

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Стоматологічний

Кафедра Гігієни, медичної екології та громадського здоров'я

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної

роботи

Едуард

БУРЯЧКІВСЬКИЙ

“ 1 “ вересня 2024 р.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Факультет стоматологічний, курс 1

Навчальна дисципліна «Соціальна медицина та громадське здоров'я»

Затверджено:

Засіданням кафедри гігієни та медичної екології
Одеського національного медичного університету

Розробники:

Професор Бабієнко В.В.

Ст. викл. Рожнова А.М.

Доцент Шанигін А.В.

Доцент Горошков О.В.

Доцент Коболєв Є.В.

Доцент Ватан М.М.

Доцент Дубовик

Практичне заняття №1

ТЕМА: Соціальна медицина та громадське здоров'я як наука. Доказова медицина, методи дослідження та її значення для практики охорони здоров'я – 2 год.

Мета: *Ознайомитися* з: поняттями «громадське здоров'я», «біостатистика», «доказова медицина»;

– студент повинен засвоїти в чому полягає сутність, значення статистичного дослідження; знати етапи статистичного дослідження та порядок його організування; знати джерела статистичної інформації; знати методи збирання статистичної інформації;

– знати методи статистичних досліджень за часом та ступенем охоплення; знати правила побудови та заповнення статистичних таблиць;

– дати можливість студентам оволодіти методикою складання програми та плану статистичного дослідження; навчити підводити підсумки по результатам вибіркового дослідження.

Основні поняття:

Громадське здоров'я – це сфера знань та організована діяльність суб'єктів у системі громадського здоров'я щодо зміцнення здоров'я, запобігання хворобам та збільшення тривалості життя.

Соціальна медицина та організація охорони здоров'я (ООЗ) — це наука яка вивчає закономірності формування здоров'я населення під впливом соціальних умов та факторів навколишнього середовища в різні історичні періоди розвитку суспільного виробництва, а також розробляє оптимальні системи надання медичної допомоги населенню.

Біостатистика – це це розділ загальної статистики, котрий вивчає закономірності, що притаманні живій природі, з використанням статистичних методів.

Актуальність теми.

Хороші лікарі використовують і індивідуальну клінічну кваліфікацію, і кращі доступні зовнішні обґрунтовані докази, не обмежуючись чим-небудь одним. Без клінічної кваліфікації, практика ризикує придушуватися доказами, оскільки навіть чудовий зовнішній обґрунтований доказ може бути непридатним або невідповідним окремому пацієнтові. Без поточних кращих обґрунтованих доказів, практика ризикує стати швидко застарілою, шкідливою для пацієнтів.

Доказова медицина – підхід до надання медичної допомоги, що передбачає накопичення, інтерпретацію, і інтегрування надійних, важливих і обґрунтованих доказів, які витікають із клінічних випадків, клінічних спостережень, клінічних досліджень. Кращий доступний обґрунтований доказ, виходячи з обставин і переваг пацієнта, застосовується до нього, для поліпшення якості клінічних рішень.

Науково обґрунтована охорона здоров'я розширює застосування принципів доказової медицини до всіх професій, які пов'язані з охороною здоров'я, включаючи закупівельну діяльність і керування.

План

I. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

II. Контроль опорних знань: **Теоретичні питання до заняття:**

1. Соціальна медицина та громадське здоров'я – наука, яка вивчає закономірності громадського здоров'я та систему його охорони. Значення соціальної медицини для формування охорони здоров'я.
2. Історія розвитку та методи соціальної медицини: статистичні, демографічні, історичні, експериментальні, епідеміологічні, економічні, соціологічні, методи експертних оцінок, моделювання, прогнозування.
3. Поняття про клінічну епідеміологію. Класифікація епідеміологічних досліджень.
4. Доказова медицина та якість проведення клінічних досліджень.
5. Біостатистика як основна складова системи доказової медицини. Основні етапи розвитку біостатистики.

III. Формування професійних вмінь, навичок. **Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті**

1. Теорія і практика доказової медицини, основні принципи доказової медицини.

Зміст теми:

Соціальна медицина та організація охорони здоров'я (ООЗ) — це наука яка вивчає закономірності формування здоров'я населення під впливом соціальних умов та факторів навколишнього середовища в різні історичні періоди розвитку суспільного виробництва, а також розробляє оптимальні системи надання медичної допомоги населенню.

Громадське здоров'я – сфера знань та організована діяльність суб'єктів у системі громадського здоров'я щодо зміцнення здоров'я, запобігання хворобам та збільшення тривалості життя.

Уперше термін “статистика” в його сучасному значенні було введено в науковий обіг німецьким вченим Готфрідом Ахенвалем (1719-1772) в 1749 р., який запозичив його з італійської мови. В Італії в епоху Відродження отримали поширення знання про політику, які склали спеціальну науку під назвою *ragione di stato* або *diciplina de statu*. Слова *stato* і *statu* відповідали поняттю “держава” (вважається, що німецьке *Staat* і англійське *State* також походять із цих термінів). Людину, яка добре орієнтувалась у політиці, а також була знавцем різних держав, називали *aiaiziia*. Тому в Німеччині в XVII ст. було поширено словосполучення *diciplina statistica* — статистична дисципліна. Ахенваль, який замінив прикметник іменником, запровадив слово *Statistica*,

що позначало суму знань, яка була потрібна купцям, політикам, військовим, а також усім іншим зацікавленим в цьому особам.

Статистика має багатовікову історію. Вона виникла із потреб об'єктивного розвитку суспільства, оскільки без необхідного мінімуму знань про рух товарно-матеріальних цінностей та людських ресурсів неможлива діяльність держави, якій були потрібні дані про чисельність населення для збирання податків та набору війська. Тому і вважається, що статистика в подальшому розвивається з потреб господарського обліку. Так, щоб мати відомості про чисельність населення та його рух, треба було запровадити якусь систему обліку за певними критеріями. І такі первісні критерії запроваджувалися з огляду на рівень знань того періоду на базі натуральних одиниць виміру і первинних знань математики.

Основні етапи розвитку статистики

I етап(1917-1930) — формування державної статистики, піднесення статистичної науки, становлення поточної статистики, а також її зв'язків з органами управління та планування. В червні 1918р. було проведено перший з'їзд статистиків, який обговорив і схвалив проект Положення про державну статистику, котре було введено в дію 25 липня 1918р. Відповідно до цього Положення було сформовано єдину статистичну установу — центральне статистичне управління (ЦСУ), яке стало головним органом по веденню статистики усіх галузей народного господарства, включаючи правоохоронні органи. В цей період став складатися апарат державної статистики, але в його діяльності існували і певні недоліки: неповнота обліку, низька вірогідність звітних даних, а також недостатня оперативність статистичних робіт. Крім того, в цей час не було тісного взаємозв'язку статистики і планування, а також узгодженості у проведенні статистичних робіт різними відомствами.

Найбільш видатні вчені-статистики цього періоду — В. Немчинов (1894-1964), М. Птуха (1884-1964), Є. Слуцький (1880-1948), С. Струмилін (1877-1974), М. Четверіков (1885-1973), Б. Ястремський (1877-1962) та ін. Особливістю розглядуваного періоду було те, що в більшості усі вчені працювали в різних державних установах, але це не заважало їм плідно розвивати статистичну науку. Особливих успіхів вони досягли у розробці проблем індексного методу, вибіркового спостереження, методів кореляції, типологічних групувань.

II етап (1931-1954) характеризується підпорядкуванням статистики органам планування, перетворенням її на народногосподарський облік, ізольованістю статистики від суспільства (зменшення значення соціальної статистики, перетворення правової статистики із загальнодержавної повністю на внутрішньовідомчу). Цей період охоплює значний час. І лише наприкінці цього етапу починають проводити аналітичні дослідження.

Найбільш видатні вчені-статистики цього періоду — В. Немчинов (1894-1964), Л. Некраш (1886-1949), О. Петров (1897-1980), О. Ротштейн (1891-1976), Д. Савінський (1885-1959) та ін. В цей час з'являються перші підручники з окремих галузей статистики. Значним досягненням цього періоду було проведення в 1954 р. наукової наради з теоретичних питань

статистики, де було сформульовано поняття статистики, визначено її предмет, що дало змогу уточнити теоретичні погляди на статистику як науку і стимулювати її подальший розвиток.

III етап (1955-1985) відзначається формуванням технічної бази державної статистики, завершенням централізації статистики заходами, спрямованими на повернення їй аналітичних функцій, а також подолання пасивного ставлення суспільства до статистики, розквітом прикладної статистики. В цей час починає виходити щорічний статистичний збірник “Народне господарство України”. В ньому наводяться фактичні дані по окремих галузях і всьому господарству країни. Істотно підвищується рівень механізації та автоматизації статистичних робіт.

11 січня 1960 р. Радою Міністрів затверджено “Положення про Центральне статистичне управління”, в якому були визначені загальні принципи організації державної статистики і основні завдання статистичних органів на відповідному етапі розвитку країни.

У наукових колах тривала дискусія про значення закону великих чисел у статистиці, застосування кореляційного аналізу в статистиці, була значно розвинута теорія індексів, а також вирішувалися проблеми статистики галузей матеріального виробництва. Вагомий внесок у розвиток цих питань зробили А. Боярський (1906-1985), Л. Володарський (1911-1989), Л. Казінець (1917-1979), Ф. Ліфшиц (1897-1975), Я. Лукомський (1906-1961), П. Маслов (1902-1978), І. Пасхавер (1907 - 1980), Т. Рябушкін (1915-1986), Б. Урланіс (1906-1981). В цей період почали систематично проводитися всесоюзні наради статистиків з різних проблем теорії і практики статистичної роботи. На них ставилися питання впровадження в практику міжнародних стандартів обліку.

IV етап (з 1986 р. по теперішній час) знаменується початком перебудови державної статистики, істотним розширенням аналітичних функцій, поверненням до повної централізації статистичних органів (усі правоохоронні органи зараз звітують органам державної статистики), підвищенням суспільної значущості державної статистики, гласності, відкритості всіх зведених даних, звільненням від адміністративних та ідеологічних пут.

17 вересня 1992 р. прийнято Закон України “**Про державну статистику**”, відповідно до якого було створено Міністерство статистики України. Указом Президента України від 29 липня 1997 р. “**Про утворення Державного комітету статистики України**” керівництво усією статистичною роботою в Україні покладалося на Державний комітет статистики України. З 1998 р. починає видаватися щоквартальний науково-інформаційний журнал “Статистика України”, засновниками якого є Державний комітет статистики України, НДІ статистики Державного комітету статистики України, Українська академія державного управління при Президентіві України.

Біостатистика – це розділ загальної статистики, котрий вивчає закономірності, що притаманні живій природі, з використанням статистичних методів.

Медична статистика – це різновид біостатистики, що вивчає здоров'я населення, питання організації охорони здоров'я та медичної допомоги населенню, а також проводить оцінку якості та ефективності діяльності закладів охорони здоров'я.

Розділи медичної статистики:

1. **Статистика здоров'я населення** – вивчає кількісну сторону стану здоров'я населення у цілому та окремих його груп, в залежності від комплексу соціально-біологічних факторів.
2. **Статистика системи охорони здоров'я** – вивчає стан медичної галузі, кадри системи охорони здоров'я, та дозволяє провести оцінку діяльності медичних закладів, а також ефективності медико-профілактичних заходів.
3. **Статистика організації та проведення** медико-соціальних, клінічних та експериментальних *досліджень* – методологічно забезпечує організацію та проведення статистичних досліджень, дозволяє провести оцінку достовірності отриманих результатів з обґрунтуванням рекомендацій для системи охорони здоров'я.

Інформаційно-аналітичні підрозділи статистики



Клінічна епідеміологія — це методологічна основа доказової медицини. Вона вивчає закономірності поширення будь-яких захворювань, а також здійснює їхнє прогнозування у кожного конкретного пацієнта на основі вивчення клінічного перебігу хвороби. Клінічна епідеміологія забезпечує доказову медицину необхідними методами біостатистики, об'єктивними критеріями достовірності об'єктивних лабораторних та інструментальних досліджень і способами їхнього узагальнення. Поряд із цим клінічна епідеміологія вивчає ускладнення та прогнозування захворювань, а також

результати багатоцентрових плацебо-контрольованих досліджень з визначення об'єктивності різних методів лікування та побічної дії препаратів.

Термін доказова медицина був запропонований групою канадських учених з Університету Мак-Мастера (Онтаріо, Канада, 1990). Міжнародна система доказової медицини розвивається в геометричній прогресії: з моменту її становлення на початку 90-х рр. і по нині число центрів обчислюється десятками, кількість публікацій – сотнями.

Розвитку доказової медицини сприяє діяльність Агенцій з оцінки нових медичних технологій (Health, Technology Assessment Agencies), що організовані в США, Великій Британії, Канаді та інших країнах, які об'єднані в міжнародну мережу ІНАНТА (International Network of Agencies for Health Technology Assessment).

Доказова медицина (англ. Evidence-based medicine — медицина, заснована на доказах) — це розділ медицини, заснований на доказах, що припускає пошук, порівняння, узагальнення і широке поширення отриманих доказів для використання в інтересах хворих (Evidence Based Medicine Working Group, 1993).

Важливу роль у становленні доказової медицини відіграла найбільша світова організація з доказової медицини – це **Міжнародне Кокранівське співробітництво** (The Cochrane Collaboration) – міжнародна організація, яка займається аналізом рандомізованих клінічних досліджень, а також упровадженням у багатьох країнах доказової медицини. Метою створення цієї організації є виявлення і узагальнення результатів всіх проведених рандомізованих клінічних досліджень. Це недержавна міжнародна організація, яка існує на кошти приватних організацій та осіб. Кокранівське співробітництво назване на честь британського епідеміолога Арчі Кокрана (Archi Cochrane), який у 1972р. сказав, що «...суспільство не має уявлення, щодо справжньої ефективності лікарських утручань». На його думку суворой критики заслуговує медицина за те, що не було організовано узагальнення всіх рандомізованих контрольованих досліджень з періодичним оновленням цих повідомлень. Кокран запропонував створювати наукові медичні огляди на основі систематизованого збору і аналізу фактів і регулярно поповнювати їх новими даними.

Принципи доказової медицини:

1. Принцип використання наукової медичної інформації лише найвищого рівня доказовості.
2. Принцип постійного оновлення інформації щодо досягнень науки та клінічної практики.
3. Принцип постійного ознайомлення всіх учасників медичної галузі з досягненнями науки і практики.
4. Принцип оптимальної діагностичної доцільності.
5. Принцип раціональної фармакотерапії.
6. Принцип постійного підвищення безпеки медичних втручань.
7. Принцип мінімізації економічних витрат.

8. Принцип постійної оптимізації діяльності національної системи охорони здоров'я.
9. Принцип міжнародної стандартизації медичних втручань.
10. Принцип колективної відповідальності.

Практика доказової медицини складається із чотирьох кроків:

- ✓ формулювання ясного клінічного питання, виходячи зі стану пацієнта;
- ✓ пошук серед літератури відповідних статей;
- ✓ оцінка (критична оцінка) знайдених доказів на їхню правильність і корисність;
- ✓ застосування корисної знахідки в клінічній практиці.

Науково обґрунтована клінічна практика – підхід до ухвалення рішення, при якому лікар використає кращий доступний обґрунтований доказ, вибере рішення, що задовольняє пацієнта найкраще.

Науково обґрунтована охорона здоров'я передбачає накопичення, інтерпретацію й інтегрування надійних, важливих, що впливають з описів випадків, клінічних спостережень і клінічних досліджень, обґрунтованих доказів. Кращий доступний обґрунтований доказ, кореговане обставинами і перевагами пацієнта, застосовується до нього, для поліпшення якості клінічних міркувань і сприянню рентабельності охорони здоров'я.

Відповідно до принципів доказової медицини створений **міжнародний Регламент наукових досліджень у медицині** – *Good Clinical Practice* (GCP – належна клінічна практика). Він гарантує вірогідність результатів і захист прав суб'єктів клінічних випробувань різних методів фармакотерапії. Найважливіші положення цього Регламенту включені в національні законодавства, що свідчить про визнання доказової медицини владними структурами багатьох країн світу.

Не зважаючи на стрімке зростання визнання доказової медицини в світі, залишається нерозуміння того, навіщо проводити такі складні (і досить дорогі) за дизайном клінічні дослідження. В цьому контексті виникає таке питання: як результати, отримані в процесі мета-аналізу цих досліджень, можуть реально використовуватися в практичній охороні здоров'я? Крім того, лікарям-практикам цікаво знати, яким дослідженням, аналізам і поглядам слід довіряти і чим керуватись для прийняття конкретних рішень.

Звичайно, що ці питання дуже важливі, тому вони постійно перебувають у центрі уваги серйозних державних установ і організацій. Зокрема, суттєву допомогу в переході від емпіричних діагностичних і лікувальних рекомендацій до стандартів (клінічних рекомендацій) діагностики і фармакотерапії, які ґрунтуються на доказовій медицині, у США надає *The National Guideline Clearinghouse* (NGC) – електронна база даних доказових клінічних керівництв (рекомендацій, стандартів). Ця організація створена Агенцією з оцінки досліджень в галузі охорони здоров'я і вивчення якості медичного обслуговування Департаменту охорони здоров'я і соціальних служб у співпраці з Американською медичною асоціацією планування

охорони здоров'я. Вона надає лікарям, середнім медпрацівникам, організаторам охорони здоров'я всю необхідну інформацію з медичної практики.

Широкого поширення доказова медицина набула в економічно розвинутих країнах світу, в першу чергу США і Великій Британії. У цих країнах проводяться симпозиуми з проблем клінічної епідеміології, доказової медицини і біоаналізу, видаються монографії, довідники і міжнародні журнали, зокрема: «Clinical Evidence», «Evidence Based Medicine», «ACP Journal Club» та ін., які інформують медичну громадськість світу з вказаних проблем.

Значну допомогу в освоєнні принципів доказової медицини лікарями-практиками надають владні структури деяких країн. Так, за ініціативою Міністерства охорони здоров'я Великої Британії всі медичні працівники країни безкоштовно отримують довідник «Clinical evidence» і мають вільний доступ до його електронних версій.

Не зважаючи на недовіру центральних структур до доказової медицини в Україні, зусиллями окремих ентузіастів, робота з визнання доказової медицини вже розпочалася, хоча проводиться повільно. Шість років тому був заснований «Український медичний часопис» – перше науково-медичне видання, яке в Україні розпочало поширення матеріалів з доказової медицини, публікуючи систематичні огляди, реферати, дайджести. Підвищення методологічного рівня вітчизняних наукових досліджень сприятиме зростанню їх рейтингу та публікації результатів у міжнародних наукових виданнях.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я — це надання якісних послуг медичної та фармацевтичної допомоги, у т.ч. профілактичні й лікувально-діагностичні заходи, спрямовані на збереження та підвищення здоров'я населення.

Упровадження стандартизації надання якісних послуг у системі охорони здоров'я сприяє ефективному та економічному використанню трудових і матеріальних ресурсів системи; захисту інтересів пацієнтів на основі забезпечення реального рівня соціальних гарантій доступності якісної медичної та фармацевтичної допомоги населенню; структурній пропорційності служб системи охорони здоров'я; раціональному розподілу фінансових ресурсів.

В умовах ринкової економіки стандартизація виконує **три основні функції**: економічну — перешкоджання перевитраті фінансових ресурсів держави на охорону здоров'я населення та сприяння ефективному їх використанню; соціальну — включення у стандарт показників якості об'єкта стандартизації, які сприяють підвищенню якості медичної та фармацевтичної допомоги з урахуванням сучасного рівня розвитку науки; комунікативну — досягнення взаєморозуміння в суспільстві через обмін інформацією, вираженою стандартними термінами, єдиними правилами діяльності, єдиним трактуванням понять.

*Оцінювати якість у медицині прийнято з трьох позицій (**тріада Донабедіана**): оцінка ресурсів, оцінка технологій системи охорони здоров'я (з використанням або без використання ЛП) й оцінка їх наслідків (результатів). Оцінку всіх трьох названих компонентів якості проводять шляхом порівняння зі стандартом. Отже, можна визначити три основні групи об'єктів: 1) ресурси (медичні та фармацевтичні заклади, інформаційні установи, кадри та їх кваліфікація, матеріально-технічне оснащення); 2) процеси (лікувальні, діагностичні, профілактичні, реабілітаційні, організаційні та медичні технології); 3) наслідки медичних втручань (результати того чи іншого виду лікування захворювань, ефективність ЛП, соціально-економічні показники проведених будь-яких профілактичних заходів та ін.). Для оцінки ресурсів проводиться ліцензування та акредитація, а процесів і наслідків медичних втручань — зіставлення з медичними стандартами діагностики та лікування хворих.*

Стандарти-рекомендації — стандарти, які видаються у вигляді методичних рекомендацій, інструктивних листів тощо. Стандарти-рекомендації не потребують жорсткого дотримання, тобто методики діагностики чи лікування можуть удосконалюватися та змінюватися без спеціального узгодження в МОЗ України.

За ієрархією застосування розрізняють *міжнародні, національні, регіональні та локальні стандарти*.

Міжнародні стандарти приймаються міжнародними організаціями (напр. ВООЗ) і застосовуються на міжнародному рівні.

Національні стандарти — це моделі (алгоритми) надання діагностично-лікувальної допомоги, які встановлюються та застосовуються на рівні держави.

Регіональні стандарти — це модель надання медичної та фармацевтичної допомоги, застосування якої обмежено регіоном. Регіональні стандарти державних гарантій забезпечення населення безоплатною медичною допомогою мають містити: перелік захворювань, види медичної допомоги, їх обсяги, умови надання та фінансування. Регіональні стандарти створюються за такими принципами: з урахуванням потреби населення в безоплатній медичній допомозі, що визначається за особливостями демографічного складу, рівнів і структури захворюваності в регіоні; забезпечення відповідності гарантованих обсягів медичної та фармацевтичної допомоги державним нормативам і стандартам; відповідність потужності регіональної мережі ЗОЗ потребам населення в медичній та фармацевтичній допомозі; на основі наукового обґрунтування матеріальних і фінансових витрат на відповідну одиницю обсягу медичної допомоги; підвищення ефективності використання ресурсної бази охорони здоров'я за рахунок комплексного регіонального планування та впровадження ресурсозберігаючих медичних технологій.

Локальні стандарти — моделі та вимоги до надання медичної допомоги, які застосовуються в одному або кількох ЗОЗ, у межах управління охороною здоров'я міста чи району.

За об'єктами стандартизації визначають такі види стандартів: стандарти на ресурси охорони здоров'я; стандарти організації медичних служб і ЗОЗ; технологічні; стандарти програм медичної та фармацевтичної допомоги; медико-економічні; комплексні стандарти.

Стандарти на ресурси охорони здоров'я — за рівнем та ієрархією належать до національних або міжнародних стандартів, мають силу закону; містять вимоги до основних фондів ЗОЗ, обладнання, ЛП, фінансових та людських ресурсів.

Стандарти організації медичних служб і ЗОЗ — це моделі та вимоги до ефективного використання ресурсів системи охорони здоров'я та оцінка можливостей надання ефективної сучасної медичної (фармацевтичної) допомоги.

Технологічні стандарти — стандарти, які регламентують процес діагностики, лікування та профілактики. За рівнем та ієрархією технологічні стандарти можуть бути національними, регіональними або локальними. За обов'язковістю виконання вимог технологічні стандарти можуть мати законодавчий або рекомендаційний характер. Технологічні стандарти розглядаються як гарантоване оптимальне лікування кожного хворого з певною патологією з метою досягнення максимального позитивного результату. Національні технологічні стандарти формуються завдяки зусиллям фахівців науковців, лікарів та фармацевтів. Прикладом технологічного стандарту надання фармацевтичної допомоги можуть бути Протоколи провізора (фармацевта), розроблені в Україні з метою стандартизації симптоматичного лікування та впровадження системи фармацевтичної опіки як основи відповідального самолікування та безрецептурного відпуску ЛП, відповідно до рекомендацій ВООЗ щодо належної аптечної практики.

Стандарти програм медичної чи фармацевтичної допомоги, що регламентують проведення комплексу заходів, надання медичної чи фармацевтичної допомоги окремим групам населення, які формуються за різними ознаками: характером захворювання, віком, статтю, фізіологічним станом, соціальним станом, професією, умовами праці тощо. Програми медичної (фармацевтичної) допомоги затверджуються урядом і мають законодавчий характер.

Медико-економічні стандарти — моделі гармонійного поєднання обсягу та якості діагностичних, лікувальних, профілактичних заходів із зазначенням їх вартості. За обов'язковістю виконання вимог медико-економічні стандарти належать до стандартів-рекомендацій, за рівнем ієрархії — до локальних стандартів.

Комплексні стандарти — це стандарти, які регламентують діяльність певного медичного чи фармацевтичного фаху або служби та містять набір структурно-організаційних, технологічних стандартів і стандартів організаційних програм.

Стандартизація має забезпечувати інтереси всіх членів суспільства: як споживачів (пацієнтів), так і виробників, які пропонують послуги або товар.

У системі охорони здоров'я як стандарт можуть бути використані лише ті технології, ефективність, безпека й економічна доцільність яких доведені, а стандартизація є реальним способом упровадження доказової медицини у практику охорони здоров'я.

Підведення підсумків.

Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Біостатистика : підручник / за заг. ред. Т. С. Грузевої. Вінниця : Нова Книга, 2020. 384 с
2. Громадське здоров'я: навчальний посібник [Грузева Т.С., Галієнко Л.І., Гречишкіна Н.В. та ін.]; за заг. ред. Грузевої Т. С., К.: Книга-плюс, 2021. 296 с

Додаткова:

1. Гойко О.В. Статистичні аспекти доказової медицини / О.В. Гойко, С.І. Мохначов // Хірургія України. - 2013. - № 2. - С. 109-112.
2. Денисюк В.Г, Денисюк О.В. «Доказова внутрішня медицина» - Вінниця: ДП «Державна картографічна фабрика», 2011. - 928 с.
3. Соціальна медицина і організація охорони здоров'я (для студентів стоматологічних факультетів вищих медичних навчальних закладів України IV рівня акредитації / За заг. ред. В.Ф. Москаленка. - К.: Книга плюс, 2010. — 328 с.
4. Громадське здоров'я / За ред. В.Ф. Москаленка. - Вінниця: «Нова книга», 2012.-560 с.
5. Здоров'я 2020 - основи європейської політики та стратегії для ХХІ ст. - ВООЗ, 2013.-232 с.
6. Первинна медико-санітарна допомога/сімейна медицина/ за ред. В.М. Князевича. - К., 2010. - 404с.
7. Попченко Т.П. Реформування сфери охорони здоров'я в Україні: організаційне, нормативно-правове та фінансово-економічне забезпечення. - К. :НІСД, 2012.-96 с.
8. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 р.-К., 2016-452 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Доповідь про стан охорони здоров'я в світі 2013 р. - ВООЗ, 2013. - 206 с. (режим доступу: www.who.int/who).
2. Європейська база даних «Здоров'я для всіх» (режим доступу: www.euro.who).
3. Населення України. Демографічний щорічник. - К.: Держкомстат України, (режим доступу: www.ukrstat.gov.ua).

Практичне заняття №2

ТЕМА: Відносні величини. Графічні методи аналізу – 2 год.

Мета: *Ознайомитися* з: поняттями «абсолютні» та «відносні величини»; привести приклади використання абсолютних, відносних величин у практичній діяльності лікаря;

- знати основні види відносних величин;
- знати правила побудови та оформлення графіків;
- навчити підводити підсумки по результатам вибіркового дослідження, графічно відображати статистичну інформацію.

Основні поняття:

Абсолютні величини — різновид статистичних показників; величини, що характеризують розміри, рівень, обсяг певних явищ у конкретному місці (на конкретній території) у конкретний час (або за певний проміжок часу, період).

Відносна величина – це узагальнюючий показник, який дає числовий вимір співвідношення двох порівнюваних статистичних величин (абсолютних або середніх).

Графічний образ – це геометричні знаки, лінії, фігури, за допомогою яких зображують статистичні дані. Він повинен відповідати меті та бути досить чітким.

Поле графіка – це місце розташування графічних образів.

Просторові орієнтири – це системи координатних мереж. Часто використовують систему прямокутних координат, крім того, існують криволінійні шкали. Вони доцільні в секторних діаграмах.

Масштабні орієнтири - визначаються системою масштабних шкал, які бувають рівномірними та нерівномірними. При рівномірних масштабних шкалах відрізки пропорційні числам. Якщо, наприклад, число подвоюється, то відрізок між числами також повинен бути в два рази більше.

Масштаб графіка - називається певна міра переведення кількісної величини в графічну.

Експлікація – це назва з коротким викладом змісту, часу та місця даних. На діаграмі також повинні бути підписи вздовж масштабних шкал, пояснення до певних елементів графіків.

Актуальність теми.

Значущість теми у майбутній професійній діяльності лікаря полягає в тому, що лікар повинен вміти зробити статистичний звіт та його аналіз. Статистичний звіт, як правило, завершується отриманням абсолютних величин.

Насамперед, мова повинна йти про використання методики розрахунку і впровадження в практику абсолютних та відносних величин, методах їх графічного зображення:

- абсолютні величини у значній частині випадків є мало придатними для порівняння, для виявлення закономірностей явища, або абсолютний

розмір явища в цих випадках необхідно порівнювати із розміром сукупності, в якій воно виникло;

- відносні величини широко застосовуються в практиці охорони здоров'я, зокрема, при аналізі роботи закладів, для характеристики здоров'я населення: показники народжуваності, смертності, захворюваності, показники забезпечення населення ліжками, лікарями тощо.

План

I. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

II. Контроль опорних знань: **Теоретичні питання до заняття:**

1. Поняття про статистичні показники, їх види, форма представлення. Абсолютні дані, відносні величини, їх практичне значення. Показники інтенсивності та їх складові: загальні та спеціальні.
2. Види відносних величин (інтенсивні, екстенсивні, відносною інтенсивності, співвідношення, наочності), методика їх розрахунку та методичні основи застосування для аналізу даних. Поняття та види структури медико-біологічних даних, структурні зміни, особливості їх аналізу.
3. Сучасні методи графічного зображення, інфографіка, анімація діаграм, інтерактивні діаграми.

III. Формування професійних вмінь, навичок. **Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті**

1. Графік, як наочне зображення статистичних величин за допомогою геометричних ліній та фігур (діаграми) чи географічних картосхем (картограми). Графічний образ. Поле графіка. Просторові орієнтири, масштаб графіку.
2. Графічні методи аналізу даних. Види діаграм (лінійні, стовпчикові, внутрішньостовпчикові, секторні, радіальні, картограми та картодіаграми), правила їх побудови, коректність використання.

Зміст теми:

Абсолютні величини — різновид статистичних показників; **величини**, що характеризують розміри, рівень, обсяг певних явищ у конкретному місці (на конкретній території) у конкретний час (або за певний проміжок часу, період).

Відносна величина – це узагальнюючий показник, який дає числовий вимір співвідношення двох порівнюваних статистичних величин (абсолютних або середніх).

Як обчислюються відносні статистичні величини?

Основа розрахунку відносних величин складає взаємовідношення значень двох абсолютних чисел.

Значення одного абсолютного числа виражає загальну кількість певної однорідної сукупності і називається в статистиці *середовищем*, а значення

другого абсолютного числа представляє кількість проявлення чогось в даному середовищі і, відповідно, називається *проявленням*.

Крім цих двох складових компонентів співвідношення при обчисленні відносних величин обов'язково використовуються і третій складовий компонент, на котрий помножуються одержане дрібне число, названий *основою* (або базою чи множником):

$$\frac{\text{абсолютне число проявлення в однорідному середовищі}}{\text{абсолютне число однорідного середовища}}$$

х порівнювальна основа (множин)

Вибір того чи іншого множника (основи – 100, 1000, 10000 та ін..) дуже пов'язаний з тим, що відносні величини доцільно подавати цілими числами, які легко сприймати при статистичному аналізі. Але, головним чином, це залежить від значення абсолютної величини проявлення (*чисельник*) у середовищі (*знаменник*), тобто чим проявлення більше, тим менше повинен бути множник (*база*), і навпаки.

Які бувають види відносних статистичних чисел або величин?

1. Інтенсивні числа (частота, рівень розповсюдженості народжуваності та ін..)
2. Екстенсивні числа (структура ліжкового фонду лікарні та ін.)
3. Числа співвідношення (кількість лікарів на населення та ін.)
4. Числа наочності

Інтенсивні відносні статистичні числа (величини)

Характеризують частоту, рівень, розповсюдженість якихось ознак, явищ, процесів у якісно однорідному середовищі, яке безпосередньо їх продовжує.

$$\frac{\text{абсолютне поименоване число частоти проявлення}}{\text{абсолютне поименоване число середовища}} \text{ х основа.}$$

Показники загальної захворюваності, народжуваності, смертності обчислюються на 1000; загальної летальності, відповідно, - на 100; інфекційної захворюваності – на 100 000 та ін..

Ці показники можуть бути відображені в конкретному тексті, в статистичних таблицях, або наочно у вигляді графічного зображення – діаграм лінійних, стовпчикових, радіальних та ін.

Екстенсивні відносні статистичні числа (величини)

Характеризують величину явища, ознаки і процесу в середовищі. Вони відображають відношення (пропорцію) якихось складових частин до цілого

середовища, складову частку (питому вагу) в усій статистичній сукупності або показують розподіл цілого середовища на складові (структурні) частки.

$$\frac{\text{абсолютне поїменоване число проявлення воднорідного середовища}}{\text{абсолютне поїменоване число однорідного середовища}} \text{ х о с н о в а.}$$

Отримані в результаті розробки статистичних матеріалів показники екстенсивності можуть бути викладені і аналізуватися у конкретному тексті, в статистичних таблицях, а також наочно у вигляді діаграм – секторної, внутрішньо-стовпчикової та іншої, які відображають стан або динаміку структурних показників у різних статистичних ситуаціях.

Відносні статистичні числа (величини) відношення

Характеризують числові співвідношення одних статистичних сукупностей чи їх складових частин до інших статистичних сукупностей чи їх складових частин, які неоднорідні між собою за якісними властивостями, не породжують одні інших, а лише логічно порівнюються поміж собою. Тобто – це умовний показник.

$$\frac{\text{абсолютне число проявлення певного середовища}}{\text{абсолютне число середовища неоднорідного явища}} \text{ х о с н о в а.}$$

- ✓ Кількість лікувальних ліжок на визначену чисельність населення (на 10000 чоловік);
- ✓ Чисельність лікарів (середніх медичних працівників) на 10000 населення;
- ✓ Кількість лабораторних, рентгенологічних досліджень на 1000 звернень до лікарів поліклініки;
- ✓ Кількість квадратних метрів площі в лікарні на одне ліжко у терапевтичному відділенні та інше.

Відносні статистичні числа (величини) наочності

Це похідні числа із всіх інших видів статистичних величин: абсолютних, різних за значенням відносних чисел та середніх арифметичних.

Використовуються з метою порівняння яких завгодно статистичних величин – абсолютних, відносних (інтенсивних, екстенсивних, відношення) та середніх арифметичних чисел, що відображують зміну явищ, процесів, ознак в динаміці за періоди часу, а також при порівнянні регіональних статистичних даних в різних територіально-адміністративних місцевостях, тобто в просторі. Іншими словами, вони відображають динаміку у часі.

Так, наприклад, динаміка народжуваності в Україні (на 1000 населення) показує: 2013 рік – 11,1; 2014 рік – 10,8; 2015 рік – 10,7; 2016 рік – 10,3; 2017 рік – 9,4 ‰. Частота дитячої смертності в Україні (на 1000 живонароджених дітей) була: 2013 рік – 8,0; 2014 рік – 7,8; 2015 рік – 7,9; 2016 рік – 7,4; 2017 рік – 7,6 ‰. Забезпеченість закладами охорони здоров'я в Україні (на 10000 населення) склала: 2013 рік – 88,8; 2014 рік – 78,5; 2015 рік – 78,1; 2016 рік – 74,3; 2017 рік – 73,1. Середня фактична тривалість життя в Україні досягла: 2013 рік – 71,37; 2014 рік – 71,37; 2015 рік – 71,38; 2016 рік – 71,68; 2017 рік – 71,98 року.

При обчисленні показників наочності за вихідне число приймається фактичне значення тих чи інших абсолютних, відносних і середніх арифметичних величин. Частіше за все, за вихідну величину ряду наочності (1 або 100) приймається перший показник ряду, що відображає початковий стан явища, процесу чи ознаки, відносно яких будуть послідовно розраховуватись зміни у кратності чи у відсотках значення інших статистичних показників наочності.

Принципово за первісну вихідну величину може бути прийняте значення кожної іншої величини ряду, що в кінцевому рахунку, однаково забезпечує наочну ілюстрацію тенденції і закономірностей зрушень – **збільшення, зменшення або хвилеподібну зміну процесу, ознаки чи явища.**

Графічне зображення статистичних даних

Графічним відображенням називають наочне зображення відносних величин (статистичних показників) за допомогою геометричних ліній і фігур (діаграм) або географічних картосхем (картограм).

Кожен графік, щоб відповідати основним умовам використання, повинен мати такі елементи:

- графічний образ;
- поле;
- просторові та масштабні орієнтири;
- масштабну шкалу;
- експлікацію.

Графічний образ – це геометричні знаки, лінії, фігури, за допомогою яких зображують статистичні дані. Він повинен відповідати меті та бути досить чітким.

Поле графіка – це місце розташування графічних образів.

Просторові орієнтири – це системи координатних мереж. Часто використовують систему прямокутних координат, крім того, існують криволінійні шкали. Вони доцільні в секторних діаграмах.

Масштабні орієнтири визначаються системою масштабних шкал, які бувають рівномірними та нерівномірними. При рівномірних масштабних шкалах відрізки пропорційні числам. Якщо, наприклад, число подвоюється, то відрізок між числами також повинен бути в два рази більше.

Масштабом графіка називається певна міра переведення кількісної величини в графічну.

Експлікація – це назва з коротким викладом змісту, часу та місця даних. На діаграмі також повинні бути підписи вздовж масштабних шкал, пояснення до певних елементів графіків.

В статистиці розрізняють декілька видів графічного зображення. Вони за характером реальних можливостей відображати різноманітні статистичні показники бувають:

- 1) Графіки порівняння однорідних показників;
- 2) Графіки варіаційних рядів;
- 3) Графіки структури (розподілу) показників;
- 4) Графіки взаємозв'язку показників;
- 5) Графіки динаміки показників;
- 6) Графіки показників плану;
- 7) Графіки регіональних показників та ін..

Види графічних зображень

У статистиці виділяють наступні види графічних зображень:

1. Діаграми:

- лінійні (в системі прямонаправлених координат і радіальні);
- просторові (стовпчикові та внутрішньостовпчикові, секторні);
- об'ємні (куб, піраміда);
- фігурні (ліжко, чоловік, дерево і т.д.).

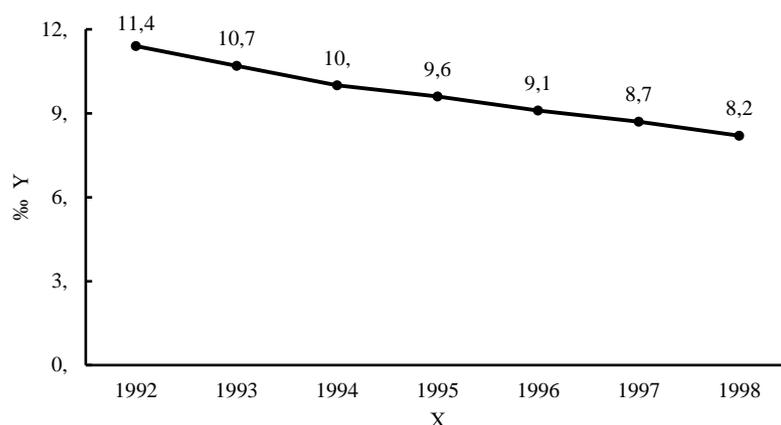
2. Картограми.

3. Картодіаграми.

Лінійні діаграми використовують для наочного зображення частоти явища, що змінюється в часі та його динаміки, яка представлена у вигляді суцільної лінії, що символізує безперервність спостереження. Лінійна діаграма ілюструє значення ряду величин, нанесених у вигляді точок на систему координат і з'єднаних лініями, які можуть бути прямими, ламаними, кривими (температурний лист хворого, щомісячна вага дитини, захворюваність в залежності від віку та інші).

Основою для побудови лінійної діаграми найчастіше є прямокутна система координат. На осі абсцис X (горизонтальна лінія) відкладаються рівні за масштабом проміжки часу (наприклад, роки, за якими порівнюють дані). На осі ординат Y (вертикальна лінія) наносять позначки відносних величин (статистичних даних). При побудові лінійної діаграми необхідно обов'язково враховувати пропорцію в масштабі між величиною осі абсцис X та ординат Y .

Рис. 1. Рівні народжуваності в Україні за 1992–1998 роки (на 1000



наявного населення)

В тих випадках, коли на одній діаграмі зображують кілька явищ, лінії наносяться різного кольору або з різним штрихом.

Окремим видом лінійної діаграми є **радіальна діаграма**. Вона будується в системі полярних координат і зображує графічну динаміку явища за замкнутий цикл часу (добу, тиждень, рік).

При побудові радіальної діаграми в якості осі абсцис X використовується коло розділене на однакову кількість частин відповідно відріzkам часу того чи іншого циклу. Віссю ординат Y служить радіус кола або його продовження. Зазвичай за радіус кола прийнято брати середню величину явища аналізованого циклу часу. Кількість радіусів відповідає інтервалам часу досліджуваного циклу: 12 радіусів – при вивченні явища за рік, 7 радіусів – при вивченні явища за тиждень. На кожному радіусі робиться позначка, відповідно інтервалу часу. Наприклад, середньомісячний показник кількості викликів швидкої допомоги буде відповідати радіусу кола. Всі помісячні показники кількості викликів швидкої допомоги, що перевищують середній показник будуть відкладатися у відповідному масштабі на продовженнях радіусу за межами кола, а показники менше середньомісячного будуть відповідати точкам на радіусах всередині кола. Початок маркування радіусів (січень) прийнято починати з радіуса, відповідного 12 год., і продовжувати за годинниковою стрілкою. Так на рис. 2 чітко видно, що кількість викликів швидкої допомоги частіша в червні та серпні.

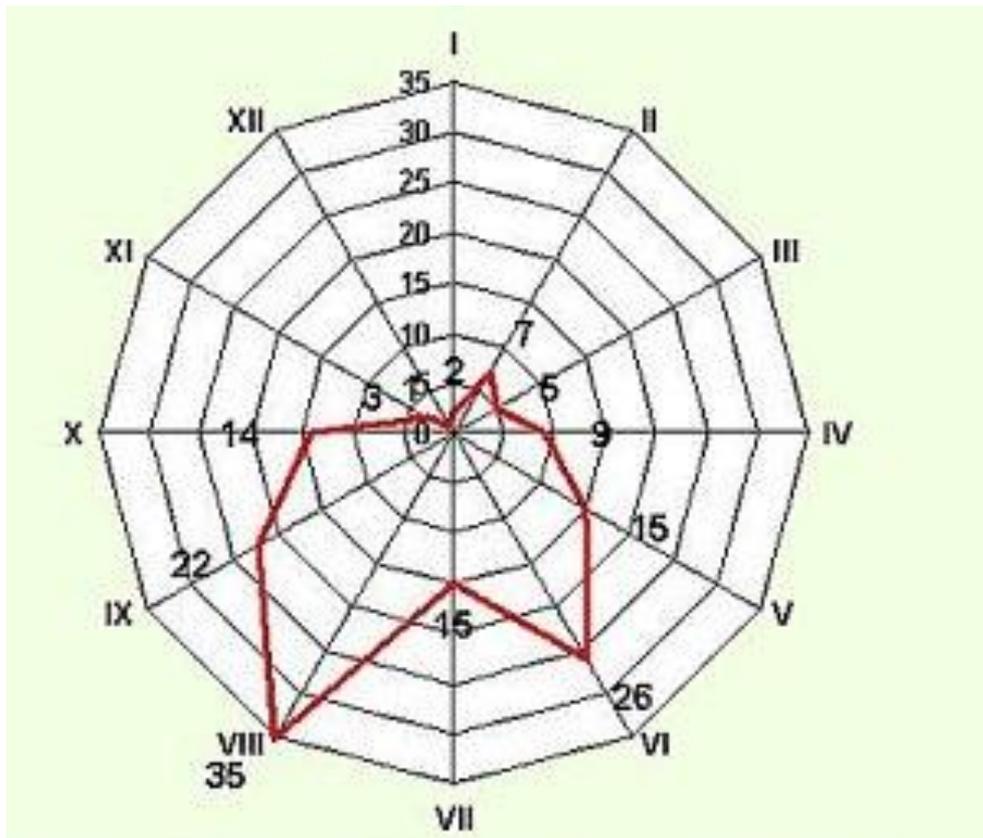


Рис. 2. Щомісячні коливання показників кількості викликів швидкої допомоги

Серед просторових діаграм найбільш поширеними є **стовпчикові, внутрішньостовпчикові і секторні**.

Стовпчикові діаграми застосовуються для ілюстрації однорідних, але не пов'язаних між собою інтенсивних показників. Вони зображують статичку явища.

При побудові стовпчикової діаграми необхідно накреслити систему прямокутних координат, визначити розмір кожного стовпця та інтервали між ними. Основа стовпців, які повинні бути однакового розміру, розміщена на осі абсцис, а верхня його частина буде відповідати величині показника, який нанесений у відповідному масштабі відповідно до осі ординат. Кожен окремий стовпець відповідає окремому явищу або одному явищу за різні періоди часу. Відстань між стовпчиками повинна бути однаковою, хоча іноді вони розташовуються один біля одного.

Приклад стовпчикової діаграми наведено на рис. 3.

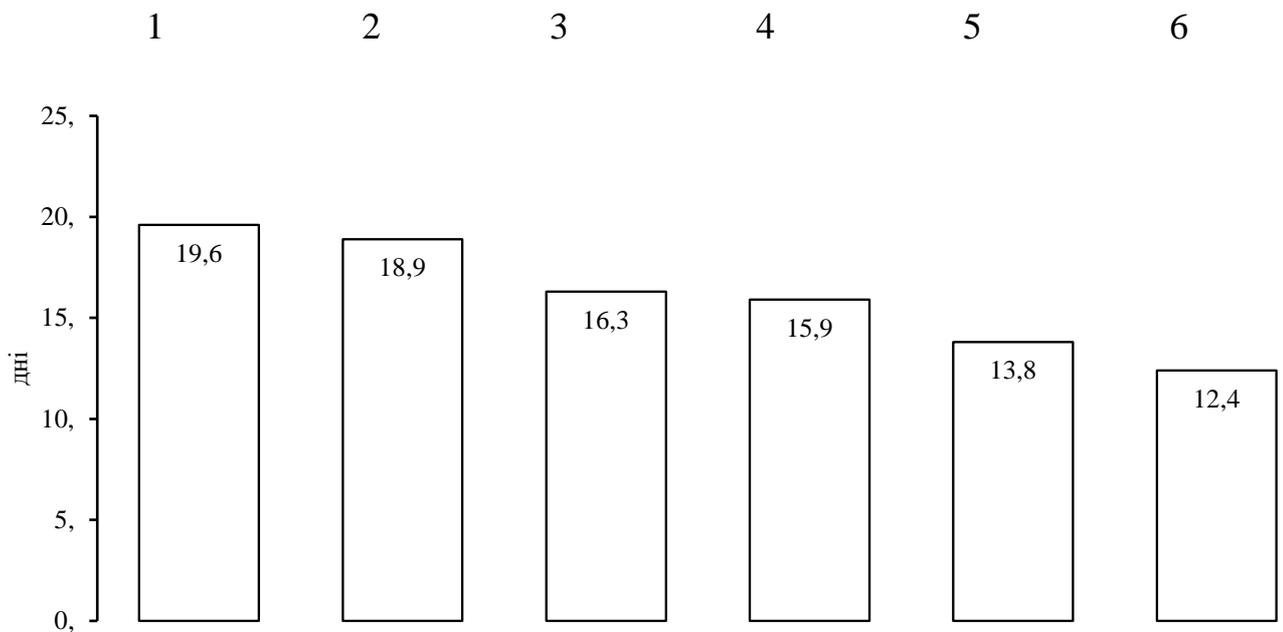


Рис. 3. Середня тривалість лікування дорослого населення на ліжках різних профілів, Україна, 2017 рік (ліжко-дні)

1. Онкологічні,
2. Відновлювальні,
3. Кардіологічні,
4. Терапевтичні,
5. Хірургічні,
6. Інфекційні відділення

Стовпчикові діаграми використовують не тільки для порівняння явища в динаміці, а також для демонстрації складу певного явища (внутрішньостовпчикові діаграми).

Внутрішньостовпчикові діаграми використовують для характеристики структури певного явища (смертності, захворюваності та ін.), його складових частин. Складові частини явища подаються у вигляді відсотків до загальної кількості. При цьому висота стовпчика береться за 100% та ділиться на частини пропорційно питомій вазі окремих частин у відсотках. Їх розташовують в порядку зниження (збільшення) відсотків.

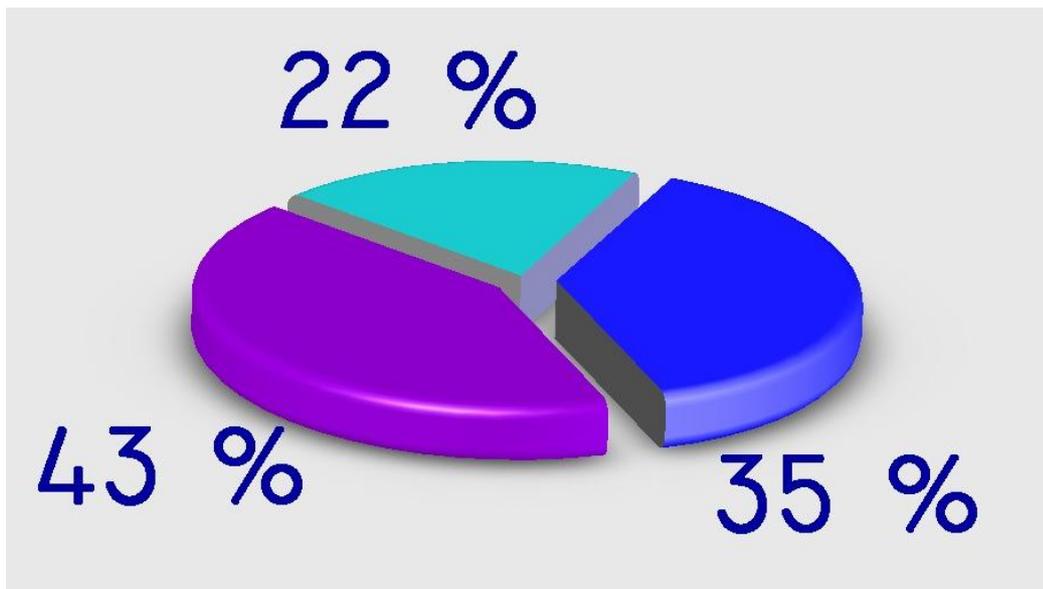
Структуру досліджуваного явища (захворюваності, смертності та інших) можна подати також у вигляді **секторної діаграми** (рис. 4).

