

Глава 3

ЗДРАВНИ ДАННИ – ИЗТОЧНИЦИ И НИВА НА ИЗМЕРВАНЕ

Г. Грънчарова

В тази глава:

- 3.1. Източници и процедури за събиране на данни за здравето и дейността на здравната служба
- 3.2. Видове променливи величини
- 3.3. Скали за измерване
- 3.4. Въпроси за самоподготовка

3.1. Източници и процедури за събиране на данни за здравето и дейността на здравната служба

Съществуват две основни системи за събиране на здравни данни:

- *регулярни или рутинни системи*
- *ad hoc системи (специално организирани проучвания)*

Регулярни (рутинни) системи за събиране на данни

Рутинните системи се състоят от установени процедури за набиране на данни по реда на тяхното възникване. Някои от тях съществуват на национално ниво и имат съответна правна основа или пък са международно регламентирани, а други - на регионално или институционално ниво. Напр.:

- * национална система за регистрация на виталните събития (раждания, умирация, бракове и разводи);
- * система за съобщаване на някои заразни заболявания (холера, чума, жълтата треска) съгласно международните здравни договорености;
- * система за регистриране на раковите заболявания (регистри за рак);
- * системи за регистриране на пациентите в здравните заведения.

По отношение на даден изследовател, данните събирани чрез рутинните системи се наричат **вторични данни**. При използване на такива данни етапът на планиране и организация на проучванията е излишен. Напр., у нас има различни източници на достъпни рутинни данни за здравето, публикувани от Националния център по здравна информация и Националния статистически институт. Много данни се събират също в регионалните центрове по

здравеопазване, в отделните здравни заведения и т. н. Вторичните данни стават още по-полезни, когато се комбинират с първични данни и се превърнат в коефициенти (на 1000, на 10000 души и др.).

Съществено **предимство** на рутинните системи за събиране на данни е наличието на разнообразни данни за здравето и за дейността на здравната служба в болшинството страни и възможността тези данни да се използват за задълбочени анализи и за сравнения между отделните страни и райони.

Главната **трудност** е в това, че в някои страни не съществува добре установена рутинна система за събиране на здравни данни или пък регистрацията не е унифицирана и записите са често недостоверни или непълни.

Специални системи за събиране на данни (*ad hoc* системи)

Тези системи обикновено са под формата на проучвания за събиране на информация, която не е налична на рутинна основа. Това може да включва специални изследвания или просто събиране на допълнителна информация като част от рутинната система за набиране на здравни данни.

Данни, които се събират чрез специални проучвания, се наричат още **първични данни** и както бе отбелязано в глава 2, тук много важни са въпросите на планирането на подобни проучвания.

Съществено **предимство** на *ad hoc* системите е това, че те предоставят точни и надеждни данни в отговор на специфични нужди на изследователя.

Недостатъците им се свеждат до трудности в организацията и значителни разходи при такава система за събиране на данни.

Процедури за събиране на данни

При регулярни или рутинни системи обикновено се преминава през следните стъпки, които не винаги са в една и съща последователност:

- * Вземане на решение за това какви данни ще се събират съгласно изискванията на здравната информационна система (например, проследяване на здравна програма, мениджмънт на здравната система).
- * Установяване на правила и регламентации за въвеждане на системата и правни основания, особено ако това е система на национално ниво.
- * Утвърждаване на правилата и регламентациите от компетентните органи.
- * Предоставяне на офисни помещения, набиране на персонал и разпространение на съответна информация в обществената среда.

- * Разработване на форми и регистри за записване на информацията.
- * Уточняване на процедурата за регистрация (например, кой предоставя информация, в какви срокове).
- * Обучение на персонала.

