільки фізичні, але й розумові здібності людини розподіляються за законом ймовірності, описаним формулою Гаусса-Лапласа. Таким чином, йому вдалося прищепити англійським ученим-біологам інтерес до статистичних методів.

Інший представник англійської біологічної статистики ***Карл Пірсон*** *(Karl (Carl) Pearson)* (1858–1936), професор Лондонського університету (завідувач кафедри прикладної математики і механіки), заснував вже наукову школу для розробки питань біології за допомогою статистичного методу. К. Пірсон проявив себе як талановитий математик і статистик, йому вдалося об'єднати навколо себе учнів, які продовжили його дослідження в різних областях науки. Сам він успішно займався вивченням проблеми спадковості і мінливості організмів. Для пропаганди своїх ідей К. Пірсон видавав журнал «Biometrica» (1901) спеціально для статистичного вивчення біологічних процесів, редактором якого залишався до останніх днів свого життя. Розроблені Ф. Гальтоном і К. Пірсоном біометричні методи увійшли в золотий фонд математичної статистики. Однак спроби вирішення ними проблеми спадковості організмів тільки за допомогою статистичного методу виявилися невдалими. Вони помилково думали, що за зовнішньою схожістю між родичами можна судити про ступінь їх спорідненості. Але незалежно від помилок, за сукупністю ідей, поглядів, підходів, Френсіс Гальтон і Карл Пірсон є засновниками нової школи статистики – біометрії, за сучасною термінологією – біостатистики.

**Шостий етап становлення біологічної статистики (раціоналістичний).** Він починається з 1902 р. класичними дослідженнями ***Вільгельма Йогансена*** *(Wilhelm Ludvig Johannsen)* (1857–1927), який довів, що в області біологічних досліджень перше місце має належати біологічному експерименту, а не математиці. Він вважав, що математичні методи повинні застосовуватися як допоміжний апарат при системній обробці експериментальних даних. До цього висновку він дійшов, тривалий час експериментуючи над квасолею. У протилежному випадку можуть бути отримані результати, які перекручують реальну картину і призводять до помилок. Математика повинна надавати цільову допомогу, а не служити керівної ідеєю.

**Сьомий етап у розвитку біометрії (класичний).** Сформовано роботами англійців Вільяма Госсета і Рональда Фішера. ***Вільям Госсет*** *(William Sealy Gosset)* (1876–1937) – учень Карла Пірсона. Він опублікував у журналі «Біометрика» (1908) свою роботу під псевдонімом Стьюдент. Робота була присвячена теорії малої вибірки і В. Госсет (Стьюдент) став піонером у цій галузі. Саме тоді створювалися основи теорії малої вибірки, теорії планування експериментів, були введені в зміст біометрії нові терміни і поняття.

Найвідомішим ученим XX ст. в області біостатистики є ***Рональд Ейлмер Фішер*** *(Ronald Aylmer Fisher)* (1890–1962), який зробив величезний внесок в біометрію, збагативши її новими методами статистичного аналізу. Р. Фішер народився і жив в Англії. Відзначився Р. Фішер своїми роботами в галузі математичної статистики, збагатив еволюційну генетику. Його перша книга «Генетична теорія і природний відбір» (1930) присвячена синтезу дарвінівської теорії відбору і генетики. Теоретичний і практичний внесок Фішера в генетику величезний. Він висунув концепцію прогресивного відбору і інбридингу, спробував уніфікувати вчення про еволюцію. Р. Фішер продуктивно працював з 1912 по 1962 рр. Багато його досліджень позитивно вплинули на розвиток статистики, в тому числі і біологічної. Протягом тривалого часу Р. Фішер працював як науковий співробітник Ротамстедської сільськогосподарської дослідної станції, а з 1933 р – на посаді професора кафедри прикладної математики Лондонського університету. Пізніше (1943–1957) Р. Фішер – завідувач кафедри генетики в Кембриджі. Вдало поєднуючи в своїй особі біолога-експериментатора і математика-статистика, Фішер приніс в біометрію не тільки нові методи, але і нові ідеї. Він заклав основи теорії планування експериментів, яка в наш час отримала подальший розвиток і стала самостійним розділом біометрії. Всі ці інновації пов'язані з революцією в біології, з руйнуванням застарілих принципів і понять в області дослідницької роботи, з посиленням процесу математизації біології. Відбувається все більш помітна спеціалізація біометрії, цілеспрямованого застосування її методів у різних розділах біології, медицини, антропології та інших суміжних наук.