Для побудови секторної діаграми радіусом довільної величини описують коло. На ньому відкладають в градусах частини кола, пропорційні відсотковому розподілу зображення даних, які визначаються за формулою:

$$X = 360^\circ : 100 \cdot a = 3,6^\circ \cdot a,$$

де X – кількість градусів, a – число відсотків. Розташування відрізків кола з'єднуються лініями з центром, утворюючи сектори, розмір яких наочно демонструє структуру явищ.

Приклад секторної діаграми наведено рис. 4.



22% – діти та підлітки
 43% – населення працездатного віку
 35% – населення старшого працездатного віку

Рис. 4. Структура населення України за віком, 1998 рік (%)

Для більшої наочності використовують **об'ємні та фігурні діаграми**, в яких дані представлені у вигляді геометричних фігур, малюнків, символів. Наприклад, фігура людини – для швидкого визначення площі опіку, малюнок ліжка – для зображення числа хворих, ліжок.

Приклад фігурної та об'ємної діаграм представлений на рис. 5 і 6.

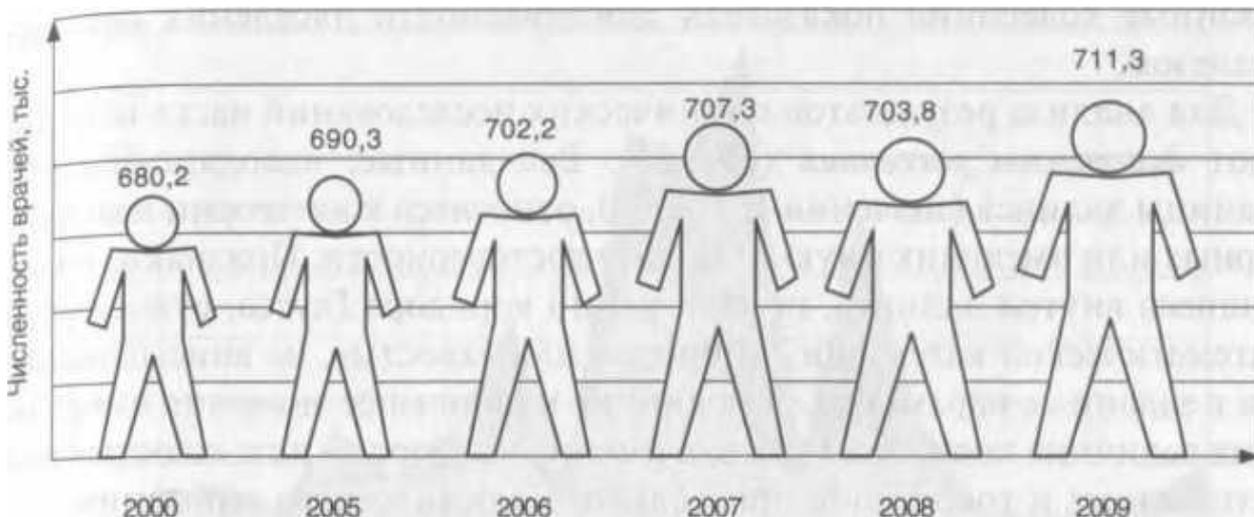


Рис. 5. Чисельність лікарів України за період 2000-2009 роки

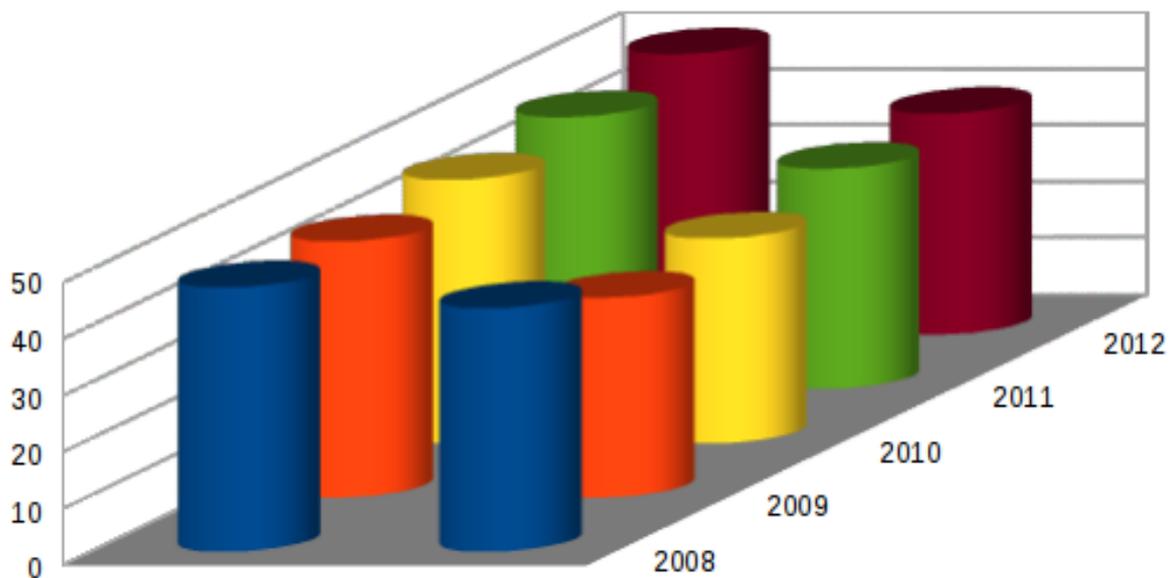


Рис. 6. Структура населення України за віком, 2008-2012 рік (%)

Картограми та картодіаграми дають уявлення про територіальну поширеність явища в абсолютних або відносних величинах, які розташовані на географічних картах.

Картограми є способом наочного зображення практичних показників, які характеризують окремі географічні одиниці (райони, області, держави) з тією чи іншою ознакою.

Для цього на географічну карту наносять штрихуванням або кольором різних відтінків різну інтенсивність поширеності явищ. Якщо взяти для кожної групи районів певний спосіб штрихування, то буде добре видно, як розташовані на території області різні райони за поширеністю захворювань або інших явищ.

Недоліком таких картограм є те, що вони дають лише загальне уявлення про відмінності статистичних показників у районах, але не відображають їх абсолютних значень.

Картодіаграми відрізняються від картограми тим, що на географічну карту певної території наносять у невеликому масштабі лінійні, стовпчикові діаграми, які можуть відображати абсолютні або відносні числа. Це дозволяє визначити коливання показників у регіонах. При цьому відповідним кольором фону самої території можуть бути зображені інші показники.

Приклад картодіаграми наведено на рис. 8.

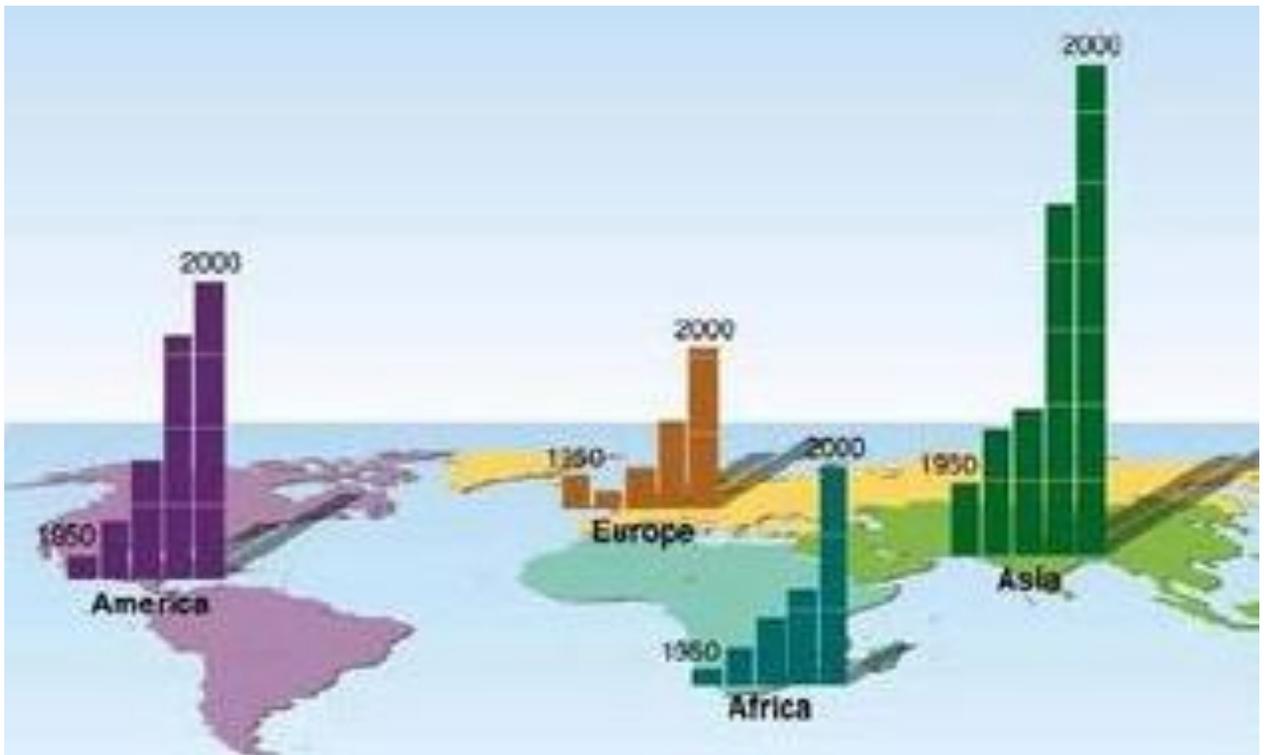


Рис. 8. Динаміка чисельності населення на карті світу

Кожен графік повинен відповідати певним вимогам:

- повинен мати назву, що відображає представлені дані;
- необхідно правильно вибрати вид графіка;
- необхідно правильно вибрати масштаб;
- графік повинен мати умовні позначення.

Разом з іншими засобами медико-статистичної інформації її графічне зображення забезпечує не лише наочність, що само по собі грає суттєву роль. Статистичні дані на графіках доступні для інтерпретації різноманітних їхніх особливостей – кількісної та якісної характеристики, виявлення взаємозв'язку, динамічних зрушень і багатьох інших узагальнень і висновків у результаті комплексного статистичного аналізу даних, що подаються на графіках.

Підведення підсумків.

Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Біостатистика : підручник / за заг. ред. Т. С. Грузевої. Вінниця : Нова Книга, 2020. 384 с
2. Громадське здоров'я: навчальний посібник [Грузева Т.С., Галієнко Л.І., Гречишкіна Н.В. та ін.]; за заг. ред. Грузевої Т. С., К.: Книга-плюс, 2021. 296 с

Додаткова:

1. Гойко О.В. Статистичні аспекти доказової медицини / О.В. Гойко, С.І. Мохначов // Хірургія України. - 2013. - № 2. - С. 109-112.
2. Денисюк В.Г., Денисюк О.В. «Доказова внутрішня медицина» - Вінниця: ДП «Державна картографічна фабрика», 2011. - 928 с.
3. Соціальна медицина і організація охорони здоров'я (для студентів стоматологічних факультетів вищих медичних навчальних закладів України IV рівня акредитації / За заг. ред. В.Ф. Москаленка. - К.: Книга плюс, 2010. — 328 с.
4. Громадське здоров'я / За ред. В.Ф. Москаленка. - Вінниця: «Нова книга», 2012.-560 с.
5. Здоров'я 2020 - основи європейської політики та стратегії для XXI ст. - ВООЗ, 2013.-232 с.
6. Первинна медико-санітарна допомога/сімейна медицина/ за ред. В.М. Князевича. - К., 2010. - 404с.
7. Попченко Т.П. Реформування сфери охорони здоров'я в Україні: організаційне, нормативно-правове та фінансово-економічне забезпечення. - К. :НІСД, 2012.-96 с.
8. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 р.-К., 2016-452 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Доповідь про стан охорони здоров'я в світі 2013 р. - ВООЗ, 2013. - 206 с. (режим доступу: www.who.int/who).
2. Європейська база даних «Здоров'я для всіх» (режим доступу: www.euro.who).
3. Населення України. Демографічний щорічник. - К.: Держкомстат України, (режим доступу: www.ukrstat.gov.ua)

Практичне заняття №3

ТЕМА: Середні величини та показники варіації – 2 год.

Мета: *Ознайомитися* з: поняттями «варіаційний ряд» та «середні величини»;

- засвоїти в чому полягає сутність, значення використання в медичній практиці варіаційних рядів та середніх величин;
- знати правила побудови варіаційних рядів;
- дати можливість студентам оволодіти методикою складання варіаційного ряду на основі медико-аналітичних даних; аналізувати мінливість ознак в залежності від результатів підрахунку середніх величин.

Основні поняття:

Середня величина – це похідна величина статистичної сукупності, яка характеризує цілий ряд спостережень одним числом і є зведеною узагальнюючою характеристикою всієї статистичної сукупності за певною кількісною ознакою. Середня величина виражає те загальне, що характерно для ознаки в даній сукупності.

Мода (Mo) – відповідає величині ознаки, яка частіше за інших зустрічається в даному варіаційному ряду або статистичній сукупності, тобто варіанті, якій відповідає найбільша частота (f).

Медіана (Me) – медіана відповідає величині ознаки, яка займає серединне положення у варіаційному ряду.

Актуальність теми.

Будь-яке статистичне дослідження, незалежно від його об'єму, крім оцінки відносного рівня досліджуваного явища чи його структури, завершується розрахунком та оцінкою узагальнюючих статистичних критеріїв. Найбільш поширеною формою статистичних показників є середні величини, які дають узагальнену кількісну характеристику певної ознаки в статистичній сукупності за певних умов місця та часу. Вони відображають типові риси варіаційних ознак досліджуваних явищ. Зважаючи на те, що кількісна характеристика ознаки пов'язана з її якісною стороною, середні величини слід розглядати тільки у світлі умов якісного аналізу. Крім узагальнюючої оцінки певної ознаки необхідність визначення середніх для сукупності мінливих кількісних величин виникає також тоді, коли порівнюють дві їх групи, які якісно відрізняються одна від одного.

План

I. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

II. Контроль опорних знань: **Теоретичні питання до заняття:**

1. Середні величини в клінічних та епідеміологічних дослідженнях, їх практичне значення.

2. Елементи та характеристики варіаційних рядів.
 3. Середні величини: їх види, методи розрахунку, особливості використання.
 4. Поняття варіації, її значення. Мінливість параметрів сукупності, методи оцінки.
 5. Абсолютні показники варіації (амплітуда, середнє квадратичне відхилення) та відносні показники варіації (коефіцієнти варіації та детермінації), їх оцінка.
 6. Міри варіації, поняття про закони розподілу, їх види, характеристики.
- III. Формування професійних вмінь, навичок. **Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті**

1. Оцінка нормальності розподілу, «вистрибуючі» варіанти.
2. Правило «трьох сигм», його практичне використання.

Зміст теми:

Середня величина – це похідна величина статистичної сукупності, яка характеризує цілий ряд спостережень одним числом і є зведеною узагальнюючою характеристикою всієї статистичної сукупності за певною кількісною ознакою. Середня величина виражає те загальне, що характерно для ознаки в даній сукупності.

Середні величини повинні визначатися на підставі масового узагальнення фактів і застосовуватися до якісно однорідних сукупностей – це основна умова їх практичного та наукового використання. Середні величини не можна визначати, якщо сукупність досліджуваних ознак, процесів, явищ складається з неоднорідних елементів. Крім цього має бути враховано достатнє число спостережень.

Таким чином, при розрахунку середніх величин необхідно дотримуватися двох основних вимог:

- однорідність досліджуваної кількісної ознаки;
- достатня кількість спостережень.

Розділ статистики, який вивчає середні величини називається **варіаційною статистикою**.

В практиці охорони здоров'я середні величини використовують досить широко:

- для характеристики організації роботи закладів охорони здоров'я (середня зайнятість ліжка, термін перебування в стаціонарі, кількість відвідувань на одного мешканця та інше);
- для характеристики показників фізичного розвитку (довжина, маса тіла, окружність голови новонароджених та інше);
- для визначення медико-фізіологічних показників організму (частота пульсу, дихання, рівня артеріального тиску та ін.);
- для оцінки даних медико-соціальних та санітарно-гігієнічних досліджень (середнє число лабораторних досліджень, середні норми харчового раціону, рівень радіаційного забруднення та інші).

За допомогою середніх можна порівнювати між собою сукупності, що мають різну варіабельність ознак. Середні величини широко використовуються для порівняння у часі, що дозволяє характеризувати найважливіші закономірності розвитку явища. Так, наприклад, закономірність збільшення росту дітей певного віку знаходить своє вираження в узагальнених показниках фізичного розвитку. Закономірності динаміки (збільшення чи зменшення) частоти пульсу, дихання, клінічних параметрів при певних захворюваннях знаходять свій прояв у статистичних показниках, які відображають фізіологічні параметри організму та інше. При цьому в окремих індивідуальних випадках дана тенденція не завжди буде визначатися. Наприклад, при лабораторних дослідженнях діагностується загальне збільшення числа лейкоцитів, яке виявляють у певних осіб під впливом тих чи інших причин (радіаційне забруднення території).

В різні роки рівень даного параметра може не збільшуватися, проявлятися неоднаково в регіонах внаслідок різних конкретних умов. У зв'язку з цим дуже важливо, щоб середні показники були обґрунтовані на масовому узагальненні фактів. Це дозволяє виявити загальну тенденцію та показати типовий для даного періоду часу та регіону рівень явища. В такій ситуації середні величини нівелюють випадкові відхилення індивідуальних величин від загальної тенденції, які притаманні генеральній сукупності. В цьому проявляється дія закону великих чисел.

Найчастіше при вивченні медико-біологічних даних використовуються:

- середня арифметична;
- середня гармонійна;
- середня геометрична.

Середні статистичні величини (числа) та їх види

Відображають загальну міру досліджуваних одиниць спостереження, які складають статистичну сукупність та представляють собою узагальнюючі, типові величини варіаційного ряду i , відповідно, всієї статистичної сукупності.

Практичне застосування знаходять узагальнюючі описові (непараметричні) характеристики варіативних ознак – *мода* і *медіана*.

Мода (M_o) – відповідає величині ознаки, яка частіше за інших зустрічається в даному варіаційному ряду або статистичній сукупності, тобто варіанті, якій відповідає найбільша частота (f).

Медіана (M_e) – медіана відповідає величині ознаки, яка займає серединне положення у варіаційному ряду.

Вона ділить ряд на дві рівні частини за кількістю спостережень. При непарному числі спостережень медіана визначається так:

$$\frac{n+1}{2}, \quad (1)$$

а при парному числі спостережень за медіану приймаємо середню величину з 2-х центральних варіант.

Обґрунтованість середніх величин набуває науково-практичного значення тільки за умови правильного групування. Основними вимогами при розрахунку середньої величини є якісно однорідна сукупність та достатнє число спостережень. Якісно однорідна сукупність означає, що всі її одиниці належать до одного виду явищ. Наприклад, число днів непрацездатності хворих за певною нозологічною формою, маса дітей – хлопчиків 7 років; пульс дітей одного віку при певному захворюванні та інше. Змішування сукупностей, які визначаються різними якісними ознаками, призводить до розрахунку нетипових середніх величин.

Окремі елементи (значення) сукупності однорідних за якісним складом предметів, явищ, параметрів є варіантами, а всю їх сукупність можна представити у вигляді варіаційного ряду, який є основою для визначення середніх величин.

Середню арифметичну величину характеризують такі властивості:

1. Середня арифметична має абстрактний характер.
2. Середня займає серединне положення у варіаційному ряду, в чітко симетричному ряду.
3. Сума відхилень всіх варіант від середньої величини дорівнює 0.
4. Добуток середньої на суму частот завжди дорівнює сумі варіант на частоту.
5. Якщо від кожної варіанти відняти будь-яке число, то нова середня зменшиться на одне і те ж число.
6. Якщо до кожної варіанти додати будь-яке число, то нова середня арифметична збільшиться на те ж число.
7. Якщо кожному варіанту розділити на будь-яке число, то середнє арифметичне зменшиться в стільки ж разів.
8. Якщо кожному варіанту помножити на будь-яке число, то середнє арифметичне збільшиться в стільки ж разів.
9. Якщо всі частоти (ваги) розділити або помножити на будь-яке число, то середня арифметична внаслідок цього не зміниться – якщо ми збільшуємо або зменшуємо рівноцінну частоту всі варіантів, ми не змінюємо вагу кожної окремої варіанти ряду.

Загальні властивості середньої використовуються, для полегшення техніки визначення середньої арифметичної з використанням варіаційного ряду.

Розрахунок середньої арифметичної величини

✓ **Проста середня арифметична**

$$M = \frac{\Sigma V}{n},$$

де M – середня арифметична величина;

- Σ – сума значень величин усіх варіант;
- V – варіанта варіаційного ряду (у відповідних одиницях кількісного виміру);
- n – загальне число одиниць спостереження (варіант).

✓ *Зважена середня арифметична згрупованого ряду*

$$M = \frac{\Sigma VP}{n},$$

- де M – середня арифметична величина;
- V – варіанта варіаційного ряду (у відповідних одиницях кількісного виміру);
- ΣP – підсумок частот;
- ΣVP – підсумок добутків варіант на їх частоти;
- n – загальне число одиниць спостереження (варіант).

Розрахунок **середньої арифметичної величини за методом моментів** на прикладі умовних значень з таблиці 1.3.

V класи	M класи	P	a	aP
101-105	103	1	-5	-5
106-110	108	2	-4	-8
111-115	113	8	-3	-24
116-120	118	15	-2	-30
121-125	123	36	-1	-36
126-130	128-Mo	98	0	0
131-135	133	42	+1	42
136-140	138	14	+2	28
		$n = \Sigma P = 216$		$\Sigma aP = -33$

Середня арифметична для класового ряду (за методом моментів):

$$M = Mo + i \left(\frac{\Sigma aP}{\Sigma P} \right)$$

На основі цього у нашому випадку середня арифметична дорівнює:
 $M = 128 + 5(-33/216) = 128 + 0,76 = 128,76 \approx 129$ мм рт. ст.

Середня гармонійна визначається у тих випадках, коли відомими є дані про чисельник при відсутності даних про знаменник.

Наприклад, необхідно визначити середній час, використаний на прийом одного хворого, якщо відомо, що 5 лікарів вели прийом протягом 8 годин. Кожен з них витратив в середньому на прийом одного хворого 20; 16; 20; 15; 24 хв. Розрахунок має наступну схему:

Загальний час лікарів становить: $n = 8 \times 5 = 40$ годин (2400 хв., або 480 хв. на одного лікаря).

Навантаження на кожного лікаря визначається для 1-го – $480/20 = 24$ хворих; для другого – $480/16 = 30$ хворих; для третього – $480/20 = 24$ хворих; для четвертого – $480/15 = 32$ хворих; для п'ятого – $480/24 = 20$ хворих.

Сумарно, $24 + 30 + 24 + 32 + 20 = 130$ хворих.

Формула для розрахунку **простої середньої гармонійної** має такий вигляд:

$$x_{\text{гарм}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}} = \frac{5 \times 8 \times 60}{\frac{480}{20} + \frac{480}{16} + \frac{480}{20} + \frac{480}{15} + \frac{480}{24}} = \frac{2400}{130} = 18,46 \text{ хв.}$$

Середня геометрична визначається для тих параметрів, зміна значення яких відбувається в геометричній прогресії (зміна кількості населення в період між переписом, результати титрування вакцин, приріст маси тіла новонароджених малюків протягом окремих місяців життя і т.д.). Формула розрахунку простої середньої геометричної має такий вигляд:

$$x_{\text{геом}} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_n} \quad \text{або} \quad \lg x_{\text{геом}} = \frac{\lg x_1 + \lg x_2 + \dots + \lg x_n}{n}$$

Логарифм середньої геометричної, дорівнює сумі логарифмів всіх членів ряду, яка ділиться на їх число.

Роль середніх величин в медицині надзвичайно велика. З одного боку їх використовують для характеристики явищ в цілому, з іншого – вони необхідні для оцінки окремих величин. При порівнянні окремих величин із середніми отримують цінні характеристики для кожної з них. Використання середніх величин вимагає суворого дотримання принципу однорідності сукупності. Порушення цього принципу веде до спотвореного уявлення про реальні процеси.

Отже, для того щоб правильно використовувати середні величини, треба бути впевненим в тому, що вони характеризують однорідні статистичні сукупності.

Щоб з'ясувати і знати, наскільки велика кількісна різноманітність ознаки, де і коли розміри її коливання в статистичній сукупності більші чи менші, потрібно статистично виявити і математично виміряти варіацію ознаки. Для досягнення цієї мети в статистиці використовується різні математико-статистичні критерії для визначення ступеня різноманітності: **ліміт (lim)**, **амплітуда (amp)**, **середнє лінійне відхилення (d)**, **середнє квадратичне відхилення (σ – сигма)**, **коефіцієнт варіації (Cv)**.

Ліміт (lim) – висвітлює фактичне значення величин крайніх варіант варіаційного ряду (*min* і *max*).

Амплітуда (amp) – характеризує розмах варіації облікових ознак в дослідженій сукупності і являє собою різницю між їх крайніми величинами:

$$amp = max - min.$$

Середнє лінійне відхилення (d) – різниця поміж значеннями величин окремих конкретних варіант (V) варіаційного ряду і значенням його середньої арифметичної величини:

$$(M):d = V - M.$$

Середнє квадратичне відхилення (σ) – математично-статистичний критерій комплексного визначення різноманітності всіх варіант варіаційного ряду (від до) відносно середньої арифметичної величини конкретного варіаційного ряду, побудованого за даними статистичної сукупності.