При специални (ad hoc) системи стъпките за събиране на данни съответстват в голяма степен на етапите на научните проучвания (виж гл.2):

- * Дефиниране или формулиране на целите на събирането на данни, посочвайки какъв вид информация е необходим, какви данни ще се събират и как ще се използва информацията.
- * Определяне на популацията, за която се изисква информация (референтна или целева популация).
- * Вземане на решение относно това дали информацията ще се събира от всички или от някои единици на референтната популация.
- * Уточняване на броя на респондентите, т.е. лицата които ще бъдат включени в проучването.
- * Уточняване на начина на подбор на респондентите.
- * Дизайн на инструментариума (форми за запис, въпросници и др.), който ще се използва за събиране на данните.
- * Подбор и обучение на персонала, който ще осъществява събирането на данните.
- * Определяне на начина на събиране на данните (анкетен метод, интервю “лице в лице”, телефонно интервю и др.).
- * Идентификация на избраните единици за наблюдение и събиране на данните за тях.
- * *Комбинация от човешки и инструментален тип процедури* – напр., разчитане на рентгенови снимки, ЕКГ и др.

3.2. Видове променливи величини

Данните или променливите величини представляват измервания или стойности, които характеризират или описват някакъв аспект на наблюдаваните индивиди. Оценката на различните форми, които данните могат да приемат, е първата важна стъпка към осмислянето, обобщаването и извличането на съществени практически изводи за изследваните проблеми.

В медицината и здравеопазването се срещаме с масови събития, които имат вероятностен характер, т. е. могат да се случат или да не се случат, да се проявят при едни индивиди и да не се проявят при други и т. н. Следователно, събираните данни имат вероятностен характер и се характеризират чрез т. нар. *случайни променливи величини*.

Случайната променлива величина може да приеме различни стойности за всеки възможен резултат, но това не е задължително - в една извадка може да има случаи, при които измерените резултати се изразяват с еднакви числа.

Дадено проучване може да включва събиране на данни, които се класифицират в една от следните категории:

- *количествени* или цифрови данни
 - * *прекъснати или дискретни* (discrete)
 - * *непрекъснати или продължителни* (continuous)
- *качествени* или категорийни данни
 - * *номинални* (nominal) с подразновидност *биноминални*
 - * *поредни* (ordinal)

Количествените променливи величини описват характеристиките на изучаваното явление с езика на цифрите; стойностите им може да варират при различни лица или в различно време при едно и също лице. Стойността на променливата се изразява в *мерни единици* – например, височина в метри, артериално налягане в mmHg и т.н.

Дискретните променливи величини могат да приемат само определени фиксирани значения в даден интервал и се изразяват с цели числа. Ако определена серия наблюдения се изобрази върху числена скала, то дискретните величини ще лежат само върху определени изолирани точки на скалата – напр., брой деца, брой членове в семейството, брой домакинства, брой легла в болнично отделение, брой заболявания при дадено лице за 1 година и др.

Дискретни променливи величини, които могат да приемат само ограничени стойности се наричат *ограничени дискретни величини* (например, хвърляне на зар – всеки опит може да приеме стойности само между 1 и 6). Тук променливата дискретна величина е самото число, на което се попада при отделните хвърляния.

Нека погледнем същата ситуация от друг ъгъл – променливата величина да бъде брой опити за получаване на конкретен резултат. Ако нямаме късмет

може да се наложи да хвърляме зара безброй много пъти, докато попаднем на числото 6. В такъв случай **дискретната променлива величина** (брой опити) практически **може да бъде безкрайна**.

Непрекъснатите (продължителни) променливи величини се характеризират с потенциално неограничен брой стойности в рамките на определен континуум или интервал. Те могат да приемат всякакви числени значения (цели или дробни числа) и могат да бъдат измерени с различни нива на точност чрез използване на повече или по-малко фини методи на измерване. Напр., теглото на даден индивид може да бъде 60 кг, 60.8 кг, 60.850 кг и т. н.