**4. Внесок українських вчених у розвиток біостатистики**

Розглядаючи історію біометрії, не можна не відзначити той величезний вклад в розвиток біологічної статистики, який внесли такі вчені України, як А.В. Корчак-Чепурковський, С.М. Ігумнов, С.А. Томілін, А.М. Мєрков, Е.М. Каган, С.С. Каган, І.І. Овсієнко, К.Ф. Дупленко, Є.Я. Білицька, Л.Г. Лекарєв, П.Т. Петров, С.М. Екель, Л.С. Камінський і багато інших.

***О.В. Корчак-Чепурковський*** (1857–1947) – видатний український вчений, епідеміолог, гігієніст, завідувач відділу Інституту демографії та санітарної статистики. Основні напрямки його досліджень пов’язані з проблемами епідеміології та санітарного стану населення. На основі власного досвіду роботи санітарним лікарем і з урахуванням наукових розробок того часу, виділяє епідеміологію в окрему наукову дисципліну, він відводить «епідемічним питанням в системі дослідження санітарного стану населення» головну роль відповідно до часу і характеру розвитку в Молдові епідемій віспи, скарлатини, дифтерії, небезпеки виникнення чуми тощо На думку Корчака-Чепурковського, епідеміологічні завдання треба було вирішувати не окремо, а як складові частини дослідження санітарного стану. О.В. Корчак-Чепурковський практичну роботу поєднував з викладацькою: читав в університеті Св. Володимира лекції з епідеміології та медичної статистики.

Наукова спадщина ***С.А. Томіліна*** (1877–1952) – видатного українського соціального гігієніста, санітарного статистика, демографа, історика медицини, фітотерапевта – це численні роботи з соціальної гігієни, санітарної статистики, демографії, епідеміології, історії медицини та фітотерапії. С.А. Томілін досліджував проблеми народжуваності, шлюбу і сім’ї, стану здоров'я населення та поліпшення медичної допомоги, проблеми захворюваності і смертності, соціальні аспекти генетики людини. С.А. Томілін – перший лікар-статистик, який очолив управління статистикою в Україні в 1918 р., 1922–1930 рр., заклав організаційно-методичні основи її становлення і розвитку. Він – організатор відомчої санітарної статистики в Україні. Брав найактивнішу участь в розробці її методологічних положень, проведенні ряду санітарно-статистичних досліджень.

***А.М.*** ***Мєрков*** (1899–1971) – відомий вітчизняний статистик, фахівець в галузі соціальної гігієни та медичної демографії – почав свою діяльність в Харкові, а згодом працював в Росії. Велика кількість його робіт присвячена питанням теорії, методології та історії санітарної статистики, яка була основною темою його наукової творчості. А.М. Мєрков був виключно ерудованим і талановитим педагогом. Численні слухачі – лікарі різних спеціальностей, які часом скептично ставилися до такого «сухого і нудного» предмету, як санітарна статистика, – під впливом його блискучих лекцій змінювали своє ставлення до предмету. А багато хто з них ставали його учнями і послідовниками. Самостійним напрямком в науковій творчості А.М. Мєркова була демографічна статистика. Його перу належить понад 200 праць з проблем соціальної гігієни, санітарної статистики, організації охорони здоров’я і демографії, в тому числі близько 20 монографій і навчальних посібників.