Для великої вибірки:
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum pd^2}{n}}$$

Для малої вибірки:
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum pd^2}{n-1}}$$

Коефіцієнт варіації (Cv) – відношення середнього квадратичного відхилення до середньої арифметичної величини ознаки і виражається у відсотках (%).

$$Cv = \frac{\sigma}{M} \times 100\%$$

Де коефіцієнт варіації більший, там більша різноманітність ознаки.

Варіаційний ряд

(ряд розподілу) – це ряд варіюючи мінливих абсолютних чисел, одержаних вимірюванням облікових ознак одиниць спостереження статистичної сукупності, які об'єктивно відображають їхню кількісну різноманітність, і наведених у відповідних спеціальних одиницях виміру кількості. Тобто, варіаційний ряд:

1) – це ряд чисел, які розташовані у порядку збільшення або зменшення;

2) – це джерело, із якого черпають шляхом обчислення середні величини та інші статистичні параметри як найважливіші критерії всебічної комплексної оцінки особливостей досліджуваних явищ, процесів та ознак.

Кожний варіаційний ряд завжди складається із головних елементів:

- Вихідні кількісно поійменовані абсолютні статистичні числа (кожне із таких окремих чисел називається *варіантою* і позначається в статистиці літерою «V»);
- **Частота** повторення облікової ознаки («P»);
- **Кількість** (загальне число) одиниць спостереження в статистичній сукупності («n»);
- **Інтервал** («i») – це число, значення якого складає величину чи розмір проміжків поміж окремими варіантами або групами чи класами варіант у груповому, або класовому варіаційних рядах

$$i = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{\text{числоваріант(груп, класів)}};$$
- **Крайні варіанти** (початкова та кінцева).

Варіаційний ряд може складатися із одиничних варіант, із груп варіант, або навіть класів варіант, чим визначається вид варіаційного ряду – *простий* і *складний*, де на відміну від простого є *груповий* та *класовий*.

Простий варіаційний ряд складається із варіант, частота повторення котрих у статистичній сукупності представлена одним випадком. *Наприклад:*

Таблиця 1.1

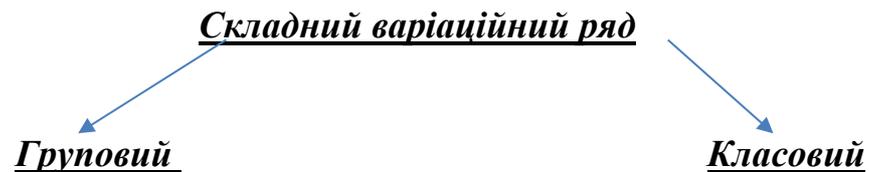
Втрата днів тимчасової непрацездатності у працівників морського порту м. Одеси від захворювання населення на запалення легенів (абс.чис.)

V	P
11	1
14	1
17	1
22	1
26	1
29	1
31	1
$n = \Sigma V = 7$	$n = \Sigma P = 7$

При побудові будь-якого варіаційного ряду дуже важливим є встановлення його розміру за кількістю варіант, груп чи класів варіант в залежності від варіювання досліджуваної статистичної сукупності.

Розмір варіаційного ряду за правилами статистики вважається оптимальним, коли він включає від 6-7 варіант (*груп або класів варіант*) до 15-18.

Тому, будуючи варіаційний ряд, необхідно встановити *єдиний інтервал* поміж групами варіант у згрупованому варіаційному ряду або інтервал поміж початковими та кінцевими варіантами кожного класу у класовому варіаційному ряду, а також отримати його класову середню (центральну) величину для кожного класу ($M_{кл/ц} = \frac{V_1 + V_2}{2}$).



Груповий складається із варіант, виявлення частоти котрих з однаковим значенням величини ознаки повторюється для окремих варіант або для всіх варіант ряду (*табл.1.2*).

Таблиця 1.2

Тривалість лікування хворих після апендектомії (у днях)

V	P
7	25
8	21
9	17
10	9
11	6
12	7
13	5
14	2
15	1
16	0
17	1
	n = ΣP = 94

Класовий будується не з окремих варіант чи груп, а коли декілька суміжних груп варіант поєднується у класи варіант (табл.1.3.)

Таблиця 1.3

Артеріальний систолічний (максимальний) кров'яний тиск у юнаків
(у мм рт. ст.)

V класи	M класи	P
101-105	103	1
106-110	108	2
111-115	113	8
116-120	118	15
121-125	123	36
126-130	128	98
131-135	133	42
136-140	138	14
		n = ΣP = 216

Підведення підсумків.

Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Біостатистика : підручник / за заг. ред. Т. С. Грузевої. Вінниця : Нова Книга, 2020. 384 с
2. Громадське здоров'я: навчальний посібник [Грузева Т.С., Галієнко Л.І., Гречишкіна Н.В. та ін.]; за заг. ред. Грузевої Т. С., К.: Книга-плюс, 2021. 296 с

Додаткова:

1. Гойко О.В. Статистичні аспекти доказової медицини / О.В. Гойко, С.І. Мохначов // Хірургія України. - 2013. - № 2. - С. 109-112.
2. Денисюк В.Г, Денисюк О.В. «Доказова внутрішня медицина» - Вінниця: ДП «Державна картографічна фабрика», 2011. - 928 с.
3. Соціальна медицина і організація охорони здоров'я (для студентів стоматологічних факультетів вищих медичних навчальних закладів України IV рівня акредитації / За заг. ред. В.Ф. Москаленка. - К.: Книга плюс, 2010. — 328 с.

4. Громадське здоров'я /За ред. В.Ф. Москаленка. - Вінниця: «Нова книга», 2012.-560 с.
5. Здоров'я 2020 - основи європейської політики та стратегії для XXI ст. - ВООЗ, 2013.-232 с.
6. Посібник із соціальної медицини та організації охорони здоров'я / За ред. Ю. В. Вороненка. - Київ: "Здоров'я", 2012. - 359 с.
7. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / Під заг. ред. Ю. В. Вороненка, В. Ф. Москаленка. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. - 680 с.
8. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 р.-К., 2016-452 с.
9. Кравченко А. Г. Медична статистика: Посібник для студентів і лікарів / Кравченко А. Г., Бірюков В. С. – Одеса: Астропринт, 2008. – 228с.
10. Основи доказової медицини /За ред. М. П. Скакун. – Тернопіль, Укрмедкнига, 2005. - 244 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Доповідь про стан охорони здоров'я в світі 2013р.- ВООЗ,20бс.www.who.int/who
2. Європейська база даних «Здоров'я для всіх»www.euro.who.int/ru/home
3. Всесвітня організація охорони здоров'я www.who.int
4. Кохрейнівський центр доказової медицини www.cebm.net
5. Кохрейнівська бібліотека www.cochrane.org
6. Національна медична бібліотека США – MEDLINE www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed
7. Канадський центр доказів в охороні здоров'я www.cche.net
8. Центр контролю та профілактики захворювань www.cdc.gov
9. Центр громадського здоров'я МОЗ України www.phc.org.ua
10. Українська база медико-статистичної інформації «Здоров'я для всіх»: <http://medstat.gov.ua/ukr/news.html?id=203>
11. Журнал British Medical Journal www.bmj.com
- 12.Журнал Evidence-Based Medicine www.evidence-basedmedicine.com

Практичне заняття №4

ТЕМА: Метод стандартизації. Аналіз динамічних рядів. Фактори ризику. Методика розрахунку показників ризиків та їх оцінка – 2 год.

Мета: *Ознайомитися* з: методом стандартизації; ознайомити студентів з поняттями «динамічний ряд» та «фактор ризику»;

– знати показання для застосування метода вирівнювання стандартизованих показників, методику розрахунку стандартизованих коефіцієнтів, показників динамічних рядів, методику розрахунку та оцінки ризиків

– оволодіти навиками проведення методики обчислення стандартизованих показників по прямому методу ;

– застосовувати методів стандартизації, побудови динамічних рядів при аналізі практичної діяльності лікаря, діяльності лікувального закладу.

Основні поняття:

Метод стандартизації - статистичний метод, що дозволяє виключити вплив неоднорідності складу порівнюваних груп на досліджувані загальні показники.

Динамічний ряд – це ряд статистичних чисел, виражених у відповідних одиницях виміру явищ, процесів, ознак, які вивчаються, якісно однорідних за змістом, що мають властивість порівнюватись між собою, характеризуючи динамічні зміни за визначені періоди часу чи у встановлені моменти часу.

Рівні ряду – це величини, з яких складається динамічний ряд – розмір того чи іншого явища, який досягнуто протягом певного періоду або на певний період часу.

Моментні – величини ряду характеризують явище на який-небудь певний момент часу (штати, ліжка на кінець календарного року, хворі, які виявлені при медичному огляді).

Інтервальні – рівні ряду визначають на певний період часу (кількість випадків госпіталізації в стаціонар, кількість летальних випадків протягом року, кількість викликів швидкої допомоги протягом доби).

Абсолютний приріст (або зменшення) – це різниця між певним рівнем ряду та попереднім. Він відображає, як змінився рівень того чи іншого періоду в порівнянні з попереднім.

Темп зростання – відношення даного рівня ряду до рівня, який прийнятий за основу, вираженого у відсотках. Показує, на скільки відсотків збільшився або зменшився рівень ряду за даний період.

Темп приросту – відношення абсолютного приросту за даний період до абсолютного рівня попереднього періоду, виражене у відсотках.

Абсолютне значення одного відсотка приросту – відношення абсолютного приросту до темпу приросту. В певних ситуаціях (в тому числі для цього прикладу), незважаючи на зменшення темпу приросту, одночасно відбувається збільшення значення 1% приросту.

Актуальність теми.

Об'єктивне зіставлення загальних інтенсивних показників можливе лише за умови якісної однорідності порівнюваних груп. Так, наприклад, показники летальності в двох хірургічних відділеннях можна порівнювати між собою за умови, що обидва стаціонари мають приблизно однаковий склад хворих за рядом основних параметрів - віком, статтю, важкістю патології, термінами госпіталізації і т.д. Якщо їх склад відрізняється, порівняння загальних інтенсивних показників, які дають характеристику сили та поширеності явища, ускладнено. При цьому на величину загального інтенсивного показника впливає склад оцінюваної клініко-статистичної групи. Ігнорування впливу складу досліджуваних груп населення на рівні смертності, народжуваності, захворюваності в окремих регіонах може призвести до хибних висновків.

При проведенні клінічних досліджень із вивчення ефективності певного методу лікування також необхідно формувати однорідні в порівнянні групи.

План

I. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

II. Контроль опорних знань: **Теоретичні питання до заняття:**

1. Метод стандартизації. Суть, значення та застосування методу для виявлення впливу різних чинників ризику на показники здоров'я населення та діяльності лікувально-профілактичних закладів.
2. Види рядів динаміки. Основні правила побудови та аналізу динамічних рядів при вивченні динаміки медико-біологічних явищ.
3. Основні показники аналізу динамічних рядів. Основні прийоми обробки динамічного ряду з метою визначення тренду. Інтерполяція та екстраполяція в рядах динаміки.

III. Формування професійних вмінь, навичок. **Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті**

1. Поняття про фактори ризику. Показники ризику, методика їх розрахунку та аналізу. Абсолютний, додатковий ризик. Відносний ризик, додатковий популяційний ризик. Відношення шансів.

Зміст теми:

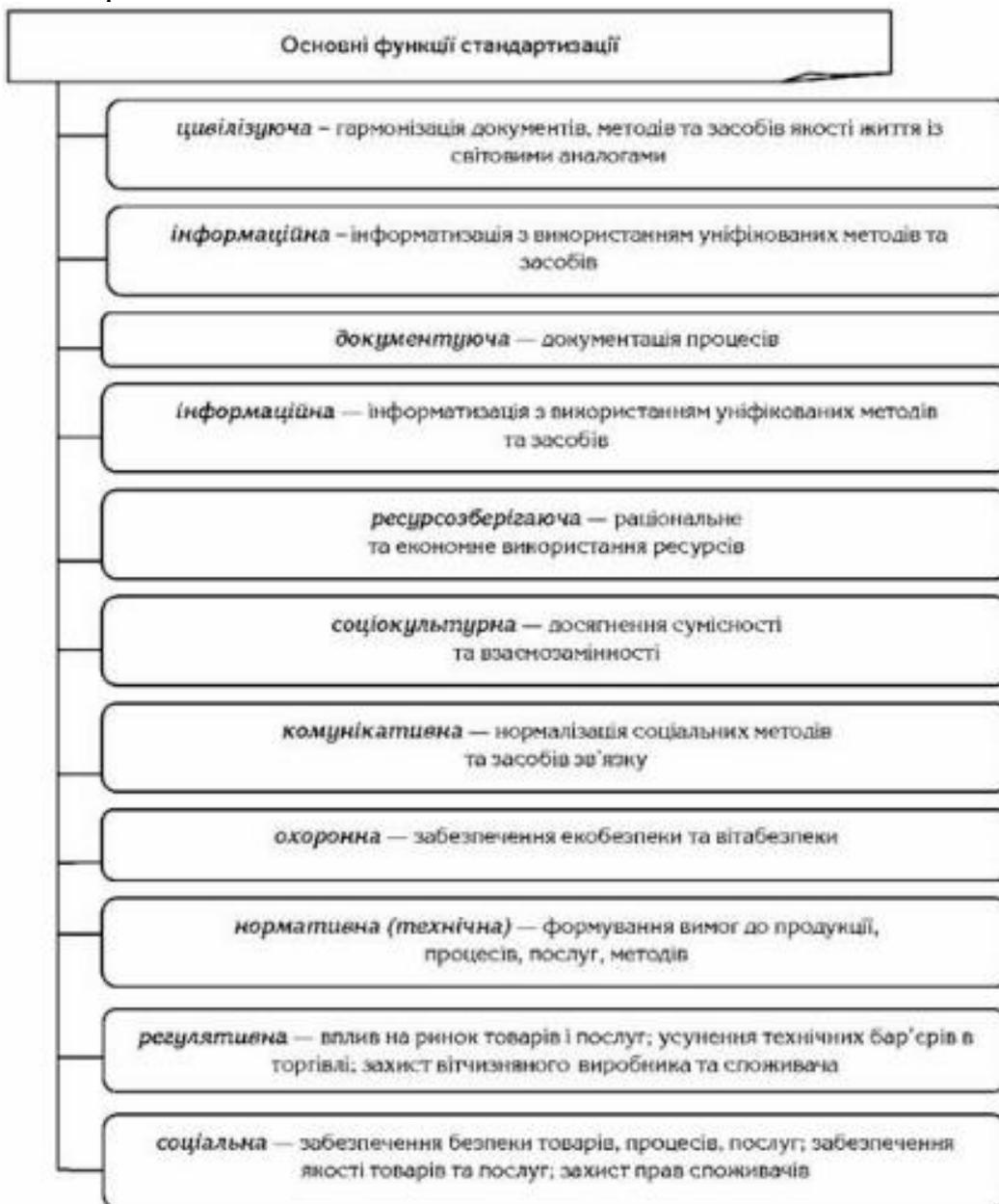
Статистичний метод, що дозволяє виключити вплив неоднорідності складу порівнюваних груп на досліджувані загальні показники називається *методом стандартизації*. При використанні його розраховують стандартизовані (умовні) показники, які могли б бути за умови однакового складу населення в порівнюваних групах.

Практична значимість методу стандартизації:

- дозволяє порівняти частоту однотипних явищ у неоднорідних групах;

- дозволяє оцінити вплив досліджуваного фактору на величину загальних показників.

Існує три методи стандартизації: прямий, опосередкований та зворотний. Найбільш поширеним в медико-біологічних дослідженнях є прямий метод стандартизації.



Розглянемо методику реалізації методу стандартизації на прикладі частоти ускладнень після опіків у хворих з різними ступенями тяжкості патології (індекс тяжкості опіків, наведений в умовних одиницях), що лікувалися в різних стаціонарах. Щоб оцінити рівень якості лікування у двох стаціонарах необхідно виключити неоднорідність складу хворих за цим індексом (табл. 1). Порівняння загальних показників частоти ускладнень у двох стаціонарах дозволяє зробити висновок про більш високу частоту ускладнень в стаціонарі Б. Проте в стаціонарі Б вища питома вага хворих з високими індексами тяжкості патології, що відповідно, може обумовлювати високу частоту ускладнень. Враховуючи неоднорідність складу хворих в досліджуваних

стаціонарах, для визначення істинного співвідношення частоти ускладнень та оцінки якості медичної допомоги в обох відділеннях необхідно порівняти склад хворих за ступенем тяжкості патології. Розрахунок проводиться за наступною схемою:

I етап – розрахунок по групових та загальних інтенсивних показників (табл. 1).

Таблиця 1.

Частота ускладнень при опіках в стаціонарах А і Б (I етап)

Індекс тяжкості (умовлені одиниці)	Стаціонар А		Стаціонар Б		Частота ускладнень	
	Число хворих	з них з ускладн.	число хворих	з них з ускладн.	стаціонар А (%)	Стаціонар Б (%)
До 10	250	20	300	22	8,00	7,33
11-20	450	42	450	41	9,33	9,11
21-30	120	22	250	45	18,33	18,0
31-40	85	25	220	60	29,41	27,27
більше 40	30	15	100	44	50,0	44,0
Разом	935	124	1320	212	13,26	16,06

II етап – вибір та розрахунок стандарту.

Стандартом є склад порівнюваних груп (в нашому випадку хворих з опіками), які умовно беруться однаковими в порівнюваних групах. За стандарт можна взяти:

- 1) склад однієї з порівнюваних груп;
- 2) сумарний або середній склад обох груп;
- 3) відомий склад будь – якої іншої групи. В нашому прикладі за стандарт беремо сумарний склад хворих за тяжкістю патології в обох досліджуваних стаціонарах, припускаючи, що склад хворих за тяжкістю патології в обох стаціонарах відповідає розподілу, обраному за стандарт (табл. 2).

Таблиця 2.

Розрахунок за прямим методом стандартизації (II етап)

Індекс тяжкості	Число хворих			
	число хворих (стаціон. А)	число хворих (стаціон. Б)	сумарно в обох стаціонарах	розподіл за стандартом
До 10	250	300	550	24,4

11 – 20	450	450	900	39,9
21 – 30	120	250	370	16,4
31 – 40	85	220	305	13,5
Більше 40	30	100	130	5,8
Разом	935	1320	2255	100,0

III етап - розрахунок " очікуваного " числа хворих за стандартом.

Кожен з досліджуваних стаціонарів має фактичні частоти ускладнень серед хворих з різним ступенем тяжкості патології. На даному етапі аналізу можна визначити, яке число хворих з ускладненням може бути виявлено в них за умову стандартизованого (однакового) розподілу хворих. Розрахунок ведеться за наступною схемою: яке число хворих з ускладненням могло б бути на 24,44 хворих з індексом тяжкості до 10 в групі стандарту, якщо фактична частота ускладнень в даній групі в стаціонарі А складає 8 випадків на 100 хворих і в стаціонарі Б – 7,3 випадки на 100 хворих. Повний розрахунок "очікуваного " числа хворих відповідно до стандарту наведено в табл. 3.

	Стаціонар А	Стаціонар Б
	8,0 – 100	7,3 - 100
x – 24,44	x – 24,44	
x = 1,95	x = 1,78	

IV етап – обчислення стандартизованих показників (табл. 3).

На цьому етапі знаходимо підсумок результатів розрахованих на попередньому етапі за всіма групами для відповідних стаціонарів. Сума "очікуваних" чисел є стандартизованими за індексом тяжкості показниками частоти ускладнень для обох стаціонарів.

Вони складають: для стаціонару А - 15,54; для стаціонару Б - 14,60 випадки на 100 хворих.

Таблиця 3.

Розрахунок за прямим методом стандартизації (III та IV етапи)

Індекс тяжкості	Частота ускладнень		Розподіл за стандартом	Число хворих з ускладненням за стандартом	
	стаціон. А (%)	стаціон. Б (%)		стаціон. А	стаціон. Б
До 10	8,00	7,33	24,4	1,95	1,79

11 - 20	9,33	9,11	39,9	3,72	3,63
21 – 30	18,33	18,0	16,4	3,00	2,95
31 – 40	29,41	27,27	13,5	3,97	3,68
Більше 40	50,0	44,0	5,8	2,90	2,55
Разом	13,26	16,06	100,0	15,54	14,60
IV етап					

Висновок.

За умови однакового складу хворих за індексом тяжкості патології при опіках в обох стаціонарах частота ускладнень була б вищою в стаціонарі А. Отже, рівень якості лікувально-профілактичної допомоги вищий в стаціонарі Б. Високий фактичний рівень частоти ускладнень в стаціонарі Б, визначений на I етапі, можна пояснити більшою частотою госпіталізації хворих з високими індексами тяжкості патології.



Динамічний ряд

– це ряд статистичних чисел, виражених у відповідних одиницях виміру явищ, процесів, ознак, які вивчаються, якісно однорідних за змістом, що мають властивість порівнюватись між собою, характеризуючи динамічні зміни за визначені періоди часу чи у встановлені моменти часу.

Види динамічних рядів:

- 1) Простий – складений із абсолютних статистичних чисел;
- 2) Складний - побудований із відносних або середніх арифметичних чисел.

А також бувають:

- 1) Моментний динамічний ряд
- 2) Інтервальний динамічний ряд

Елементи динамічного ряду:

- ✓ Рівні динамічного ряду
- ✓ Періоди (або моменти) часу
- ✓ Порівнювальна складова

Рівні ряду – це величини, з яких складається динамічний ряд – розмір того чи іншого явища, який досягнуто протягом певного періоду або на певний період часу.

Розрахунок і аналіз показників ґрунтується на порівнянні між собою рівнів динамічного ряду в динаміці за певні періоди часу або за відповідні моменти. При цьому відрізняють рівні базисні та плінні. Базисним рівнем у динамічному ряді називається той вихідний рівень, з яким робиться порівняння іншого рівня. І, відповідно, плінним називається той рівень, котрий порівнюється з базисним.

Залежно від того, які рівні відображають стан явища, динамічні ряди за своїми видами можуть бути двох типів.

1. Моментними – величини ряду характеризують явище на який-небудь певний момент часу (штати, ліжка на кінець календарного року, хворі, які виявлені при медичному огляді).

2. Інтервальними – рівні ряду визначають на певний період часу (кількість випадків госпіталізації в стаціонар, кількість летальних випадків протягом року, кількість викликів швидкої допомоги протягом доби).

Для різних за характером інтервальних і моментних динамічних рядів виявляють деякі особливості. Так як рівнями інтервального ряду є сумарний розмір явища за певний проміжок часу, то вони залежать від тривалості певного періоду часу та можуть бути представлені в вигляді кінцевого результату. В моментних рядах рівні містять елементи повторного підрахунку (наприклад, чисельність населення України за даними перепису), тому підвести підсумок неможливо.

Величини, які вивчають в динаміці (рівні ряду), можуть бути представлені у вигляді:

- абсолютних чисел;
- відносних (інтенсивні показники, співвідношення);
- середніх величин.

За даними критеріями динамічні ряди можна розділити на ряди абсолютних, відносних і середніх величин.

Для аналізу динаміки не завжди доцільно використовувати абсолютні величини, так як їх зміни дуже часто пов'язані зі зміною чисельності середовища або основи для формування.

Наприклад, зменшення числа випадків госпіталізації в стаціонар може бути пов'язано зі скороченням ліжкового фонду за певний проміжок часу, а не з фактичними показниками здоров'я населення. Розгляд в динаміці екстенсивних показників (структури) в більшості випадків є недоцільним і може бути проведено тільки в особливих випадках, за умови чіткої інтерпретації та з обов'язковим урахуванням змін в структурі всієї сукупності.

Залежно від відстані між рівнями динамічні ряди можуть бути розділені на **рівновіддалені** (рівномірні інтервали між датами) та **нерівновіддаленими** (нерівномірні проміжки часу або змінні періоди).

Характер основної тенденції досліджуваних процесів, представлених у вигляді динамічних рядів, ділить їх на *стаціонарні та нестаціонарні*.

Якщо математично очікувані (прогнозовані) значення ознак і параметри їх стабільності (середнє відхилення, коефіцієнт варіації) є постійними, такими що, не залежать від часу, то такий процес є **стаціонарним**. Дані ряди також називаються стаціонарними.

Медико-соціальні процеси за часом, як правило, не є стаціонарними, так як кожен із них містить в собі певну тенденцію розвитку. Такі динамічні ряди – **нестаціонарні**.

Важливою умовою правильної побудови динамічного ряду та його подальшої характеристики є можливість зіставлення його окремих рівнів. Порівнюючи

дані в динаміці, необхідно завжди пам'ятати про територіальне та якісне зіставленні результатів.

До основних причин, які ускладнюють або роблять неможливим зіставлення рівнів динамічного ряду можна віднести:

- зміни одиниці виміру або підрахунків (оцінка економічної ефективності роботи лікувально-профілактичних закладів в різних грошових еквівалентах на дані періоди – рублі, купони, гривні, у.о.);
- нерівномірна періодизація динаміки (кількісна – по роках, якісна – по соціально-економічних періодах, зміни пріоритетності різних типів установ в структурі лікувально-профілактичної допомоги);
- зміни переліку об'єктів аналізу (перехід ряду лікувально-профілактичних установ з одного підпорядкування до іншого);
- зміни територіальних кордонів областей, районів і ін.

При наявності вищевказаних умов проблему, зазвичай, вирішують в процесі збору та обробки даних або шляхом їх перерахунку.

Методи медичної статистики дозволяють виміряти розміри змін, які відбувалися на протязі певного періоду часу та кількісно охарактеризувати спрямованість їх розвитку. З цією метою використовують такі показники: абсолютний приріст, темп зростання, темп приросту.

Вирівнювання рівнів динамічного ряду

Динамічні ряди не завжди складаються з рівнів, які послідовно змінюються в сторону зниження або збільшення. Досить часто значення рівнів динамічного ряду значно коливаються, в такому випадку важко виявити закономірність того чи іншого явища. В цих випадках для виявлення динамічної тенденції виконують вирівнювання динамічного ряду.

Методи вирівнювання динамічного ряду:

1. **Механічне вирівнювання** (на прикладі виявлення сезонності захворювань):

1) Укрупнення інтервалів

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Всього
Кількість випадків	130	210	122	166	227	160	184	240	156	233	240	199	2267
Укрупнення рівней	462			553			580			672			

2)

2) Усереднення інтервалів (за груповою середньою)

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Всього
Кількість випадків	130	210	122	166	227	160	184	240	156	233	240	199	2267

Групова середня	462/3=154	553/3=184	580/3=193	672/3=224	
-----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

3)

3) Усереднення інтервалів (за змінною середньою).

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Всього
Кількість випадків	130	210	122	166	227	160	184	240	156	233	240	199	2267
Змінна середня	154												
Змінна середня		166											
Змінна середня			172										
Змінна середня				184									
Змінна середня					190								
Змінна середня						194							
Змінна середня							193						
Змінна середня								209					
Змінна середня									209				
Змінна середня										224			

4)

2. Аналітичне вирівнювання:

- 1) Лінійна залежність $f(t) = a_0 + a_1t$
- 2) Параболічне залежність $f(t) = a_0 + a_1t + a_2t^2$
- 3) Експоненціальна залежність $f(t) = \exp(a_0 + a_1t)$
- 4) Важка залежність $f(t) = \exp(a_0 + a_1t + a_2t^2)$

Показники динамічного ряду:

1. Абсолютний приріст – це різниця між плінним і базисним рівнями.
2. Темп росту – це співвідношення плінного рівня до базисного, помножене на 100%.
3. Темп приросту – це різниця між темпом росту та 100%.
4. Абсолютне значення величини темпу приросту (1% темпу приросту) – це співвідношення між абсолютним приростом та темпом приросту.
5. Коефіцієнт наочності

Абсолютний приріст (або зменшення) – це різниця між певним рівнем ряду та попереднім. Він відображає, як змінився рівень того чи іншого періоду в порівнянні з попереднім.

Темп зростання – відношення даного рівня ряду до рівня, який прийнятий за основу, вираженого у відсотках. Показує, на скільки відсотків збільшився або зменшився рівень ряду за даний період.

Темп приросту – відношення абсолютного приросту за даний період до абсолютного рівня попереднього періоду, виражене у відсотках.

Абсолютне значення одного відсотка приросту – відношення абсолютного приросту до темпу приросту. В певних ситуаціях (в тому числі для цього прикладу), незважаючи на зменшення темпу приросту, одночасно відбувається збільшення значення 1% приросту.

Приклад розрахунку:

Кількість населення в місті Н. за період 1985-2005 рр. на 1 січня

Рік	Кількість населення тис.	Абсолютний приріст	Темп росту або зменшення в %	Темп приросту або зменшення в %	Значення 1 % приросту
1	2	3	4	5	6
1985	90.2	-	-	-	-
1990	96.6	+6,4	107,1	+7,1	0,91
1995	109.0	+12,4	112,8	+12,8	0,97
2000	116.3	+7,3	106,7	+6,7	1,09
2005	121.3	+5,0	104,3	+4,3	1,16
Загалом за 20 років		31,1			

Абсолютний приріст (або зменшення):

- для періоду 1985–1990 рр. становить $96,6 - 90,2 = +6,4$ тис;
- для періоду 1990–1995 рр. – $109,0 - 96,6 = +12,4$ тис.;
- для періоду 1995–2000 рр. – $116,3 - 109,0 = +7,3$ тис.;
- для періоду 2000–2005 рр. – $121,3 - 116,3 = +5,0$ тис.

Темп приросту (або зменшення):

- для періоду 1985–1990 рр. становить: $(6,4 * 100) / 90,2 = + 7,1\%$;
- для періоду 1990–1995 рр. – $(12,4 * 100) / 96,6 = + 12,8\%$;
- для періоду 1995–2000 рр. – $(7,3 * 100) / 109,0 = + 6,7\%$;
- для періоду 2000–2005 рр. – $(5,0 * 100) / 116,3 = + 4,3\%$.

Темп зростання:

- для періоду 1985–1990 рр. становить: $(96,6 * 100) / 90,2 = + 107,1\%$;
- для періоду 1990–1995 рр. – $(109,0 * 100) / 96,6 = + 112,8\%$;
- для періоду 1995–2000 рр. – $(116,3 * 100) / 109,0 = + 106,7\%$;
- для періоду 2000–2005 рр. – $(121,3 * 100) / 116,3 = + 104,3\%$.

Абсолютне значення одного відсотка приросту (зменшення):

- для періоду 1985–1990 рр. становить: $6,4 / 7,1 = 0,9$;
- для періоду 1990–1995 рр. – $12,4 / 12,8 = 0,97$;
- для періоду 1995–2000 рр. – $7,3 / 6,7 = 1,09$;
- для періоду 2000–2005 рр. – $5,0 / 4,3 = 1,16$.

Висновки:

1. На протязі 20 років чисельність населення міста Н. збільшилася на 31,1 тис. осіб, або на 34,5%.
2. Темпи приросту чисельності населення за п'ятирічними періодами змінювалися нерівномірно: найбільш значним цей показник був за період з 1985 по 1990 рік.
3. Значення 1% приросту поступово збільшилася з 0,9 тис. до 1,16 тис. осіб.

 У формуванні рівня здоров'я населення велику роль відіграють так звані **фактори ризику** (чинники, що впливають на здоров'я населення).

Фактором ризику хвороби чи смерті є ендогенний або екзогенний додатковий несприятливий вплив на організм, який підвищує ймовірність виникнення захворювання чи смерті.

Досить часто чинники, що впливають на здоров'я населення поділяють на *соціально-економічні, соціально-біологічні, екологічні і природно-кліматичні, медико-організаційні*. Ці фактори досить численні, умовно їх також можна поділити на *ендо- та екзогенні*.



Схема: групування факторів ризику

Соціально-економічні фактори: матеріально-технічні умови життя та праці, побутові умови, рівень освіти, режим праці та відпочинку.

Соціально-біологічні фактори: вік, стать, шкідливі звички, спадковість тощо.

Екологічні і природно-кліматичні фактори: забруднення навколишнього середовища біологічними, хімічними, радіаційними, фізичними продуктами життєдіяльності людини, неблагополучні і екстремальні природно-кліматичні умови.

Медико-організаційні фактори: рівень розвитку медичної інфраструктури та її доступність, своєчасність та якість медичної допомоги тощо.

Дуже важливим аспектом соціальної медицини є відповідь на питання: від яких факторів залежить здоров'я людей.

За класифікацією американського вченого Роббінса, **фактори, що впливають на здоров'я, можна розділити на 4 великі групи:**

- спосіб життя;
- біологічні;
- стан навколишнього середовища;
- обсяг і якість медичної допомоги.

Інтенсивність впливу вказаних груп чинників коливається в значних межах (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив на здоров'я населення факторів ризику

Група факторів ризику	Частка впливу (%)
1. Спосіб життя паління, неправильне харчування, зловживання алкоголем, шкідлива праця, стреси, гіподинамія, поганий побут, наркотики, неповна чи багатодітна сім'я, гіперурбанізація	51-52
2. Навколишнє середовище забруднені повітря, вода, їжа, ґрунт, рівень радіації, електромагнітні поля	20-21
3. Біологічні чинники спадковість, конституція, стать, вік	19-20
4. Медичні чинники щеплення проти інфекцій, медичні обстеження, якість лікування	8-9

Методика розрахунку та оцінка чинників, що впливають на здоров'я населення

Відношення ризику, чи відносний ризик - це коефіцієнт, який дозволяє визначити ризик певних патологічних зрушень, пов'язаних із здоров'ям досліджуваних контингентів населення, хворих, порівняно з іншими групами, які відрізняються за певними якісними параметрами (демографічним складом, статтю, умовами праці і т.д.)

Обов'язковим для оцінки є наявність двох груп, одна з яких – *основна* дослідна група – має першочерговий інтерес, а друга виступає в ролі *контрольної* (порівнюваної). Відношення між ризиком патології в основній дослідній (чисельник) та контрольній (знаменник) групах є **відносним ризиком** формування певного патологічного процесу в основній групі відносно до порівнюваної.

Маючи інформацію, наприклад, про рівні смертності населення працездатного віку за статтю від нещасних випадків, отруєнь та травм, ми можемо визначити відносний ризик смертності для чоловіків відносно до жінок. При цьому значення чисельника та знаменника повинні виражатись в одних одиницях. *Якщо відносний ризик дорівнює 1,0, ми можемо зробити висновок про однаковий ризик смертності для обох порівнюваних груп.* Показник більший 1.0 свідчить про підвищений ризик для групи, яка розташована в чисельнику за рахунок наявності певних потенціуючих факторів. Значення коефіцієнта менше 1,0 свідчить про знижений ризик для основної групи. Наприклад, частота ускладнень (ризик ускладнень) після апендектомії при госпіталізації протягом 24 годин з моменту виникнення патології складає 2.1 %, а при госпіталізації в термін після 24 годин – 10,8 %. Отже, відносний ризик ускладнень при пізній госпіталізації складатиме: $10,8 : 2,1 = 5,14$. Це дозволяє зробити висновок про суттєвість впливу на нього зазначеного фактора. Загальноприйнятим критерієм суттєвості відносного ризику доцільно брати рівень 3 і вище.

Відносний ризик кількісно визначає взаємозв'язок (асоціацію) між впливом певного чинника (терміном госпіталізації, методом лікування, статтю, умовами праці) та видом патологічних зрушень, тому він також має назву міра (ступінь) асоціації. Наведена вище методика оцінки має узагальнюючий характер і є тільки одним з елементів аналізу.

Повноцінний аналіз прогнозування патологічних процесів, загрозливих станів, оцінки факторів ризику не можливий без багатофакторного підходу до вказаної проблеми, який базується на імовірнісному аналізі Вальда.

Методологія статистичної оцінки імовірності поряд з існуючими методами бальної оцінки є найбільш оптимальною для практичного використання. Вона полягає, наприклад, в проведенні оцінки ймовірності певного переліку симптомів при різних захворюваннях з подальшим розрахунком ймовірності кожного з можливих діагнозів. Вирішення даного завдання базується і на основі використання формули Байеса та основних и алгоритмів, що дає змогу розрахувати та оцінити вірогідність певного патологічного стану чи ускладнень за комплексом симптомів у конкретного пацієнта.

Обраний перелік симптомів та ознак не може бути довільним, а повинен складатися тільки з високо інформативних критеріїв, які є загальноприйнятими, чи відбір яких проводиться з залученням фахівців-експертів. Їх інформативність оцінюється за коефіцієнтом інформативності з використанням інформаційної міри Кульбака за наступною формулою.

Групи високого ризику (за окремими видами патології, ускладненнями) формуються на основі розрахунку *прогностичних коефіцієнтів* (ПК) для кожної інформаційної групи. При цьому використовується розроблена А.А. Генкіним і Е.В. Гублером методика неоднорідної послідовної процедури, що базується на послідовному аналізі Вальда. В процесі аналізу весь первинний масив даних розподіляється на окремі однорідні сукупності за клінічними критеріями (формами патологічних проявів).

Кожній сукупності повинна відповідати виділена в процесі аналізу контрольна група, якою можуть бути здорові особи чи хворі, що не мають відповідної патології. Серед відібраних для аналізу ознак, крім клінічних факторів, може бути виділена група медико-соціальних чинників (вік, професійна група, сімейний стан, спадковість, шкідливі звички та інші), заключне використання яких в моделі факторів ризику обов'язково має бути комплексним.

Практичне застосування прогностичних коефіцієнтів доцільно проводити з використанням формалізованих облікових документів, де є інформація про наявність та характер конкретних чинників, рівню кожного з яких відповідає певне значення прогностичного коефіцієнта.

Показники ризику і методика їх розрахунку

Термін	Зміст	Методика розрахунку
Абсолютний, додатковий ризик (різниця ризиків, attributable risk - AR)	Який рівень захворюваності (або її наслідків), обумовлений дією фактора ризику?	(Коефіцієнт захворюваності в осіб, які зазнали дію фактора ризику) - (Коефіцієнт захворюваності в осіб, які не зазнали дію фактора ризику)
Відносний ризик (відношення ризиків, relative risk - RR)	У скільки разів захворюваність (або її наслідки) серед осіб, які зазнали впливу фактора ризику, вища, ніж серед осіб без ФР	(Коефіцієнт захворюваності в осіб, які зазнали впливу фактора ризику) / Коефіцієнт захворюваності в осіб, які не зазнали впливу фактора ризику

<i>Додатковий популяційний ризик (population attributable risk ARp)</i>	Яка додаткова захворюваність у популяції, пов'язана з фактором ризику	(додатковий ризик) x (поширеність фактора ризику у популяції)
<i>Додаткова частка популяційного ризику (population attributable risk fraction – AFp)</i>	Яка частка випадків захворювання (або його наслідків) у популяції обумовлена дією фактора ризику	додатковий популяційний ризик / коефіцієнт поширеності захворювань

Співвідношення показників інцидентності **Incidence Rate Ratio (IR)**

• порівнює показники інцидентності (захворюваності) чи показники щільності інцидентності в групі, яка зазнала впливу фактора ризику і в групі, яка не була під впливом фактора.

IR = Показник інцидентності в групі, що зазнала впливу / Показник інцидентності в групі, яка була не під впливом фактора

$$IR = (a/b) / (c/d)$$

Співвідношення шансів **Odds ratio (OR)**

- використовується для оцінки відносного ризику у дослідженнях типу «випадок контроль» та показує зв'язок між впливом фактора ризику і наслідком його впливу.

OR = Шанси появи хвороби у групі, яка зазнала впливу фактора / Шанси появи хвороби у групі, яка не зазнала впливу фактора

$$OR = ad/bc$$

Приклад розрахунку абсолютного та відносного ризику

За результатами дослідження встановлено, що захворюваність на виразкову хворобу чоловіків, які палять складає 25,44 %, а серед чоловіків, які не палять – 10,07 %.

Абсолютний (додатковий) ризик захворюваності на виразкову хворобу чоловіків, які палять складає: $25,44 - 10,07 = 15,37$ на 1000 чоловіків, які палять.

Відносний ризик захворюваності на виразкову хворобу чоловіків, які палять складає: $25,44 : 10,07 = 2,5$.

Підведення підсумків.

Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Біостатистика : підручник / за заг. ред. Т. С. Грузевої. Вінниця : Нова Книга, 2020. 384 с

2. Громадське здоров'я: навчальний посібник [Грузева Т.С., Галієнко Л.І., Гречишкіна Н.В. та ін.]; за заг. ред. Грузевої Т. С., К.: Книга-плюс, 2021. 296 с

Додаткова:

1. Гойко О.В. Статистичні аспекти доказової медицини / О.В. Гойко, С.І. Мохначов // Хірургія України. - 2013. - № 2. - С. 109-112.
2. Денисюк В.Г, Денисюк О.В. «Доказова внутрішня медицина» - Вінниця: ДП «Державна картографічна фабрика», 2011. - 928 с.
3. Соціальна медицина і організація охорони здоров'я (для студентів стоматологічних факультетів вищих медичних навчальних закладів України IV рівня акредитації / За заг. ред. В.Ф. Москаленка. - К.: Книга плюс, 2010. — 328 с.
4. Громадське здоров'я / За ред. В.Ф. Москаленка. - Вінниця: «Нова книга», 2012.-560 с.
5. Здоров'я 2020 - основи європейської політики та стратегії для XXI ст. - ВООЗ, 2013.-232 с.
6. Посібник із соціальної медицини та організації охорони здоров'я / За ред. Ю. В. Вороненка. - Київ: "Здоров'я", 2012. - 359 с.
7. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / Під заг. ред. Ю. В. Вороненка, В. Ф. Москаленка. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. - 680 с.
8. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 р.-К., 2016-452 с.
9. Кравченко А. Г. Медична статистика: Посібник для студентів і лікарів / Кравченко А. Г., Бірюков В. С. – Одеса: Астропринт, 2008. – 228с.
10. Основи доказової медицини / За ред. М. П. Скакун. – Тернопіль, Укрмедкнига, 2005. - 244 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Європейська база даних «Здоров'я для всіх» www.euro.who.int/ru/home
2. Всесвітня організація охорони здоров'я www.who.int
3. Кохрейнівський центр доказової медицини www.cebm.net
4. Кохрейнівська бібліотека www.cochrane.org
5. Національна медична бібліотека США – MEDLINE www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed
6. Канадський центр доказів в охороні здоров'я www.cche.net
7. Центр контролю та профілактики захворювань www.cdc.gov
8. Центр громадського здоров'я МОЗ України www.phc.org.ua
9. Українська база медико-статистичної інформації «Здоров'я для всіх»: <http://medstat.gov.ua/ukr/news.html?id=203>
10. Журнал British Medical Journal www.bmj.com
11. Журнал Evidence-Based Medicine www.evidence-basedmedicine.com

Практичне заняття №5

ТЕМА: Оцінка вірогідності результатів дослідження. Параметричні та непараметричні критерії оцінки вірогідності отриманих результатів. Кореляційно-регресійний аналіз – 2 год.

Мета: *Ознайомитися* з: основними методиками оцінки вірогідності різниці у двох взаємопов'язаних сукупностях; основними методиками оцінки вірогідності різниці у двох незалежних сукупностях. Знати: терміни: генеральна і вибіркова сукупність; кореляція та регресія; методику обчислення Критерію знаків; методику обчислення Т-критерію Вілкоксона; методику обчислення серійного критерію; методику обчислення критерію Уайта; методику обчислення критерію Ван дер Вардена; методику обчислення критерію Колмогорова-Смирнова; методику обчислення коефіцієнтів кореляції та регресії. Застосовувати необхідні методики для оцінки вірогідності результатів дослідження, обчислювати непараметричні коефіцієнти оцінки вірогідності результатів дослідження; обчислити параметричні і непараметричні критерії.

Основні поняття:

Статистична сукупність - це група, що складається з великого числа щодо однорідних елементів (одиниць спостереження), взятих разом у відомих межах часу і простору.

Вибіркова сукупність - частина генеральної сукупності, відібрана спеціальним методом і призначена для характеристики генеральної сукупності. На основі аналізу вибіркової сукупності можна отримати, достатньо повне уявлення про закономірності, властиві всій генеральній сукупності.

Нульова гіпотеза - це припущення про те, що в порівнюваних групах відсутня відмінність в розподілі частот.

Рівень значущості - це така ймовірність, яку приймають за основу при статистичній оцінці гіпотези. Як максимального рівня значущості, при якому нульова гіпотеза ще відхиляється, приймається 5%. при рівні значущості більше 5% «нульова гіпотеза» приймається, відмінності між порівнюваними сукупностями приймаються статистично недостовірними, незначущими.

Функціональний зв'язок - такий вид співвідношення між двома ознаками, коли кожному значенню одного з них відповідає строго певне значення іншого (площа кола залежить від радіуса кола і т.д.). функціональний зв'язок характерна для фізико-математичних і хімічних процесів. Коефіцієнт кореляції для такого виду зв'язку дорівнює ± 1 .

Кореляційний зв'язок - такий зв'язок, при якій кожному певному значенню однієї ознаки відповідає кілька значень іншого взаємопов'язаного з ним ознаки (Зв'язок між зростанням і масою тіла людини; зв'язок між температурою тіла і частотою пульсу і ін.). Кореляційний зв'язок характерн для соціально-гігієнічних процесів, клінічної медицини і біології.

Коефіцієнт кореляції - одним числом дає уявлення про направлення і силі зв'язку між ознаками (явищами); межі його коливань від 0 до ± 1 .

Вірогідність - це міра можливості виникнення яких-небудь випадкових подій в даних конкретних умовах і позначають її буквою «р».

Параметричні методи - кількісні методи статистичної обробки даних, застосування яких вимагає обов'язкового знання закону розподілу досліджуваних ознак у сукупності і обчислення їх основних параметрів.

Непараметричні методи - кількісні методи статистичної обробки даних, застосування яких не потребує знання закону розподілу досліджуваних ознак у сукупності і обчислення їх основних параметрів.

Регресія - це функція, що дозволяє обчислення середнього значення у вибірці одного кореляційного ознаки за відомою величиною другого кореляційного ознаки (на скільки зміниться значення однієї ознаки при збільшенні (зменшенні) другого на 1).

Критерій знаків на відміну від критерію t при оцінці парних спостережень (наприклад, до і після лікування) враховує не величину відбулися змін, а тільки їх спрямованість. Тому характер цих змін враховується альтернативної формі (збільшення - зменшення, ухудшення-поліпшення і т.д., що для стислості звичайно позначається знаками «+» і «-», звідки і пішла назва критерію).

Максимум – критерій - це більш потужний критерій, заснований вже на величині відбулися змін.

Актуальність теми.

При проведенні медичних досліджень досить часто доводиться використовувати методи статистичного аналізу даних, представлених у напів-кількісному, напів-якісному та якісному вигляді. Сукупність статистичних методів, що дозволяють оцінити їх результати як в кількісному (числовому), так і в напів-кількісному та якісному вигляді об'єднують в групу непараметричних критеріїв оцінки. Використання їх не потребує розрахунку параметрів варіаційного ряду. Статистична оцінка спостережень за допомогою непараметричних критеріїв, як правило, простіша, ніж оцінка параметричними методами та не вимагає громіздких розрахунків.

План

I. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

II. Контроль опорних знань: **Теоретичні питання до заняття:**

1. Параметричні методи оцінки вірогідності медико-біологічних досліджень.
2. Середня похибка середньої та відносної величини, довірчий інтервал. Оцінка вірогідності різниці: критерій Ст'юдента, методика розрахунку, його оцінка, типові помилки використання.
3. Поняття про непараметричні методи оцінки достовірності статистичних даних. Взаємопов'язані та незалежні сукупності.

4. Критерій Вілкоксона.
5. Критерій відповідності Хі-квадрат.

III. Формування професійних вмінь, навичок. **Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті**

1. Кореляційно-регресійний аналіз взаємозв'язків чинників і результативних ознак у медичних дослідженнях.

Зміст теми:

Вивчення тих або інших явищ із застосуванням статистичних методів вимагає від лікаря перш за все умілого підходу до вибору об'єкту дослідження (так званій статистичній сукупності), одиниці спостереження і її ознак, що враховуються.



Статистична сукупність - це група, що складається з великого числа щодо однорідних елементів (одиниць спостереження), взятих разом у відомих межах часу і простору.

Статистична сукупність складається з окремих одиничних спостережень, проте це не проста механічна їх сума, а спеціальним способом сформована група.

Чисельність одиниць спостереження в сукупності визначає об'єм дослідження і позначається буквою «**n**».

Залежно від кінцевої мети і завдань дослідження вирішується питання про **первинний елемент статистичної сукупності**, який буде прийнятий за **одиницю спостереження**.

Прикладами статистичної сукупності можуть бути: населення того або іншого району, міста, група тих, що народилися або група померлих в даному році, група хворих тим або іншим захворюванням і ін. Наприклад, при вивченні результатів лікування хворих туберкульозом в 2017 р. за одиницю спостереження буде взятий хворий на туберкульоз, що пройшов курс лікування в 2017 р. Другий приклад. Перед дослідником стоїть завдання оцінити ефективність комплексного лікування хворих фіброзно-кавернозним туберкульозом легенів за 2015-2019 рр. В цьому випадку одиницею спостереження буде хворий на фіброзно-кавернозний туберкульоз легенів, що отримував курс комплексного лікування протягом цих п'яти років.

Кожна одиниця спостереження має багато характеристик, проте враховуються тільки ті з них, які необхідні для досягнення поставленої мети і рішення конкретних задач, дослідження. Ці **ознаки** враховують (реєструють) і тому їх називають **обліковими**. Разом з тим кожна з цих ознак має свої градації. Наприклад, вік може мати такі градації: до 20 років, 20-24, 25-29 років і т.д. Аналізуючи результати лікування, виділяють хворих з поліпшенням, без зміни, погіршенням процесу, а також осіб, у яких наступив смертельний результат.

Такі облікові ознаки, як стать, вік, місце проживання, терміни захворювання і госпіталізації, результати клінічних досліджень, результати лікування та інші, дозволяють всебічно вивчити не тільки кожен елемент сукупності (одиницю спостереження), але і всю сукупність в цілому. Між ознаками існують складні взаємозв'язки, які виявляють при розгляді того або іншого явища, зокрема стани здоров'я населення: його фізичного розвитку, захворюваності і смертності.

Облікові знаки поділяються: на *атрибутивні (описові)*, виражені словесно, *кількісні (виражені числом)*. До атрибутивних ознак відносять: стать, професії, нозологічні форми, результати лікування, місце проживання і ін. До кількісних ознак відносять: зріст, масу тіла, число днів лікування, кількість холестерину в крові, кількість білка в сечі і т.д. Кожна **величина кількісної ознаки** називається варіантою і позначається буквою «v».

Лікарем повинен бути виявлений вплив окремих ознак на явище, що вивчається, тому розрізняють **факторні і результативні ознаки**.

Факторними називаються такі ознаки, під впливом яких змінюються інші, залежні від них результативні ознаки.