У вищій медичній школі протягом багатьох років велося викладання медичної статистики як різновиду біологічної статистики. Сьогодні здійснюється велика робота в сфері реформування вищої освіти, вдосконалюються навчальні програми, технології викладання, впроваджуються нові дисципліни, зокрема біологічна статистика. Велику роботу в цьому напрямку проводять відомі фахівці в галузі соціальної медицини та організації охорони здоров'я, особливо в формуванні її як дисципліни, що викладається у вищій медичній школі. Серед них чл.-кор. АМНУ, проф. В.Ф. Москаленко, чл.-кор. АМНУ, проф. Ю.В. Вороненко, проф. В.М. Пономаренко.

Важливе значення для становлення біостатистики як науки мали перші українські спеціальні підручники. Основна їх частина підготовлена вченими Харківського медичного інституту: «Робоча медична статистика» (Є. Каган, 1923), «Смертність в Росії і в Україні» (М.В. Птуха, 1928), «Загальна теорія санітарної статистики» (А.М. Мєрков, 1935), «Практикум з санітарної статистики» (Л.А. Абрамович, М.І. Камінський, П.Т. Петров, 1940), «Загальна теорія і методика санітарно-статистичного дослідження» (А.М. Мєрков, 1960, 1963), «Демографічна статистика» (А.М. Мєрков, 1959, 1965), «Обробка клінічних та лабораторних даних (використання статистики в роботі лікаря)» (Л.С. Камінський, 1959, 1964) та інші.

Таким чином, історичний розвиток біологічної статистики свідчить про те, що в Україні цю область потрібно вдосконалювати та розвивати з урахуванням сучасних досягнень в науці та реформуванні галузі охорони здоров'я та вищої освіти. Безперечно, біостатистика повинна займати належне місце в біологічній і медичній науці, а також в програмах університетської освіти з урахуванням перспектив входження України до єдиного європейського наукового та освітнього простору.