Із зміною величини факторної ознаки відбувається відповідне зростання або зниження числових значень результативної ознаки. Так, наприклад, із збільшенням віку дитини збільшується її зріст (вік - факторна ознака, зростання - результативна ознака). До факторних ознак слід віднести методи профілактики і лікування (або дозу ліків), а також стать, вік, професію, освіту, дохід, тобто ознаки, які можуть прямо або побічно вплинути на результативні ознаки.

До результативних ознак можна віднести захворювання (діагноз), його результат (одужання, смерть, інвалідність), масу тіла, зріст, рівень білка, холестерину, гемоглобіну крові і ін.

Отже, кінцева мета дослідження і конкретні його завдання визначають вибір одиниці спостереження, її облікові ознаки, а також сукупність в цілому і її складники.

Кожна статистична сукупність може розглядатися як генеральна або як вибірка, від цього залежить інтерпретація результатів дослідження.

Генеральна сукупність складається зі всіх одиниць спостереження які можуть бути до неї віднесені відповідно до мети дослідження . Наприклад, якби можна було вивчити всіх хворих ревматизмом, що живуть на Земній кулі, то така група хворих склала б генеральну сукупність. Проте, практично неможливо вивчити кожен складовий елемент такої генеральної сукупності.

При вивченні здоров'я населення генеральна сукупність, як правило, розглядається в межах конкретних границь, обкреслених територіальною або виробничою ознакою, і тому включає певне число спостережень. Наприклад, необхідно провести комплекс оздоровчих заходів на конкретному підприємстві з числом працюючих 10 000. Для обґрунтування шляхів профілактики потрібно провести соціально-гігієнічне дослідження. В цьому випадку 10 000 працюючих і складуть об'єм генеральної сукупності.

Види статистичної сукупності

1. Генеральна
2. Вибіркова

Генеральною сукупністю можуть бути також населення якого-небудь міста або села, діти школи і ін. Генеральна сукупність може розглядатися не тільки в межах конкретних виробництв або територіальних меж, але також і обмежуватися іншими ознаками (стать, вік) і їх поєднанням.

Таким чином, залежно від мети дослідження і його завдань, змінюються границі генеральної сукупності, для цього використовують основні ознаки, що її обмежують.

У зв'язку з неможливістю, а також часто і з недоцільністю або трудністю поглибленого аналізу всіх одиниць спостереження, які складають генеральну сукупність, дослідження обмежують тільки певною частиною одиниць - вибірковою сукупністю.

Вибіркова сукупність - частина генеральної сукупності, відібрана спеціальним методом і призначена для характеристики генеральної сукупності. На основі аналізу вибіркової сукупності можна отримати, достатньо повне уявлення про закономірності, властиві всій генеральній сукупності.

Вибіркова сукупність повинна бути репрезентативною, тобто у відібраній частині повинні бути представлені всі елементи і в тому співвідношенні, як в генеральній сукупності. Іншими словами, вибіркова сукупність повинна відображати властивості генеральної сукупності, тобто правильно її представляти. Для забезпечення репрезентативності вибіркової сукупності до неї пред'являють дві основні вимоги:

1) *вона повинна володіти основними характерними рисами генеральної сукупності*, тобто бути максимальною на неї схожою. Власне тому вибірковою сукупність слід відбирати з генеральної на основі певних правил, що забезпечують об'єктивність відбору її складових одиниць;

2) *вона повинна бути достатньою за об'ємом (числом спостережень)*, щоб точніше виразити особливості генеральної сукупності. Статистика має в

своєму розпорядженні спеціальні формули або ж готові таблиці, по яких можна визначити необхідне число спостережень у вибірковій сукупності.

Теоретичне обґрунтування вибіркового методу дає математична теорія вірогідності і обґрунтований цією теорією закон великих чисел. Теорія вірогідності розглядає міру можливості (вірогідність) появи в групі, що вивчається, якої-небудь ознаки, яку математики називають випадковою подією. Наприклад, не дивлячись на випадковість кожних окремих відвідувань хворим поліклініки, в загальній масі ці відвідування розподіляються день за днем по годинах доби з певною закономірністю, так що за попередніми днях можна судити з найбільшою вірогідністю про чисельність відвідувань, які зроблять хворі в поліклініку в різні години в наступні дні.

Вірогідністю називають міру можливості виникнення яких-небудь випадкових подій в даних конкретних умовах і позначають її буквою «р».

Вірогідність настання у вибірковій сукупності якої-небудь події «р» визначається відношенням подій (m), що наступили, до всіх можливих випадків (n).

Вірогідність настання події р знаходиться в межах від 0 до 1. Чим ближче вірогідність події до одиниці, тим подія вірогідніша, і, навпаки, чим ближче р до нуля, тим настання події менш ймовірне, тобто воно може бути відсутнім.

Теорія вірогідності обґрунтовує закон великих чисел.

Закон великих чисел має два найважливіші положення для вибіркового дослідження:

1) у міру збільшення числа спостережень результати дослідження, отримані на вибірковій сукупності, прагнуть відтворити дані генеральної сукупності;

2) досягнувши певного числа спостережень у вибірковій сукупності результати дослідження максимально наблизатимуться до даним генеральної сукупності. Іншими словами, при чималому числі спостережень виявляються закономірності, які не вдається виявити при малому числі спостережень.

Користуючись законом великих чисел, збільшуючи об'єм вибірки, можна регулювати розмір граничної помилки, доводячи її до мінімальних розмірів. При плануванні дослідження використовують формули, що ґрунтуються на законі великих чисел, по яких розраховують необхідну чисельність (n) вибірки. Для цього треба знати, з якою точністю залежно від завдань дослідження, необхідно отримати результати, тобто мати уявлення про допустиму для даного дослідження помилку (Δ).

Основні і найбільш загальні положення теорії вірогідності і закону великих чисел розроблені вченими - математиками П.Л.Чебишевим, О.М.Ляпуновим, А.А.Марковим. Подальша розробка теорії вірогідності проведена математиком А.Н.Колмогоровим. **Теорема Чебишева** формулюється таким чином: *з вірогідністю скільки завгодно близькою до одиниці можна стверджувати, що при чималому числі незалежних спостережень середня величина ознаки, що вивчається, отримана на основі вибірки, буде скільки завгодно мало відрізнятися від середньої величини ознаки, що вивчається, у всій генеральній сукупності.*

Заслуга П. Л. Чебишева полягає в тому, що він більше 100 років тому зробив широкі узагальнення і сформулював закон великих чисел, створив загальну математичну теорію і значно спростив математичні докази раніше існуючих теорем (математик Я. Бернуллі вперше довів теорему, згодом названу С. Пуассоном законом великих чисел).

Розвиток теорії статистики і вдосконалення техніки розрахунків створюють всі великі можливості для вивчення закономірностей, що існують в оточуючому нас житті, в природі і суспільстві, зокрема при вивченні процесів, що визначають здоров'я населення.

Статистична сукупність має особливі властивості, до яких відносять:

- 1) *характер розподілу явища, що вивчається;*
- 2) *його середній рівень, який дає узагальнюючу характеристику явищу, що вивчається;*
- 3) *різноманітність (варіабельність мінливість) одиниць спостереження, складових сукупності;*
- 4) *взаємозв'язок між ознаками, що вивчаються;*
- 5) *репрезентативність ознак вибіркової сукупності по відношенню до генеральної.*

РОЗПОДІЛ ОЗНАКИ В СТАТИСТИЧНІЙ СУКУПНОСТІ

Елементи, з яких складається сукупність, мають різні по величині значення ознаки, що вивчається, і кожне з цих значень зустрічається в групі з неоднаковою частотою. **Присутність в сукупності будь-якої випадкової величини виражається мірою вірогідності**, що дозволяє за допомогою теорії вірогідності визначити закономірності розподілу явища, що вивчається.

Розподіли, які спостерігаються в медичних, у тому числі і в соціально-гігієнічних дослідженнях, досить різноманітні за своїм характером.

Розрізняють наступні **основні типи розподілу**:

- 1) *альтернативний;*
- 2) *нормальний (симетричний);*
- 3) *асиметричний (правосторонній, лівобічний, двогорбий - бімодальний і ін.).*

У соціально-гігієнічних дослідженнях дуже популярним є **альтернативний тип розподілу**. Такий розподіл має тільки два протилежні значення ознаки (так, ні). Наприклад, результат лікування складається тільки з двох протилежних градацій: число померлих і число тих, хто вижили; за ознакою доношеності при народженні, розподіл складається також тільки з двох груп: числа доношених і числа недоношених; за ознакою успішності студентів розподіл складається з числа успішних і числа неуспішних і т.д.

Частіше за інші типи розподілу зустрічається **нормальний (симетричний) розподіл**. Зазвичай спостерігається нормальний розподіл при побудові рядів, варіантами яких є кількісні ознаки: зріст, маса тіла, рівень артеріального тиску, терміни госпіталізації і ін. При нормальному типі розподілу число випадків спостережень з різною величиною ознаки розташовується симетрично по відношенню до середини ряду: від меншого значення ознаки до більшого його значення. При цьому найбільше число випадків спостережень доводиться на середину ряду.

Зустрічаються явища, які розподіляються за типом асиметричного розподілу. При **асиметричному розподілі** найбільше число випадків спостереження скупчується не на рівні середини ряду, а зрушується у бік меншого значення ознаки (правостороння асиметрія) або у бік більшого значення ознаки (лівобічна асиметрія), або ж скупчується по кінцях ряду (двогорбий бімодальний розподіл).

Правостороння асиметрія характерна для розподілу такої ознаки, як число дітей в сім'ї або кратність випадків тимчасової втрати працездатності. Як відомо, в більшості сімей є 1-2 дитини. Із збільшенням числа дітей в сім'ях відповідно зменшується число сімей. Якщо проаналізувати ряд по кратності випадків непрацездатності у зв'язку із захворюванням протягом року, то він матиме вид правосторонньої асиметрії, оскільки основна маса тих, що працюють має мінімальне число випадків непрацездатності 1 - 2 (тобто значне число тих, що хворіють скупчується у найменшій градації даної ознаки).

Двогорбий - бімодальний розподіл має дві вершини. Як правило, такий ряд потребує додаткового аналізу. **Двогорбий тип розподілу вказує, що сукупність неоднорідна**. Наприклад, якщо включити в сукупність хлопчиків і дівчаток і зміряти їх зріст, то отриманий розподіл буде бімодальним.



Застосовуючи метод оцінки достовірності результатів дослідження для вивчення суспільного здоров'я та діяльності закладів охорони здоров'я, а також у своїй науковій діяльності, дослідник повинен уміти правильно вибрати спосіб даної оцінки. Серед методів оцінки достовірності розрізняють параметричні і непараметричні методи.

Параметричними називають кількісні методи статистичної обробки даних, застосування яких вимагає обов'язкового знання закону розподілу досліджуваних ознак у сукупності і обчислення їх основних параметрів.

Непараметричними є кількісні методи статистичної обробки даних, застосування яких не потребує знання закону розподілу досліджуваних ознак у сукупності і обчислення їх основних параметрів.

Оцінка достовірності результатів дослідження за допомогою параметричних методів.

1. Одним з методів є визначення **середньої помилки середніх величин.**

Вона визначається для середнього арифметичного :

$$m(M) = \frac{\delta}{n};$$

де $m(M)$ – помилка середнього арифметичного, σ – середнє квадратичне відхилення, n – число спостережень, якщо статистична вибірка мала ($n < 30$), то у наведеній формулі треба $\sqrt{n-1}$.

Помилка відносного показника визначається за формулою:

$$m(P) = \sqrt{\frac{p \times q}{n-1}}$$

де $m(P)$ – помилка відносного показника, p – показник, виражений у %, ‰, ‰‰. q – показник, рівний $100 - p$ або $1000 - p$ і т. д., n – кількість спостережень. При n більше 30 можна у формулі $n-1$ замінити на n і отриманої помилкою нехтувати. Результат вважається достовірним (P або M), якщо він, відповідно, перевищує подвійний або потрійний помилку репрезентативності: $M > 2-3 m$; $P > 2-3 m$ (при $n > 30$).

2. Визначення довірчих меж середніх і відносних величин

Середня похибка дозволяє визначити довірчі межі, в яких з певною ймовірністю знаходиться істинне значення показника. Інтервал, розташований між ними, носить назву **довірчого інтервалу**.

Довірчі межі середньої та відносної величин визначають за формулою:

- для середніх величин : $M_{ген} = M_{виб} \pm t \times m_{ср}$

- для відносних величин : $P_{ген} = P_{виб} \pm t \times m_{отн}$

де $M_{ген}$ і $P_{ген}$ — відповідно, значення середньої величини та відносного показника генеральної сукупності; $M_{виб}$ і $P_{виб}$ значення середньої величини та відносного показника вибіркової сукупності; m — помилка репрезентативності; t — критерій достовірності (довірчий коефіцієнт).

3. Оцінка достовірності різниці результатів дослідження (визначення критерію t - Стюдента) .

Даний спосіб застосовується в тих випадках, коли необхідно визначити, випадкові або достовірні (істотні) відмінності між двома середніми величинами або відносними показниками, тобто обумовлені ці відмінності яким-небудь фактором або вони випадкові.

Критерієм оцінки суттєвості різниці є **коефіцієнт вірогідності (критерій Стюдента)**, який визначають за формулою:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \text{ - для середніх величин}$$

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \text{ - для відносних величин}$$

Отримане значення t-критерію Стьюдента необхідно правильно інтерпретувати. Для цього нам потрібно знати кількість досліджуваних у кожній групі (n_1 і n_2). Знаходимо число ступенів свободи n по наступній формулі:

$$n' = (n_1 + n_2) - 2$$

Після цього визначаємо критичне значення t-критерію Стьюдента для рівня значимості (наприклад, $p=0,05$) та при даному числі ступенів свободи n по таблиці (див. нижче).

Для більшості медико-біологічних досліджень вважається достатньою ступінь ймовірності безпомилкового прогнозу $P = 95,5\%$, тобто число випадків генеральної сукупності, в яких можуть спостерігатися відхилення від закономірностей, встановлених при вибірковому дослідженні, що не буде перевищувати 5%. При ряді досліджень, пов'язаних, наприклад, з застосуванням високотоксичних речовин, вакцин, оперативного лікування і т.п., в результаті чого може спричинити серйозне захворювання, ускладнення, летальні випадки, застосовується ступінь ймовірності $P = 99,7\%$, тобто не більше ніж у 1% випадків генеральної сукупності можливі відхилення від закономірностей, встановлених в вибірковій сукупності. Заданого ступеня ймовірності P безпомилкового прогнозу відповідає певний, підставляють в формулу, значення критерію t , залежне також і від числа спостережень. **При $n > 30$ ступеня ймовірності безпомилкового прогнозу $P = 99,7\%$ відповідає значення $t = 3$, а при $P = 95,5\%$ - значення $t = 2$, при $P = 68\%$ - значення $t = 1$. При $n < 30$ величина t при відповідного ступеня ймовірності безпомилкового прогнозу визначається за спеціальною таблицею.**

Порівнюємо критичне і розраховане значення критерію:

Якщо розраховане значення t-критерію Стьюдента дорівнює або більше критичного, знайденого по таблиці, робимо висновок про статистичної значущості відмінностей між порівнюваними величинами.

Якщо значення розрахованого t-критерію Стьюдента менше табличного, отже відмінності порівнюваних величин статистично не значущі.

Таблиця критичних значень критерію t (стьюдента)

Вірогідність похибки (P)	Рівень критичних значень (P)		
	0,05 = 5,0%	0,01 = 1,	0% 0,001=0,1%
Число ступенів свободи (n)			
1	12,70	63,66	637,59
2	4,30	9,92	31,60
3	3,18	5,84	12,94
4	2,78	4,60	8,61
5	2,57	4,03	6,86
6	2,42	3,71	5,96
7	2,36	3,50	5,31
8	2,31	3,36	5,04
9	2,26	3,25	4,78
10	2,23	3,17	4,59
11	2,20	3,17	4,44
12	2,18	3,06	4,32
13	2,16	3,01	4,22
14	2,14	2,98	4,14
15	2,13	2,95	4,07
16	2,12	2,92	4,02
17	2,11	2,90	3,96
18	2,10	2,88	3,92
19	2,09	2,86	3,88
20	2,09	2,84	3,85
21	2,08	2,83	3,82
22	2,07	2,82	3,79
23	2,07	2,81	3,77
24	2,06	2,80	3,75
25	2,06	2,79	3,73
26	2,06	2,78	3,71
27	2,05	2,77	3,69
28	2,05	2,76	3,67
29	2,04	2,76	3,66
30	2,04	2,75	3,64
∞	1,96	2,58	3,29

Застосування непараметричних критеріїв для визначення суттєвості відмінностей будь-яких сукупностей.

Використання непараметричних критеріїв пов'язано з такими поняттями, як «нульова гіпотеза» (Але), рівень значущості, достовірність статистичних відмінностей.

«Нульова гіпотеза» - це припущення про те, що в порівнюваних групах відсутня відмінність в розподілі частот.

Рівень значущості - це така ймовірність, яку приймають за основу при статистичній оцінці гіпотези. Як максимального рівня значущості, при якому нульова гіпотеза ще відхиляється, приймається 5%. При рівні значущості більше 5% «нульова гіпотеза» приймається, відмінності між порівнюваними сукупностями приймаються статистично недостовірними, незначущими.

На особливу увагу заслуговує питання про потужності (чутливості) критеріїв. Кожен з досліджуваних критеріїв має характерну для себе потужність. Оцінку значущості відмінностей необхідно починати з найменш потужного критерію. Якщо цей критерій спростовує нульову гіпотезу, то на цьому аналіз закінчується. Якщо ж нульова гіпотеза цим критерієм не спростовується, то слід перевірити досліджувану гіпотезу більш потужним критерієм. Однак якщо значення характеристики, обчисленої для менш потужного критерію, виявилось дуже далеким від критичного значення, то мало надії, що більш потужний критерій спростує нульову гіпотезу.

Вибір непараметричних критеріїв для оцінки результатів медичних досліджень (для визначення суттєвості відмінностей двох сукупностей).

Для вибору того чи іншого критерію необхідно визначити наступні моменти:

1. В якому вигляді отримані результати: в кількісному або альтернативному (атрибутивному), тобто представлені числом або альтернативної (атрибутивної, двухваріантної) оцінкою: «Тобто ознака» - «немає ознаки», «є симптом» - «немає симптому» і т.д.

2. Связани чи між собою порівнювані вибіркові сукупності або вони взаємно незалежні.

- ✓ До пов'язаних між собою відносяться вибіркові сукупності з попарно сполученими варіантами, наприклад, при вивченні кількості гемоглобіну в крові одних і тих же хворих до і після лікування, різних фізіологічних показників у спортсменів в нормі, перед стартом і після закінчення змагань і т.п.
- ✓ Взаємно незалежні сукупності не пов'язані між собою і можуть мати різну чисельність, наприклад, результати дослідження крові у декількох груп хворих з різними стадіями хвороби, результати спостережень над піддослідної та контрольної групами дослідження і т.д.

3. Порівнюються дві або кілька вибірових сукупностей.

Застосування непараметричних критеріїв для оцінки відмінності 2 сполучених (пов'язаних) сукупностей

Застосовуючи критерії відмінності до пов'язаних між собою вибірковим совокупностям, дослідник прагне усунути або послабити вплив на результати оцінки індивідуальної коливання варіант в межах кожної сукупності, фіксуючи основна увага на змінах кожної ознаки в динаміці (наприклад, до і після будь-якого впливу). З цією метою, зокрема, може бути використаний і критерій Стьюдента - спосіб оцінки достовірності різниці результатів дослідження. Однак застосування цього способу пов'язано з трудомісткою обчислювальною роботою.

Непараметричні критерії дають практично таку інформацію, але вимагають для свого застосування набагато менше обчислень. При цьому більш прості критерії (*Критерій знаків, максимум - критерій*) мають меншу статистичної потужності; деяке ускладнення критерію (*Критерій Вілкоксона*) призводить до підвищення його потужності.

Критерій знаків на відміну від критерію t при оцінці парних спостережень (наприклад, до і після лікування) враховує не величину відбулися змін, а тільки їх спрямованість. Тому характер цих змін враховується альтернативної формі (збільшення - зменшення, ухудшеніє-поліпшення і т.д., що для стислості звичайно позначається знаками «+» і «-», звідки і пішла назва критерію). Випадки, коли парні спостереження не мають різниці (що можна позначити знаком = або 0), з подальшого порівняння виключаються. У зв'язку з цим слід прагнути, щоб кількість таких нульових різниць було мінімальним (Забезпечення безперервності вибіркових даних шляхом підвищення точності вимірювання кількісних і напівкількісних спостережень). Якщо число позитивних змін близько до числа негативних змін, то очевидно, що відмінності між порівнюваними вибірковими сукупностями не можуть бути визнані статистичними значущими. Навпаки, ймовірність значимої різниці зростає у випадках помітної спрямованості змін в одну зі сторін, тобто у випадках переважання одного із знаків.

Максимум - критерій. Це більш потужний критерій, заснований вже на величині відбулися змін. Для цього:

- 1) визначають різниці в парах спостережень з урахуванням знаків;
- 2) мають у своєму розпорядженні різниці по їх абсолютних величин;

3) визначають число перших найбільших різниць з однаковим знаком, тобто до величини з протилежним напрямком зміни.

Оцінка ведеться на основі стандартних значень: 6 пар спостережень з одним знаком - 5% ризику помилки; 8 пар спостережень - 1% ризику помилитися в достовірності відмінностей і 11 пар спостережень - менше 1% ризику помилки.

Критерій Вілкоксона. До теперішнього часу при оцінці відмінностей двох пов'язаних сукупностей розглядалося лише напрямок здійснення впливу і в якійсь мірі величина різниць в парі спостережень. Для більш точного судження про достовірності відмінностей беруться до уваги розміри цих різниць. Обчислення критерію Вілкоксона здійснюється в наступній послідовності:

1. Вичисляються різниці в парах спостережень.
2. Проставляються ранги за величиною різниці без урахування знаків (від меншої різниці до більшої, результати без змін виключаються).
3. Подсчитивається сума однозначних рангів.
4. Оцінюється менша із сум.

Застосування непараметричних критеріїв для оцінки достовірності показників досліджень для непов'язаних сукупностей

Ці критерії особливо часто застосовуються в дослідженнях, де є досвідчені і контрольні групи, де необхідн порівняти результати двох груп спостережень, що відносяться до різних захворювань або стадіями хвороби і т.д.

Критерій Уайта. Послідовність розрахунку:

1. Дані рядів X і Y ранжуються від менші за розміром до більшої незалежно від їх приналежності до того або іншому ряду.
2. Рангі підсумовуються окремо для рядів X і Y.
3. Меншшая з сум оцінюється по таблиці.

Критерій Колмогорова-Смирнова. Це найбільш потужний критерій із серії непараметричних критеріїв, що застосовуються при зіставленні двох різних груп спостережень. Завдання його та ж, що і всіх попередніх.

Застосування непараметричних критеріїв для визначення суттєвості відмінностей будь-яких сукупностей

Критерій відповідності «хі-квадрат».

Критерій відповідності застосовується для статистичної оцінки результатів дослідження у випадках, коли немає необхідності знати величину самого показника, розмір зв'язку, а потрібно лише підтвердити, істотно вплив досліджуваного фактора або воно випадково, і підтвердити наявність взаємозв'язку між явищами.

На відміну від методу оцінки достовірності за критерієм Стюдента, який дозволяє проводити тільки попарне порівняння, критерій відповідності застосовується для зіставлення не тільки двох, але і більшого числа груп, в цьому його перевага. Визначення критерію відповідності засноване на досить поширеному в дослідженнях прийомі: доводити від протилежного.

В практиці охорони здоров'я, метод χ^2 може широко використовуватися при оцінці ефективності щеплень, дії препаратів, результатів різних методів лікування та профілактики захворювань впливу умов праці і побуту на захворюваність працюючих. З допомогою критерію можна визначити, впливають чи ні терміни госпіталізації на перебіг захворюваності, впливає матеріальне забезпечення населення на рівень захворюваності і т. д.

Критерій відповідності - χ^2 (**критерій Пірсона**), визначається за формулою :

$$\chi^2 = \sum \frac{(P - P_1)^2}{P_1}$$

де p - реальні частоти;

p_1 - теоретичні частоти.

Оцінка результатів (χ^2) проводиться за спеціальною таблицею. Суттєвою вважається різниця в тому випадку, коли величина розрахованого коефіцієнта перевищує табличне значення при вірогідності не нижче 95 % (імовірність похибки менше 5 % - $p < 0,05$; враховуючи **число ступенів свободи (n')**, які визначають за формулою: $n' = (s - 1)(r - 1)$), де "s" – кількість рядків (в таблиці), а "r" - кількість колонок.

Визначення критерію засноване на розрахунку різниці між фактичними і «очікуваними» даними. *Чим більше ця різниця ($P - P_1$), тим з більшою ймовірністю можна стверджувати, що існують відмінності в розподілі*

порівнюваних вибірових сукупностей, і навпаки, **чим менше різниця**, тим менше шансів на те, що порівнювані вибірові сукупності різні між собою.

Таблиця критичних значень критерію χ^2 (хі-квадрат)

Число ступенів свободи (n)	Рівень критичних значень (p)		
	0,05-5,0%	0,01-1,0%	0,001=0,1%
1	3,8	6,6	10,8
2	6,0	9,2	13,8
3	7,8	11,3	16,3
4	9,5	13,3	18,5
5	11,1	15,1	20,5
6	12,6	16,8	22,5
7	14,1	18,5	24,3
8	15,5	20,1	26,1
9	16,9	21,7	27,9
10	18,3	23,2	29,6
11	19,7	24,7	31,3
12	21,0	26,2	32,9
13	22,4	27,7	34,5
14	23,7	29,1	36,1
15	25,0	30,6	37,7
16	26,3	32,0	39,3
17	27,6	33,4	40,8
18	28,9	34,8	42,3
19	30,1	36,2	43,8
20	31,4	37,6	45,3
21	32,7	38,9	46,8
22	33,9	40,3	48,3
23	35,2	41,6	49,7
24	36,4	43,0	51,2
25	37,7	44,3	52,6
26	38,9	45,6	54,1
27	40,1	47,0	55,5
28	41,3	48,3	56,9
29	42,6	49,6	58,3
30	43,8	50,9	59,7

Функціональний зв'язок - такий вид співвідношення між двома ознаками, коли кожному значенню одного з них відповідає строго певне значення іншого (площа кола залежить від радіуса кола і т.д.). функціональний зв'язок характерна для фізико-математичних і хімічних процесів. Коefіцієнт кореляції для такого виду зв'язку дорівнює ± 1 .

Кореляційний зв'язок - такий зв'язок, при якій кожному певному значенню однієї ознаки відповідає кілька значень іншого взаємопов'язаного з ним ознаки (Зв'язок між зростанням і масою тіла людини; зв'язок між

температурою тіла і частотою пульсу і ін.). Кореляційний зв'язок характерн для соціально-гігієнічних процесів, клінічної медицини і біології.

Практичне значення кореляційної зв'язку:

- Виявлення причинно-наслідкового зв'язку між факторними і результативними ознаками (при оцінці фізичного розвитку, для визначення зв'язку між умовами праці, побуту і станом здоров'я, при визначенні залежності частоти випадків хвороби від віку, стажу, наявності виробничих шкідливостей та ін.).
- Залежність паралельних змін декількох ознак від якоїсь третьої величини. Наприклад, під впливом високої температури в цеху відбуваються зміни кров'яного тиску, в'язкості крові, частоти пульсу та ін. Визначення характеру кореляційної зв'язку проводиться методом розрахунку коефіцієнта кореляції.

Кореляційно-регресивний аналіз

Коефіцієнт кореляції - одним числом дає уявлення про направлення і силі зв'язку між ознаками (явищами); межі його коливань від 0 до ± 1 .

Важливим завданням аналізу є встановлення і оцінка взаємозв'язків між окремими ознаками для певної сукупності об'єктів. Цю роботу починають з побудови кореляційних таблиць (таблиць спряженості двох ознак або двовимірних таблиць). Вони дають можливість упорядкувати інформацію про розподіл сукупності об'єктів за двома ознаками.

Такі таблиці мають прямокутну форму. Кількість рядків у них дорівнює кількості можливих значень однієї ознаки, а кількість стовпчиків – кількості можливих значень другої ознаки.

Крім того, двовимірна таблиця, як правило, містить ще один додатковий стовпчик і ще один додатковий рядок. Так званий маргінальний стовпчик і рядок.

Вміння читати двовимірні таблиці приходить з досвідом. Нелегко знаходити закономірності в досить великих за розмірами таблицях. Крім того, далеко не завжди можна побачити зв'язок між ознаками. Тому на практиці наявність зв'язку між двома ознаками встановлюють за допомогою так званого критерію χ^2 , що базується на аналізі частот, записаних у клітинках таблиці. Це дає можливість дійти висновку про те, чи можливо висувати і аналізувати гіпотезу при наявності зв'язку між двома ознаками.

Кореляційна залежність за направленістю, силою та формою зв'язку

Форма зв'язку: *Прямолінійна* - рівномірна зміна одного параметра відповідає рівномірним змінам іншого параметра (при незначних коливаннях)

Криволінійна - рівномірна зміна одного параметра відповідає нерівномірним змінам іншого параметра (нерівномірність має певну закономірність) .

Направленість зв'язку - визначається за знаком коефіцієнта кореляції: *Прямий* зв'язок (позитивний) - динаміка параметрів є однонаправленою - збільшення одного параметра обумовлює збільшення іншого (зростання екологічного навантаження обумовлює зростання рівня захворюваності населення).

Зворотний зв'язок (негативний, від'ємний) — динаміка параметрів є різнонаправленою — збільшення одного параметра обумовлює зменшення іншого (при збільшенні віку дітей спостерігається зниження рівня захворюваності) .

Сила зв'язку

Слабка $r = 0,01-0,29$; *Середня* $r = 0,30-0,69$; *Сильна* $r = 0,70-0,99$

Види коефіцієнта кореляції:

1. Коефіцієнт парної кореляції - дає уявлення про вплив і зв'язок між 2 явищами без урахування впливу сторонніх чинників. Виділяють:

✓ Ранговий (Спірмена)

✓ Лінійний (Пірсона)

2. Множинний коефіцієнт кореляції – показує зв'язок між 2 і більше ознаками. Його визначення дозволяє мати уявлення про взаємодію багатьох факторів і їх вплив на основне досліджуване явище.

3. Парціальний коефіцієнт кореляції - оцінюється на підставі парного і множинного коефіцієнта кореляції і дозволяє визначити взаємозв'язок між 2 факторами, виключаючи вплив інших факторів.

Ранговий коефіцієнт кореляції (Спірмена) відноситься до непараметричних критеріїв оцінки взаємозв'язку. Особливість коефіцієнта - простота обчислення при недостатній точності дозволяє його використовувати

для орієнтовного аналізу з проведенням швидких розрахунків, при визначенні даних у напівкількісному, описовому вигляді. Він базується на визначенні рангу кожного значення ряду.

$$P = 1 - \frac{6 \times \sum d^2}{n \times (n^2 - 1)} ;$$

Похибка рангового коефіцієнта кореляції ($n < 30$) визначається за формулою:

$$m = \sqrt{\frac{1 - p^2}{n - 2}}$$

При великому числі спостережень ($n > 30$) середня похибка рангового коефіцієнта кореляції може бути визначена за формулою:

$$m_p = \frac{1 - p^2}{\sqrt{n}}$$

де m – помилка коефіцієнта кореляції, p – ранговий коефіцієнт кореляції, n – число спостережень.

Число ступенів свободи $n' = n - 2$.

Отримані результати порівнюють з табличними значеннями.

Лінійний коефіцієнт кореляції (Пірсона)

розрахунок лінійної кореляції проводиться з використанням середніх значень і дисперсій, слід також пам'ятати, що ця процедура відноситься до розряду параметричних методів і, відповідно, вимагає нормальності розподілу ознаки. Також слід пам'ятати, що ніяка кореляція взагалі не встановлює залежності одну обставину від іншого, а лише є мірою спільної варіації двох величин. І, нарешті, лінійна кореляція тому і називається лінійною, що здатна дати відповідь про взаємозв'язок змін і іншої властивості об'єкта тільки тоді, коли зростання - убування значення ознаки відбувається за лінійним законом (графік – пряма лінія).

Коефіцієнт кореляції Пірсона обчислюється за формулою:

$$r = \frac{\sum dx \times dy}{\sqrt{\sum dx^2 \times \sum dy^2}}$$

Вірогідність визначимо за співвідношенням :

$$t = \frac{r}{m_r},$$

де m_r – при малому числі спостережень ($n \leq 30$) дорівнює:

$$m_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$$

При великому числі спостережень ($n > 30$) середня похибка рангового коефіцієнта кореляції може бути визначена за формулою:

$$m_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$$

Прямолінійний кореляційний зв'язок між параметрами характеризується тим, що кожному з однакових вимірів одного показника відповідає певне середнє значення іншого показника. Дану залежність можна описати коефіцієнтом регресії. Він показує, на яку величину в середньому зміниться другий параметр при зміні першого на певну одиницю виміру.

Регресія - це функція, що дозволяє обчислення середнього значення у вибірці одного кореляційного ознаки за відомою величиною другого кореляційного ознаки (на скільки зміниться значення однієї ознаки при збільшенні (зменшенні) другого на 1).

Розраховується коефіцієнт регресії за формулою:

$$R_{x/y} = r \times \frac{\delta x}{\delta y}$$

де $R_{x/y}$ - коефіцієнт регресії ознак x по y ;

r - коефіцієнт кореляції;

δx та δy

- середні квадратичні відхилення рядів (x) та (y).

Отриманий коефіцієнт регресії підставляється в рівняння регресії:

$$y = y_1 + R_{x/y} \times (x - x_1)$$

Коефіцієнти регресії досить широко використовуються для побудови рівнянь регресії при розробці багатьох медико-соціальних та клінічних проблем, в тому числі для оцінки фізичного розвитку дітей та підлітків. Дані рівняння являють собою математичну модель, яка описує характер взаємозв'язку між досліджуваними параметрами. Це особливо актуально при

побудові багатофакторних моделей і прогнозуванні рівнів результативного параметра системи при фіксованих рівнях окремих компонентів (показників).

Таблиця критичних значень критерію кореляції рангів Спірмена (p-ro)

Число корелюючих пар (n)	Рівень значущості (p)	
	0,05	0,01
4	1,000	—
5	0,900	1,000
6	0,829	0,943
7	0,714	0,893
8	0,643	0,833
9	0,600	0,783
10	0,564	0,746
12	0,506	0,712
14	0,456	0,645
16	0,425	0,601
18	0,399	0,564
20	0,377	0,534
22	0,359	0,508
24	0,343	0,485
26	0,329	0,465
28	0,317	0,448
30	0,306	0,432

Підведення підсумків.

Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Біостатистика : підручник / за заг. ред. Т. С. Грузевої. Вінниця : Нова Книга, 2020. 384 с
2. Громадське здоров'я: навчальний посібник [Грузева Т.С., Галієнко Л.І., Гречишкіна Н.В. та ін.]; за заг. ред. Грузевої Т. С., К.: Книга-плюс, 2021. 296 с

Додаткова:

1. Гойко О.В. Статистичні аспекти доказової медицини / О.В. Гойко, С.І. Мохначов // Хірургія України. - 2013. - № 2. - С. 109-112.

2. Денисюк В.Г, Денисюк О.В. «Доказова внутрішня медицина» - Вінниця: ДП «Державна картографічна фабрика», 2011. - 928 с.
3. Соціальна медицина і організація охорони здоров'я (для студентів стоматологічних факультетів вищих медичних навчальних закладів України IV рівня акредитації /За заг. ред. В.Ф. Москаленка. - К.: Книга плюс, 2010. — 328 с.
4. Громадське здоров'я /За ред. В.Ф. Москаленка. - Вінниця: «Нова книга», 2012.-560 с.
5. Здоров'я 2020 - основи європейської політики та стратегії для XXI ст. - ВООЗ, 2013.-232 с.
6. Посібник із соціальної медицини та організації охорони здоров'я / За ред. Ю. В. Вороненка. - Київ: "Здоров'я", 2012. - 359 с.
7. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / Під заг. ред. Ю. В. Вороненка, В. Ф. Москаленка. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. - 680 с.
8. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 р.-К., 2016-452 с.
9. Кравченко А. Г. Медична статистика: Посібник для студентів і лікарів / Кравченко А. Г., Бірюков В. С. – Одеса: Астропринт, 2008. – 228с.
10. Основи доказової медицини /За ред. М. П. Скакун. – Тернопіль, Укрмедкнига, 2005. - 244 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Європейська база даних «Здоров'я для всіх»www.euro.who.int/ru/home
2. Всесвітня організація охорони здоров'я www.who.int
3. Кохрейнівський центр доказової медицини www.cebm.net
4. Кохрейнівська бібліотека www.cochrane.org
5. Національна медична бібліотека США – MEDLINE www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed
6. Канадський центр доказів в охороні здоров'я www.cche.net
7. Центр контролю та профілактики захворювань www.cdc.gov
8. Центр громадського здоров'я МОЗ України www.phc.org.ua
9. Українська база медико-статистичної інформації «Здоров'я для всіх»: <http://medstat.gov.ua/ukr/news.html?id=203>
10. Журнал British Medical Journal www.bmj.com
11. Журнал Evidence-Based Medicine www.evidence-basedmedicine.com

Практичне заняття №6

ТЕМА: Дизайн, методи збирання статистичного матеріалу та організація статистичного дослідження. Скринінг. Види опитувальників, методика складання – 2 год.

Мета: *Ознайомитися* з: поняттям «статистичне дослідження»; засвоїти в чому полягає сутність, методологічні основи статистичного дослідження; знати етапи статистичного дослідження та порядок його організування; знати джерела статистичної інформації; знати методи збирання статистичної інформації; знати методи статистичних досліджень за часом та ступенем охоплення; дати можливість студентам оволодіти методикою збору матеріалу для статистичного дослідження.

Основні поняття:

Статистичне дослідження – це науково організований за єдиною програмою збір, зведення та аналіз даних (фактів) про соціально-економічні, демографічні та інші явища та процеси життя в державі з реєстрацією їх найсуттєвіших ознак в обліковій документації.

Звітність – характеризується тим, що в статистичному дослідженні використовуються офіційні звітні медичні форми.

Спеціальне статистичне спостереження – до спеціальних статистичних досліджень відносяться дослідження, які виходять за рамки інформації отриманої з офіційних звітів.

Статистична сукупність – це більша або менша кількість (що) і чисельність (хто) якісно однорідних одиниць спостереження: кількість ліжок у міській лікарні, чисельність населення в районі, кількість операцій за рік у хірургічному відділенні, хворі на цукровий діабет, лікарські свідоцтва про народження та ін.

Одиниця спостереження – це первинний елемент статистичної сукупності з притаманними їй якісно типовими обліковими ознаками. Наприклад, для хворого – це стать, вік, рід занять, місце проживання, діагноз, коли захворів та ін.; якщо це лікарняне ліжко, то профіль відділення, середньорічна зайнятість ліжка, продовження перебування хворого на ліжку та ін.

Актуальність теми.

Статистичне дослідження вимагає спеціальної підготовки для проведення його на високому науковому рівні.

Статистичне дослідження – це науково-організаційний процес, в якому за єдиною програмою проводиться спостереження за певними явищами і процесами, збір, реєстрація первинних даних, їх обробка та аналіз.

Будь-яке дослідження починається з обліку фактів та збирання первинного матеріалу, який залежно від мети та завдання роботи може бути різнобічним за своїм змістом та способами отримання. Наприклад, для вивчення чисельності та складу населення потрібні переписи населення. Для вивчення поширеності захворювань потрібен облік та реєстрація окремих

захворювань в лікувально-профілактичних закладах. Отримати систематичну інформацію про діяльність лікувально-профілактичних закладів можливо лише при організації в них належного обліку відповідних даних. Отже, завданням статистичного дослідження є збирання об'єктивної, вірогідної та повної за об'ємом базисної інформації.

План

I. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

II. Контроль опорних знань: **Теоретичні питання до заняття:**

1. Організація та етапи статистичного дослідження. Програма статистичного дослідження. Мета та план статистичного дослідження. Джерела статистичної інформації.
2. Методи статистичних досліджень за часом та ступенем охоплення. Методи збирання статистичної інформації. Поняття про вибіркове дослідження. Об'єкт та одиниця спостереження.

Методи безпосередньої реєстрації, вкопіювання та опитування. Види опитувальників та методика їх складання. Види запитань.

III. Формування професійних вмінь, навичок. **Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті**

1. Види групувань. Види, правила побудови та заповнення статистичних таблиць.

Зміст теми:

Статистичне дослідження – це науково організований за єдиною програмою збір, зведення та аналіз даних (фактів) про соціально-економічні, демографічні та інші явища та процеси життя в державі з реєстрацією їх найсуттєвіших ознак в обліковій документації.

Відмінними рисами (специфікою) статистичного дослідження є: цілеспрямованість, організованість, масовість, системність (комплексність), порівнюваність, документальність, контрольованість, практичність. В цілому статистичне дослідження повинно:

- мати суспільно-корисну мету і загальну (державну) значимість;
- відноситись до предмету статистики в конкретних умовах його місця і часу;
- відображати статистичний вид обліку (а не бухгалтерський і не оперативний);
- проводитися за заздалегідь розробленою програмою з її науково обґрунтованим методологічним і іншим забезпеченням;
- здійснювати збір необхідних даних (фактів), в яких відображається сукупність причинно-наслідкових зв'язків, що різнобічно характеризують досліджуване явище;
- реєструватися в розроблених облікових документах (бланках) або затверджених медичних зразках;

- гарантувати відсутність помилок спостереження або ж зводити їх до можливого мінімуму;
- передбачати певні критерії якості і способи контролю зібраних даних, забезпечуючи їх достовірність, повноту і змістовність;
- орієнтуватися на економічно ефективну технологію збору і обробки даних;
- бути надійною інформаційною базою для всіх наступних етапів статистичного дослідження та всіх користувачів статистичної інформації.

При проведенні статистичного дослідження необхідно визначити форму дослідження, спосіб отримання статистичної інформації та вид статистичного дослідження.

Формами статистичного дослідження є:

1. Звітність – характеризується тим, що в статистичному дослідженні використовуються офіційні звітні медичні форми.

2. Спеціальне статистичне спостереження – до спеціальних статистичних досліджень відносяться дослідження, які виходять за рамки інформації отриманої з офіційних звітів.

Серед способів отримання статистичної інформації виділяють:

1) *документальний* (виколювання даних) – джерелом відомостей служать різні документи (історії хвороби, талони амбулаторного пацієнта, контрольні карти диспансерного спостереження і т.д.);

2) *опитувальний або анамнестический спосіб* – джерелом відомостей є відповіді опитуваних осіб, він ділиться на:

- анкетний – заснований на принципі добровільного заповнення адресатами анкет;

- кореспондентський – статистичні відомості повідомляють добровільні респонденти по телефону, по інтернету, по пошті і т.д. ;

- самореєстрації – обстежуваним одиницям спостереження роздають бланки опитування, пояснюють порядок їх заповнення. Назад бланки отримують будь-яким зручним для одиниці спостереження способом;

- експедиційний – дослідник опитує одиницю спостереження та з його слів записує відомості в бланк опитувальника.

3) *спосіб безпосереднього спостереження* – статистичні дані отримують шляхом особистого огляду, вимірювання, зважування і т.д.

До видів статистичного дослідження в залежності від обсягу дослідження також належать:

- *суцільне дослідження* – передбачає реєстрацію всіх без винятку одиниць спостереження, складових статистичної сукупності;

- *несуцільне* – передбачає реєстрацію частини одиниць спостереження, які складають статистичну сукупність.

Несуцільне дослідження поділяється на:

- *обстеження основного масиву* – передбачає реєстрацію більшої частини випадків, що становлять генеральну статистичну сукупність;
- *вибіркове спостереження* – передбачає реєстрацію меншої частини випадків, що становлять генеральну статистичну сукупність;
- *монографічний опис* – характерний детальний опис окремих одиниць статистичної сукупності або невеликих груп (опис окремих типових сімей для сукупності).

До видів статистичного дослідження в залежності від часу отримання інформації відносять:

1) *поточне* – проводять безперервно під час виникнення досліджуваного факту;

2) *періодичне спостереження*, яке ділиться на:

- *одноразове* – коли реєстрація одиниць спостереження відбувається в певний момент часу, одномоментно;
- *періодичне* – коли одноразові дослідження повторюються з певними проміжками (перепис населення, медичні огляди і т.д.);
- *разове* – проводиться, коли виникає необхідність отримання певних даних.

Вивчення тих або інших явищ із застосуванням статистичних методів вимагає від лікаря перш за все умілого підходу до вибору об'єкту дослідження (так званій статистичній сукупності), одиниці спостереження і її ознак, що враховуються.

Статистична сукупність – це більша або менша кількість (що) і чисельність (хто) якісно однорідних одиниць спостереження: кількість ліжок у міській лікарні, чисельність населення в районі, кількість операцій за рік у хірургічному відділенні, хворі на цукровий діабет, лікарські свідоцтва про народження та ін.

Статистична сукупність складається з окремих одиничних спостережень, проте це не проста механічна їх сума, а спеціальним способом сформована група.

Чисельність одиниць спостереження в сукупності визначає об'єм дослідження і позначається буквою «n».

Залежно від кінцевої мети і завдань дослідження вирішується питання про первинний елемент статистичної сукупності, який буде прийнятий за одиницю спостереження.

Одиниця спостереження – це первинний елемент статистичної сукупності з притаманними їй якісно типовими обліковими ознаками. Наприклад, для хворого – це стать, вік, рід занять, місце проживання, діагноз, коли захворів та ін.; якщо це лікарняне ліжко, то профіль відділення, середньорічна зайнятість ліжка, продовження перебування хворого на ліжку та ін.

Прикладами статистичної сукупності можуть бути: населення того або іншого району, міста, група тих, що народилися або група померлих в даному році, група хворих тим або іншим захворюванням і ін. Наприклад, при

вивченні результатів лікування хворих туберкульозом в 2018 р. за одиницю спостереження буде взятий хворий на туберкульоз, що пройшов курс лікування в 2018 р. Другий приклад. Перед дослідником стоїть завдання оцінити ефективність комплексного лікування хворих фіброзно-кавернозним туберкульозом легенів за 2015-2018 рр. В цьому випадку одиницею спостереження буде хворий на фіброзно-кавернозний туберкульоз легенів, що отримував курс комплексного лікування протягом цих п'яти років.

Кожна одиниця спостереження має багато характеристик, проте враховуються тільки ті з них, які необхідні для досягнення поставленої мети і рішення конкретних задач, дослідження. Ці ознаки враховують (реєструють) і тому їх називають *обліковими*. Разом з тим кожна з цих ознак має свої градації. Наприклад, вік може мати такі градації: до 20 років, 20-24, 25-29 років і т.д. Аналізуючи результати лікування, виділяють хворих з поліпшенням, без зміни, погіршенням процесу, а також осіб, у яких наступив смертельний результат.

Такі *облікові ознаки*, як стать, вік, місце проживання, терміни захворювання і госпіталізації, результати клінічних досліджень, результати лікування та інші, дозволяють всебічно вивчити не тільки кожен елемент сукупності (одиницю спостереження), але і всю сукупність в цілому. Між ознаками існують складні взаємозв'язки, які виявляють при розгляді того або іншого явища, зокрема стани здоров'я населення: його фізичного розвитку, захворюваності і смертності.

Облікові ознаки поділяються: на атрибутивні (описові), виражені словесно, кількісні (виражені числом). До атрибутивних ознак відносять: стать, професії, нозологічні форми, результати лікування, місце проживання і ін. До кількісних ознак відносять: зріст, масу тіла, число днів лікування, кількість холестерину в крові, кількість білка в сечі і т.д. Кожна величина кількісної ознаки називається варіантою і позначається буквою «v».

Лікарем повинен бути виявлений вплив окремих ознак на явище, що вивчається, тому розрізняють факторні і результативні ознаки.

Факторними називаються такі ознаки, під впливом яких змінюються інші, залежні від них результативні ознаки.

Із зміною величини факторної ознаки відбувається відповідне зростання або зниження числових значень результативної ознаки. Так, наприклад, із збільшенням віку дитини збільшується її зріст (вік - факторна ознака, зростання - результативна ознака). До факторних ознак слід віднести методи профілактики і лікування (або дозу ліків), а також стать, вік, професію, освіту, дохід, тобто ознаки, які можуть прямо або побічно вплинути на результативні ознаки.

До результативних ознак можна віднести захворювання (діагноз), його результат (одужання, смерть, інвалідність), масу тіла, зріст, рівень білка, холестерину, гемоглобіну крові і ін.

Отже, кінцева мета дослідження і конкретні його завдання визначають вибір одиниці спостереження, її облікові ознаки, а також сукупність в цілому і її складники.

Кожна статистична сукупність може розглядатися як генеральна або як вибіркова, від цього залежить інтерпретація результатів дослідження.

Генеральна сукупність складається зі всіх одиниць спостереження які можуть бути до неї віднесені відповідно до мети дослідження . Наприклад, якби можна було вивчити всіх хворих ревматизмом, що живуть на Земній кулі, то така група хворих склала б генеральну сукупність. Проте, практично неможливо вивчити кожен складовий елемент такої генеральної сукупності.

При вивченні здоров'я населення генеральна сукупність, як правило, розглядається в межах конкретних границь, обкреслених територіальною або виробничою ознакою, і тому включає певне число спостережень, Наприклад, необхідно провести комплекс оздоровчих заходів на конкретному підприємстві з числом працюючих 10 000. Для обґрунтування шляхів профілактики потрібно провести соціально-гігієнічне дослідження. В цьому випадку 10 000 працюючих і складуть об'єм генеральної сукупності.

Види статистичної сукупності

1. Генеральна
2. Вибіркова

Генеральною сукупністю можуть бути також населення якого-небудь міста або села, діти школи і ін. Генеральна сукупність може розглядатися не тільки в межах конкретних виробництв або територіальних меж, але також і обмежуватися іншими ознаками (стать, вік) і їх поєднанням.

Таким чином, залежно від мети дослідження і його завдань, змінюються границі генеральної сукупності, для цього використовують основні ознаки, що її обмежують.

У зв'язку з неможливістю, а також часто і з недоцільністю або трудностю поглибленого аналізу всіх одиниць спостереження, які складають генеральну сукупність, дослідження обмежують тільки певною частиною одиниць - вибірковою сукупністю.

Вибіркова сукупність - частина генеральної сукупності, відібрана спеціальним методом і призначена для характеристики генеральної сукупності. На основі аналізу вибіркової сукупності можна отримати, достатньо повне уявлення про закономірності, властиві всій генеральній сукупності.