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | У 1906 році в Київському університеті на кафедрі гігієни було введено курс «Основи соціальної гігієни та охорони здоров'я», що мало велике значення для розвитку соціальної гігієни в Україні. Хто з українських соціал-гігієністів читав цей курс? | |
|  | A | С. М. Ігумнов |
|  | B | С. С. Каган |
|  | \*С | А. В. Корчак-Чепурковський |
|  | D | А. М. Мєрков |
|  | E | С. А. Томілін |
| 2 | В 30-х роках ХХ століття великий внесок в розвиток соціальної гігієни в Україні внесли перші українські підручники з соціальної гігієни. Серед них перший підручник С. С. Кагана, який був виданий в 1932 році. Вкажіть цей підручник: | |
|  | A | Загальна теорія санітарної статистики |
|  | \*B | Нариси з теорії соціальної гігієни |
|  | С | Практикум по санітарній статистиці |
|  | D | Соціальна гігієна |
|  | E | Всі відповіді правильні |
| 3 | Статистика має давнє коріння. Існують дані про те, що в Стародавньому Китаї проводився перепис населення, але дослідження мали безсистемний, хаотичний характер. Вкажіть, в якому столітті статистика почала формуватися як самостійна наука: | |
|  | A | XVI століття |
|  | \*B | XVII століття |
|  | С | XVIII століття |
|  | D | XIX століття |
|  | E | ХХ століття |
| 4 | Статистика як самостійна наука почала формуватися в XVII столітті. Важливе значення в її формуванні мали німецькі дослідники Г. Конрінг і Г. Ахенваль. Який напрям в статистиці вони заснували? | |
|  | A | Загальну статистику |
|  | B | Математичний |
|  | С | Медичну статистику |
|  | \*D | Описовий |
|  | E | Політичну арифметику |
| 5 | Статистика як самостійна наука почала формуватися в другій половині XVII століття, при цьому вона формувалася в двох напрямках, один з яких було засновано в Англії. Який напрям в статистиці було засновано в Англії? | |
|  | A | Економічна статистика |
|  | B | Загальна статистика |
|  | \*С | Математичний |
|  | D | Медична статистика |
|  | E | Описовий |
| 6 | Статистика як самостійна наука почала формуватися в другій половині XVII століття, при цьому вона формувалася в двох напрямках: описовому і математичному (політична арифметика). Вкажіть засновника описової школи статистики. | |
|  | \*A | Г. Ахенваль |
|  | B | Ф. Гальтон |
|  | С | Г. Конрінг |
|  | D | Ф. Остерло |
|  | E | В. Петті |
| 7 | Статистика як самостійна наука почала формуватися в другій половині XVII століття, при цьому вона формувалася в двох напрямках: описовому і математичному (політична арифметика). Вкажіть засновника математичної школи статистики. | |
|  | A | Г. Ахенваль |
|  | B | Ф. Гальтон |
|  | С | Г. Конрінг |
|  | D | Ф. Остерло |
|  | \*E | В. Петті |
| 8 | У медицині та біології математичні методи почали використовуватися значно пізніше, ніж у фізиці і хімії. Медицина і біологія розвивалися на основі тільки якісного аналізу явищ і лише в кінці XIX століття були розроблені основи нової науки – біометрії (біостатистики). Хто є родоначальником цієї науки? | |
|  | A | Г. Ахенваль |
|  | B | Я. Бернуллі |
|  | \*С | Ф. Гальтон |
|  | D | Д. Граунд |
|  | E | В. Петті |
| 9 | Перші статистичні дослідження проводилися не заради науки, а в більшій мірі з практичною метою, найчастіше для визначення військової та податкової спроможності населення. Існують дані про проведення перших статистичних досліджень в Китаї, Стародавньому Єгипті, Стародавній Греції. Необхідно відзначити, що всі проведені в той період статистичні дослідження за методологією і змістом були безсистемними і неупорядкованими, тому назвати їх науковими в сучасному розумінні ми не можемо. Визначте етап розвитку біостатистики для якого характерні дані особливості. | |
|  | A | Визначальний |
|  | B | Описовий |
|  | С | Основоположний |
|  | \*D | Початковий |
|  | E | Раціоналістичний |
| 10 | У кінці XVII – початку XVIII століття в Німеччині з’явилася статистика, як наука про державознавство. Засновником цієї статистики вважають німецького вченого Г. Конрінга. Саме він ввів курс лекцій з державознавства. Надалі Г. Ахенваль продовжив розвивати цей напрям. Визначте етап розвитку біостатистики, який характеризується перерахованими вище особливостями. | |
|  | A | Визначальний |
|  | B | Класичний |
|  | \*С | Описовий |
|  | D | Основоположний |
|  | E | Раціоналістичний |
| 11 | У кінці XVII – початку XIX століття розвиток біостатистики було пов'язано з використанням кількісних даних з метою опису держав, що призвело до формування нового напрямку в загальній статистиці, математичної статистики. Основними представниками цього напрямку були Джон Граунт, Вільям Петті, Едмунд Галлі, Яків Бернуллі. Визначте етап розвитку біостатистики, який характеризується перерахованими вище особливостями. | |
|  | \*A | Визначальний |
|  | B | Класичний |
|  | С | Описовий |
|  | D | Основоположний |
|  | E | Раціоналістичний |
| 12 | Середина XVIII століття ознаменувалася роботами бельгійського астронома, математика, фізика і статистика Ламбера Адольфа Жака Кетлє, якому першим вдалося об'єднати методи антропології і соціальної статистики з висновками теорії ймовірності та математичної статистики. Саме його роботи стали основою для розвитку біостатистики. Визначте етап розвитку біостатистики для якого характерні дані особливості. | |
|  | A | Визначальний |
|  | B | Класичний |
|  | С | Описовий |
|  | \*D | Основоположний |
|  | E | Раціоналістичний |
| 13 | Середина XIX – початок XX століття характеризується виникненням і розвитком англійської біометричної школи. Саме в цьому столітті застосування статистики до біології отримало значний розвиток. Провідна роль у цьому належала англійській школі біологів Френсіса Гальтона і Карла Пірсона, яка зробила переворот в біологічній науці. Визначте етап розвитку біостатистики для якого характерні всі перераховані особливості. | |
|  | A | Визначальний |
|  | B | Класичний |
|  | С | Описовий |
|  | D | Основоположний |
|  | \*E | Формалістичний |
| 14 | У середині XX століття В. Йогансен провів класичне дослідження, яке показало, що в галузі біологічних досліджень перше місце має належати біологічному експерименту, а не математиці. Математичні методи повинні застосовуватися як допоміжний апарат при обробці експериментальних даних. Це був новий, реалістичний підхід в біологічних дослідженнях. Визначте етап розвитку біостатистики для якого характерні перераховані вище особливості. | |
|  | A | Визначальний |
|  | B | Класичний |
|  | С | Описовий |
|  | D | Основоположний |
|  | \*E | Раціоналістичний |
| 15 | У середині XX століття розвитку біометрії сприяють наукові роботи англійських вчених В. Госсета і Р. Фішера, які стали засновниками теорії малої вибірки, теорії планування експериментів, ввели в зміст біометрії нові терміни і поняття. Саме Р. Фішер довів, що біометрія – це наука, яка займається статистичним аналізом масових явищ в біології. Визначте етап розвитку біостатистики, який характеризується перерахованими вище особливостями. | |
|  | A | Визначальний |
|  | \*B | Класичний |
|  | С | Описовий |
|  | D | Основоположний |
|  | E | Раціоналістичний |