Вибіркова сукупність повинна бути репрезентативною, тобто у відібраній частині повинні бути представлені всі елементи і в тому співвідношенні, як в генеральній сукупності. Іншими словами, вибіркова сукупність повинна відображати властивості генеральної сукупності, тобто правильно її представляти. Для забезпечення репрезентативності вибіркової сукупності до неї пред'являють дві основні вимоги:

1) вона повинна володіти основними характерними рисами генеральної сукупності, тобто бути максимально на неї схожою. Власне тому вибірковою сукупність слід відбирати з генеральної на основі певних правил, що забезпечують об'єктивність відбору її складових одиниць;

2) вона повинна бути достатньою за об'ємом (числом спостережень), щоб точніше виразити особливості генеральної сукупності. Статистика має в своєму розпорядженні спеціальні формули або ж готові таблиці, по яких можна визначити необхідне число спостережень у вибірковій сукупності.

Теоретичне обґрунтування вибіркового методу дає математична теорія вірогідності і обґрунтований цією теорією закон великих чисел. Теорія вірогідності розглядає міру можливості (вірогідність) появи в групі, що вивчається, якої-небудь ознаки, яку математики називають випадковою подією. Наприклад, не дивлячись на випадковість кожних окремих відвідувань хворим поліклініки, в загальній масі ці відвідування розподіляються день за днем по годинах доби з певною закономірністю, так що за попередніми днях можна судити з найбільшою вірогідністю про чисельність відвідувань, які зроблять хворі в поліклініку в різні години в наступні дні.

Вірогідністю називають міру можливості виникнення яких-небудь випадкових подій в даних конкретних умовах і позначають її буквою «р».

Вірогідність настання у вибірковій сукупності якої-небудь події «р» визначається відношенням подій (m), що наступили, до всіх можливих випадків (n).

Вірогідність настання події р знаходиться в межах від 0 до 1. Чим ближче вірогідність події до одиниці, тим подія вірогідніша, і, навпаки, чим ближче р до нуля, тим настання події менш ймовірне, тобто воно може бути відсутнім.

Теорія вірогідності обґрунтовує **закон великих чисел**.

Закон великих чисел має два найважливіші положення для вибіркового дослідження:

1) у міру збільшення числа спостережень результати дослідження, отримані на вибірковій сукупності, прагнуть відтворити дані генеральної сукупності;

2) досягши певного числа спостережень у вибірковій сукупності результати дослідження максимально наблизатимуться до даним генеральної сукупності. Іншими словами, при чималому числі спостережень виявляються закономірності, які не вдається виявити при малому числі спостережень.

Для доказу цих теоретичних положень в математиці застосовують спрощені моделі (підкидання монети, ящик з кулями різного кольору), які символізують складні явища.

Користуючись законом великих чисел, збільшуючи об'єм вибірки, можна регулювати розмір граничної помилки, доводячи її до мінімальних розмірів. При плануванні дослідження використовують формули, що ґрунтуються на законі великих чисел, по яких розраховують необхідну чисельність (n) вибірки. Для цього треба знати, з якою точністю залежно від завдань дослідження, необхідно отримати результати, тобто мати уявлення про допустиму для даного дослідження помилку (Δ).

Основні і найбільш загальні положення теорії вірогідності і закону великих чисел розроблені вченими - математиками П.Л.Чебишевим, О.М.Ляпуновим, А.А.Марковим. Подальша розробка теорії вірогідності

проведена математиком А.Н.Колмогоровим. Теорема Чебишева формулюється таким чином: з вірогідністю скільки завгодно близькою до одиниці можна стверджувати, що при чималому числі незалежних спостережень середня величина ознаки, що вивчається, отримана на основі вибірки, буде скільки завгодно мало відрізнятися від середньої величини ознаки, що вивчається, у всій генеральній сукупності.

Заслуга П. Л. Чебишева полягає в тому, що він більше 100 років тому зробив широкі узагальнення і сформулював закон великих чисел, створив загальну математичну теорію і значно спростив математичні докази раніше існуючих теорем (математик Я. Бернуллі вперше довів теорему, згодом названу С. Пуассоном законом великих чисел).

Розвиток теорії статистики і вдосконалення техніки розрахунків створюють всі великі можливості для вивчення закономірностей, що існують в оточуючому нас житті, в природі і суспільстві, зокрема при вивченні процесів, що визначають здоров'я населення.

Конкретні способи відбору вибіркової сукупності і методи визначення чисельності, що дозволяють виявити закономірності явища, що вивчається, будуть викладені нижче.

Необхідно знати, що статистична сукупність на відміну від окремих одиниць спостереження (індивідуумів) має особливі властивості, до яких відносять: характер розподілу явища, що вивчається; його середній рівень, який дає узагальнюючу характеристику явищу, що вивчається; різноманітність (варіабельність мінливість) одиниць спостереження, складових сукупності; нарешті взаємозв'язок між ознаками, що вивчаються, і репрезентативність ознак вибіркової сукупності по відношенню до генеральної.

За допомогою спеціальних статистичних методів виявляють ці властивості і отримують узагальнені характеристики.

РОЗПОДІЛ ОЗНАКИ В СТАТИСТИЧНІЙ СУКУПНОСТІ

Елементи, з яких складається сукупність, мають різні по величині значення ознаки, що вивчається, і кожне з цих значень зустрічається в групі з неоднаковою частотою. Присутність в сукупності будь-якої випадкової величини виражається мірою вірогідності, що дозволяє за допомогою теорії вірогідності визначити закономірності розподілу явища, що вивчається. Характер розподілу чітко видно тільки на чималій сукупності спостережень. Вивчаючи його, отримують важливу інформацію про закономірності, властиві тому або іншому явищу, а також можливість правильно вибрати статистичні критерії для узагальнення.

Розподіли, які спостерігаються в медичних, у тому числі і в соціально-гігієнічних дослідженнях, досить різноманітні за своїм характером. Розрізняють наступні основні типи розподілу: альтернативний; нормальний (симетричний) і асиметричний (правосторонній, лівобічний, двогорбий - бімодальний і ін.).

У соціально-гігієнічних дослідженнях дуже популярним у є альтернативний тип розподілу. Такий розподіл має тільки два протилежні значення ознаки (так, ні). Наприклад, результат лікування складається тільки з двох протилежних градацій: число померлих і число тих, хто вижили; за ознакою доношеності при народженні, розподіл складається також тільки з двох груп: числа доношених і числа недоношених; за ознакою успішності студентів розподіл складається з числа успішних і числа неуспішних і т.д.

Частіше за інші типи розподілу зустрічається нормальний (симетричний) розподіл. Зазвичай спостерігається нормальний розподіл при побудові рядів, варіантами яких є кількісні ознаки: зріст, маса тіла, рівень артеріального тиску, терміни госпіталізації і ін. При нормальному типі розподілу число випадків спостережень з різною величиною ознаки розташовується симетрично по відношенню до середини ряду: від меншого значення ознаки до більшого його значення. При цьому найбільше число випадків спостережень доводиться на середину ряду.

Зустрічаються явища, які розподіляються за типом асиметричного розподілу. При асиметричному розподілі найбільше число випадків спостереження скупчується не на рівні середини ряду, а зрушується у бік меншого значення ознаки (правостороння асиметрія) або у бік більшого значення ознаки (лівобічна асиметрія), або ж скупчується по кінцях ряду (двогорбий бімодальний розподіл).

Правостороння асиметрія характерна для розподілу такої ознаки, як число дітей в сім'ї або кратність випадків тимчасової втрати працездатності. Як відомо, в більшості сімей є 1-2 дитини. Із збільшенням числа дітей в сім'ях відповідно зменшується число сімей. Якщо проаналізувати ряд по кратності випадків непрацездатності у зв'язку із захворюванням протягом року, то він матиме вид правосторонньої асиметрії, оскільки основна маса тих, що працюють має мінімальне число випадків непрацездатності 1 - 2 (тобто значне число тих, що хворіють скупчується у найменшій градації даної ознаки).

Двогорбий - бімодальний розподіл має дві вершини. Як правило, такий ряд потребує додаткового аналізу. Двогорбий тип розподілу вказує, що сукупність неоднорідна. Наприклад, якщо включити в сукупність хлопчиків і дівчаток і зміряти їх зріст, то отриманий розподіл буде бімодальним.

Статистичне дослідження – це науково організований за єдиною програмою збір, зведення та аналіз даних (фактів) про соціально-економічні, демографічні та інші явища та процеси життя в державі з реєстрацією їх найсуттєвіших ознак в обліковій документації.

або

Статистичне дослідження – це процес вивчення суспільних явищ і процесів на основі статистичних даних.

Головною метою статистичного дослідження є пізнання сутності та закономірностей розвитку і кінцевого стану тих чи інших явищ, процесів, ознак, предметів, що наповнюють, супроводжують та висвітлюють всі сторони і якісний зміст суспільства.

Етапи статистичного дослідження

1. Розробка програми та плану статистичного дослідження.
2. Збір статистичного матеріалу або власне статистичне спостереження.
3. Кількісно-якісний контроль, зведення і групування статистичного матеріалу, математико-статистичне обчислення (розрахунків) показників.
4. Аналіз і оцінка отриманих показників, висновки, пропозиції для впровадження в практичну діяльність результатів статистичного дослідження.

Перший етап – розробка програми та плану статистичного дослідження

Програма, базуючись на методичній частині, чітко ставить мету конкретного статистичного дослідження і визначає завдання, вирішення яких забезпечує досягнення мети. В ній також визначають необхідні і можливі форми та способи збирання статистичного матеріалу або, власне, спостереження і формування статистичної сукупності, яка стане вихідною основою дій на подальших етапах.

Форми спостереження	Способи спостереження	
	За часом	За об'ємом
1. Поточне (неперервне) 2. Одночасне (перервне)	1. Суцільне 2. Вибіркове: ✓ Механічне чи випадкове; ✓ Типологічне; ✓ Серійне; ✓ Гніздове (клубкове); ✓ Парно-спряжене.	1. Безпосереднє 2. Викопіювальне 3. Анамнестичне: ✓ Анкетне; ✓ Опитувальне

План статистичного дослідження містить всі організаційні питання щодо виконання програми і реалізації матеріальної частини статистичного дослідження: визначення об'єкту спостереження і місця його розташування; часу – за який період чи в який момент здійснюється спостереження; оснащення і інше матеріальне забезпечення дослідження; хто (суб'єкт) буде виконувати дослідження, а також інструктаж виконавців дослідження або надання їм відповідно уніфікованої інструкції.

Статистична сукупність – це більша або менша кількість (що) і чисельність (хто) якісно однорідних одиниць спостереження: кількість ліжок у міській лікарні, чисельність населення в районі, кількість операцій за рік у

хірургічному відділенні, хворі на цукровий діабет, лікарські свідоцтва про народження та ін.

Одиниця спостереження – це первинний елемент статистичної сукупності з притаманними їй якісно типовими обліковими ознаками. Наприклад, для хворого – це стать, вік, рід занять, місце проживання, діагноз, коли захворів та ін.; якщо це лікарняне ліжко, то профіль відділення, середньорічна зайнятість ліжка, продовження перебування хворого на ліжку та ін.

Другий етап – *статистичне спостереження, збір статистичного матеріалу*

Розроблені на першому етапі програма та план статистичного дослідження є вихідними для другого етапу.

Сутність дій другого етапу зводиться до реєстрації визначених одиниць спостереження та їх головних облікових ознак у суворій відповідності з вимогами програми статистичного дослідження.

- Слід пам'ятати, що в медичній статистиці, у залежності від конкретного статистичного дослідження, одиницею статистичного спостереження та її необхідними обліковими ознаками дуже часто можуть використовуватись форми облікової та звітної існуючої статистичної медичної документації, форми яких затверджені наказами МОЗ України від 27.12.1999 р. за №302 та від 08.01.2004 р. №1 (зі змінами від 13.03.2018 р.) у відповідності до МКХ-10:
- Журнал обліку амбулаторних пацієнтів (форма № 074/о);
- Журнал обліку профілактичних щеплень (форма № 064/о);
- Медична карта хворого на туберкульоз (форма № 089/о);
- Медична карта хворого на венеричні захворювання (форма № 089-1/о);
- Екстрене повідомлення про хворого з вперше в житті встановленим діагнозом активного туберкульозу або його рецидиву (форма 058/о);
- Екстрене повідомлення про хворого з вперше в житті встановленим діагнозом злоякісне новоутворення (форма 090/о);
- Історія розвитку дитини (форма № 112/о);
- Журнал обліку роботи кабінету інфекційних захворювань (форма № 128/о);
- Індивідуальна карта спостереження за вагітними (форма № 111/о);
- Обмінна карта вагітної пологового будинку (форма № 113/о);
- Історія пологів (форма № 096/о);
- Медична карта новонародженого (форма № 097/о);
- Журнал реєстрації госпіталізації (форма № 001/о);
- Журнал відмови від госпіталізації (форма № 002/о);
- Медична карта стаціонарного хворого (форма № 003/о);
- Медична карта вибулого зі стаціонару (форма № 066/у);
- Консультативний висновок лікаря-спеціаліста (форма № 028/о);
- Довідка про непрацездатності (форма № 095/о);
- Направлення на МСЕК (форма № 088/о);
- Акт огляду МСЕК (форма № 157/о);

- Медичне свідоцтво про народження (форма № 103/о);
- Лікарське свідоцтво про смерть (форма № 106/о-95);
- *Звідна відомість обліку роботи лікаря-стоматолога стоматологічної поліклініки, відділення, кабінету (форма № 039-2/о);*
- *Щоденник роботи лікаря-ортодонта (форма № 039-3/о);*
- *Щоденник роботи лікаря-ортопеда (форма № 039-4/о).*

Форми статистичної звітності у стоматологічній практиці:

- Форма № 17 «Звіт о медичних кадрах за 20__рік»;
- Форма №20 «Звіт лікувально-профілактичного закладу за 20__рік».

Найбільш значущим для практикуючого лікаря стоматологічного профілю є форма №20, яка включає в себе наступні три основні таблиці:

- ✓ Таблиця 2700 «Робота стоматологічного лікувального кабінету», що заповнюється за даними, отриманими з форми № 039-3/о «Щоденник роботи лікаря-ортодонта»;
- ✓ Таблиця 2701 «Звітні данні о кількості лиць, котрі отримали зубні протези або апарати» - заповнюється на основі форми № 039-4/о «Щоденник обліку роботи лікаря стоматолога-ортопеда»;
- Таблиця 2702 «Звітні данні о кількості лиць, котрі отримали ортодонтичне лікування» - на основі форми № 039-2/о «Відомість обліку роботи лікаря стоматолога-ортодонта».

Таким чином, на другому етапі статистичного дослідження *збір матеріалу (тобто статистичного спостереження)* може здійснюватись шляхом реєстрації у картках-формах даних про «когось» чи про «щось» у відповідності з вимогами програми і плану статистичного дослідження.

Третій етап – зведення, групування та математично-статистична розробка матеріалу

Як і попередні етапи, третій етап також має свої специфічні особливості за змістом і характером дій, які залежать від змісту та характеру того чи іншого статистичного дослідження. Але дещо більше або менше залишається незмінним. В першу чергу маються на увазі такі складові елементи дій на цьому етапі:

- Лічильна та логічна перевірка зібраного статистичного матеріалу;
- Зведення і групування статистичних одиниць спостереження за якісно однорідними обліковими ознаками;
- Виготовлення статистичних макето-таблиць;
- Математико-статистична розробка матеріалу та обчислення відповідних статистичних показників – абсолютних, відносних, середніх арифметичних та інших;
- Заповнення розроблених макето-таблиць статистичними даними і побудова дійсних статистичних таблиць.

Четвертий етап – аналіз показників статистичного дослідження, висновки, пропозиції та впровадження в практичну діяльність

Четвертий етап є заключним для будь-якого дослідження. Перш за все, в ньому повинна бути знайдена відповідь на питання, чи досягнута мета проведеного конкретного дослідження і в якійсь мірі його результати задовольняють ту потребу, що була серцевиною дослідження. А також статистичний аналіз ніби знову вимагає у зворотному напрямку оцінити значення організації та проведення статистичного дослідження.

Поряд з викладеним слід додати, що в усіх діях на четвертому етапі можливі також і деякі *помилки*, котрі за їх специфікою зводяться в три групи:

- Методичні (помилки математичного обчислення показників; неправильне визначення одиниці спостереження та її облікових ознак; недостатня кількість спостереження в вибірковому дослідженні може призвести до недостовірних результатів; неправильне групування статистичного матеріалу; недостатня розробка статистичних даних);
- Оцінки показників (змішування показників інтенсивності і показників екстенсивності; висновки, що зроблені на штучно відібраних групах, невикористання методу стандартизації);
- Логічного аналізу (порівняння цифр без урахування якісної характеристики порівнювальних статистичних сукупностей на предметі їх статистичної однорідності; не встановлені взаємозв'язки явищ, процесів та ознак; та ін..)

Логічна структура теми: «Організація статистичного дослідження»

І етап (підготовчий)	Складання плану та розробка програми дослідження
<i>Мета</i> статистичного дослідження передбачає	Визначення притаманних явищу закономірностей та зв'язків цього явища з іншими
	Розробку заходів щодо зниження впливу несприятливих чинників на здоров'я
	Розробку заходів щодо впровадження результатів роботи в практику охорони здоров'я
	Розробку заходів щодо оптимізації медичної допомоги
<i>Завдання</i> дослідження	Перелік конкретних досліджень, результати яких сприятимуть досягненню мети (визначення рівня та структури явищ, що вивчаються в конкретних групах населення, визначення впливу різних чинників на ці явища, визначення обсягу та якості медичної допомоги)
<i>Об'єкт</i> спостереження	Сукупність осіб чи явищ, носіїв необхідної інформації

<i>Одиниця спостереження</i>	Окрема особа, окреме явище – елементи об’єкта, яким притаманні ознаки, що підлягають обліку (вік, стать, стаж, діагноз тощо)			
<i>Організаційні елементи</i>	Фінансування, терміни виконання, виконавці тощо			
<i>Методи (види) дослідження</i>	<i>За часом</i>	<i>За ступенем охоплення</i>	<i>За способом збору інформації</i>	
	Поточне	Суцільне	Безпосередня реєстрація	
	Одночасне	Несуцільне (вибіркове)	Викопіювання	
			Опитування	
			Анкетування	
<i>Програма дослідження</i>	Статистичне спостереження	Ознаки, внесені (або можуть бути внесені) в облікові документи (карти, анкети, журнали)		
	Розробка та зведення	Макети таблиць: 1) проста; 2) групова; 3) комбінаційна		
	Статистичний аналіз	Вибір похідних величин та методик обробки даних		
II етап	<i>Реєстрація (збір) даних</i>			
	Заповнення документів	облікових	Поточний контроль реєстрації	
III етап	<i>Зведення і розробка даних</i>			
	Контроль документів	Шифрування	Поділ за групами	Підрахунок по групах
	Групування ознак:	1) типологічне (описові, якісні ознаки) – стать, діагноз тощо; 2) варіаційне (кількість ознаки) – вік, зріст тощо		
	Зведення (заповнення таблиць)	Обчислення похідних величин	Графічне зображення	
IV етап	<i>Статистичний аналіз</i>			
	Інтерпретування та порівняння даних:	З нормативами, стандартами, середніми рівнями, даними інших закладів, регіонів		
		У динаміці		

	Формулювання висновків
	Літературне оформлення результатів
	Пропозиції для впровадження в практику

Приклад виконання завдання:

Мета дослідження: Медико-соціальне обґрунтування заходів щодо забезпечення здоров'я населення.

Завдання дослідження:

1. Вивчити поширеність первинної захворюваності серед населення на регіональному рівні.
2. Виявити чинники та умови, що визначають здоров'я населення.
3. Провести аналіз організації лікувально-профілактичної допомоги населенню.
4. Розробити медико-соціальні заходи щодо забезпечення здоров'я населення.

План дослідження:

1. Об'єктом дослідження є населення м. Одеса.
2. Дослідження буде проведено з 01 січня 2016 року по 01 січня 2017 року.
3. Вид статистичного дослідження: поточне, обстеження основного масиву.
4. Дослідження буде виконано студентами 6 курсу за участю професорсько-викладацького складу кафедри соціальної медицини.
5. Фінансування забезпечує Одеський національний медичний університет в рамках регіонального проекту «Здоров'я населення регіону».

Програма дослідження:

Програма збору включає в себе наступне:

1. Одиницею спостереження є житель м. Одеса, в якого в 2016 р. вперше в житті встановлено захворювання конкретної нозологічної форми.
2. Під час дослідження будуть враховані наступні статистичні ознаки: стать, вік, місце проживання, діагноз нового захворювання, умови праці, умови побуту, спадкова схильність до захворювання і ін.
3. Обліковою картою буде авторська анкета для отримання необхідної статистичної інформації від одиниці спостереження (на даному етапі анкета повинна бути розроблена).

Програма розробки:

1. Проводимо групування включених в дослідження статистичних ознак. Стать (чол., жін.); вік (діти, працездатне населення, пенсіонери); діагноз захворювання, що вивчається (відповідно до МКБ десятого перегляду); умови праці (хороші, задовільні, незадовільні); умови побуту (хороші, задовільні, незадовільні); спадкова обтяженість (обтяжена, немає) і т.д.

2. На підставі проведеного групування статистичних ознак складаємо в залежності від мети і завдань дослідження макети таблиць, їх може бути кілька. *Наприклад:*

Макети таблиць:

Проста таблиця:

Діагноз			Всього

Групова таблиця:

Діагноз						Всього

Комбінаційна таблиця:

Діагноз							Всього
	0-14	15-49	≥ 50	0-14	15-49	≥ 50	

Програма аналізу:

1. Для статистичного аналізу отриманих результатів будемо використовувати: для характеристики поширеності та структури захворювань будемо визначати відносні величини (інтенсивні і екстенсивні), для виявлення несприятливих чинників і умов по відношенню до здоров'я – критерій Фішера, для оцінки достовірності отриманих результатів буде розрахована середня помилка відносних величин і довірчий інтервал.

2. Під час дослідження буде використовуватися обчислювальна техніка.

3. Рівень достовірності під час дослідження повинен становити не менше ніж 95%, при помилці не більше 5%.

Таким чином, на першому етапі статистичного дослідження ми його продумали і готові виконувати дослідження.

Приклад заповнення макета таблиць:

Проста таблиця:

Таблиця 1

Розподіл хворих з захворюваннями серцево-судинної системи по статі

Діагноз	Стать		Всього
	чол.	жін.	
Інфаркт міокарда	3	8	11
Гіпертонічна хвороба	8	8	16
Стенокардія	11	6	17
Загалом	22	22	44

Групова таблиця:

Таблиця 2

Розподіл хворих з захворюваннями серцево-судинної системи за статтю та віком

Діагноз	Стать		Вік			Всього
	чол.	жін.	0-14 років	15-49 років	≥ 50 років	
Інфаркт міокарда	3	8	1	6	4	11
Гіпертонічна хвороба	8	8	1	10	5	16
Стенокардія	11	6	0	11	6	17
Загалом	22	22	2	27	15	44

Комбінаційна таблиця:

Таблиця 3

Розподіл хворих з захворюваннями серцево-судинної системи за статтю та віком

Діагноз							Всього
	0-14	15-49	≥ 50	0-14	15-49	≥ 50	
Інфаркт міокарда	1	2	2	0	2	2	11
ГҮ	1	1	1	0	6	1	16
Стенокардія	0	1	2	0	7	2	17
Загалом	2	11	0	0	16	6	44

Підведення підсумків.

Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Біостатистика : підручник / за заг. ред. Т. С. Грузевої. Вінниця : Нова Книга, 2020. 384 с
2. Громадське здоров'я: навчальний посібник [Грузева Т.С., Галієнко Л.І., Гречишкіна Н.В. та ін.]; за заг. ред. Грузевої Т. С., К.: Книга-плюс, 2021. 296 с

Додаткова:

1. Гойко О.В. Статистичні аспекти доказової медицини / О.В. Гойко, С.І. Мохначов // Хірургія України. - 2013. - № 2. - С. 109-112.
2. Денисюк В.Г, Денисюк О.В. «Доказова внутрішня медицина» - Вінниця: ДП «Державна картографічна фабрика», 2011. - 928 с.
3. Соціальна медицина і організація охорони здоров'я (для студентів стоматологічних факультетів вищих медичних навчальних закладів України IV рівня акредитації / За заг. ред. В.Ф. Москаленка. - К.: Книга плюс, 2010. — 328 с.
4. Громадське здоров'я / За ред. В.Ф. Москаленка. - Вінниця: «Нова книга», 2012.-560 с.
5. Здоров'я 2020 - основи європейської політики та стратегії для XXI ст. - ВООЗ, 2013.-232 с.
6. Посібник із соціальної медицини та організації охорони здоров'я / За ред. Ю. В. Вороненка. - Київ: "Здоров'я", 2012. - 359 с.
7. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / Під заг. ред. Ю. В. Вороненка, В. Ф. Москаленка. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. - 680 с.
8. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 р.-К., 2016-452 с.
9. Кравченко А. Г. Медична статистика: Посібник для студентів і лікарів / Кравченко А. Г., Бірюков В. С. – Одеса: Астропринт, 2008. – 228с.
10. Основи доказової медицини / За ред. М. П. Скакун. – Тернопіль, Укрмедкнига, 2005. - 244 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Європейська база даних «Здоров'я для всіх» www.euro.who.int/ru/home
2. Всесвітня організація охорони здоров'я www.who.int
3. Кохрейнівський центр доказової медицини www.cebm.net
4. Кохрейнівська бібліотека www.cochrane.org
5. Національна медична бібліотека США – MEDLINE www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed
6. Канадський центр доказів в охороні здоров'я www.cche.net
7. Центр контролю та профілактики захворювань www.cdc.gov
8. Центр громадського здоров'я МОЗ України www.phc.org.ua

9. Українська база медико-статистичної інформації «Здоров'я для всіх»:
<http://medstat.gov.ua/ukr/news.html?id=203>
10. Журнал British Medical Journal www.bmj.com
11. Журнал Evidence-Based Medicine www.evidence-basedmedicine.com