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

1. Походження терміну «біостатистика».

2. Розвиток статистики в Стародавній Греції.

3. Які етапи біостатистики виділяють?

4. Чим характеризується перший етап становлення біостатистики?

5. Чим характеризується період розвитку описової статистики?

6. Який внесок Г. Ахенваля і Г. Конрінга в розвиток біостатистики?

7. Чим характеризується визначальний етап розвитку біостатистики?

8. Внесок Джона Граунта в розвиток біостатистики.

9. Дайте загальну характеристику основоположному етапу розвитку біостатистики.

10. Дайте загальну характеристику формалістичному етапу розвитку біостатистики.

11. Внесок А. Кетлє в розвиток біостатистики.

12. Назвіть представників класичного етапу розвитку біостатистики.

13. Внесок Р. Фішера в розвиток біостатистики.

14. Які українські вчені брали участь у розвитку біостатистики?

15. Назвіть перші українські підручники, присвячені біостатистиці.

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| Методика проведення заняття………………………................................. | 3 |
| Основний теоретичний матеріал для підготовки до заняття………...…. | 5 |
| 1. Статистика як наука …………………………………………… | 5 |
| 2. Походження термінології ……………………………………...  3. Етапи становлення та розвитку біостатистики ………………  4. Внесок українських учених в розвиток біостатистики ……... | 6  6  13 |
| Тестові завдання……………………………………………..…………….. | 15 |
| Контрольні питання……………………………………………………….. | 19 |

*Навчальне видання*

**СОЦІАЛЬНА МЕДИЦИНА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ   
ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я (БІОСТАТИСТИКА)**

Методичні розробки для викладачів

до проведення практичного заняття на тему:

***«Історія становлення та розвитку   
біостатистики як самостійної науки»***

для підготовки студентів за спеціальностями:

7.12010001 «Лікувальна справа», 7.12010002, «Педіатрія», 7.12010003 «Медико-профілактична справа», 7.12010005«Стоматологія».

|  |  |
| --- | --- |
| Укладачі: | ***Огнєв Віктор Андрійович*** |
|  | ***Подпрядова Анна Анатоліївна*** |
|  | ***Чухно Інна Анатоліївна*** |

Відповідальний за випуск *В. А. Огнєв*

Формат А5. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,25.

Тираж 100 прим. Зам. № 17-33394.

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

Редакційно-видавничий відділ

ХНМУ, пр. Леніна, 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.