Непрекъснатите данни се наричат още **данни от измерване**, докато **дискретните данни са данни от броене**. Напр., при измерване на ръста на група студенти получаваме непрекъснати данни, докато при определяне на лицата с конкретно заболяване - дискретни данни. При измерване на кръвното налягане се събират непрекъснати данни, защото е възможна всякаква стойност в определени интервали, но поради ограниченията на измерителните прибори обикновено закръгляме измерванията на 5 или 0.

Качествените (категорийните, атрибутивните) променливи величини описват характерни свойства (белези, атрибути) на изучаваното явление чрез класифициране в определени категории, към които дадено лице принадлежи или не принадлежи, притежава или не притежава дадено свойство. Примери: достъп до определени форми на здравна помощ, наличие или отсъствие на заболяване, хоспитализация, кръвна група и др.

Някои характеристики могат да бъдат само качествени, докато други се поддават на трансформация от количествени към качествени. Напр., теглото на тялото може да бъде изразено в кг или пък като качествена променлива (свръхтегло, нормално тегло). Използването на една или друга форма зависи от основанието за измерването, от изискванията за обективност, надеждност и валидност и от свойствата на различните измерителни скали.

3.3. Скали за измерване

Данните от дадено проучване или клинично наблюдение трябва да се изразяват в точни измервания – или в мерни единици, или в категории (напр. стадий на заболяването). Всяко ниво на измерване се определя от степента на прецизност и сложността на измерителното средство.

Съществуват **четири принципни скали за измерване**, които имат пряко отношение към начина на анализиране и интерпретиране на данните.

Номинална скала

Номинална или класификационна скала е тази, при която се дават имена, описания или се присъждат етикети с цел да се разграничи едно измерване от друго на базата на някои качества или свойства. Това е най-простата измерителна скала. Измерванията са “качествени” в смисъл, че отделните категории се различават една от друга. Ето няколко примера:

Променлива величина	Възможни категории
Пол	Мъже, жени
Кръвна група	O, A, B, AB
Семеен статус	Женен, неженен, разведен, вдовец
Социален статус	Служещ, работник, учащ се и др.
Националност	Българин, поляк, чех и др.
Причина за смърт	Сърдечно заболяване, рак, пневмония и др.

Индивидът може да бъде поставен в една от множество взаимно изключващи се категории. Данни от този тип са известни като **категорийно номинално измерване** и скалите се наричат **номинални**. Измерването върху такава скала не включва никаква представа за степен, т. е. отделните категории на променливата не са нито по-добри, нито по-лоши, те просто са различни.

Разновидност на номиналното измерване е **биноминалната скала**, при която изследваните лица се поставят само в една от две възможни категории. Класически пример за биноминално измерване е полът на индивида.

Категорийните променливи не могат да се осредняват. Могат да се изчисляват само пропорции (относителни дялове, екстензивни показатели) като отделните категории се описват чрез посочване на броя или % на индивидите, попадащи в тях. Например, 34 от 50 (68%) изследвани пациенти са мъже. При биноминалните променливи едновременно с посочване на броя или % на една от разновидностите добиваме представа за другата категория - жените могат да бъдат само 16 (32%) - нито повече, нито по-малко.

Ординална скала

Ординалната или рангова скала включва рангово подреждане на значенията на дадена категорийна променлива. Тя притежава характеристиките на номиналната скала, но съдържа и определен логичен ред, връзка между отделните измервания, т.е. индивидът е поставен в една от редица рангови ка-

тегории, подредени по някакъв систематичен начин. Това е малко по-сложна форма на измерване (от англ. order - ред). Примери:

Променлива величина	Възможни категории
Тежест на заболяването	1-лека, 2-средна, 3-тежка, 4-критична
Удовлетвореност на пациентите от дадено лечение	1-удовлетворен, 2-няма мнение, 3-неудовлетворен
Образование	1-основно, 2-средно, 3-висше
Степен на недоносеност на новородените	първа, втора, трета, четвърта

Ординалните скали се описват както номиналните скали - най-често в брой или в проценти, представени таблично или графично.

Номиналната и ординална скала се използват за измерване на категорийни (качествени) променливи величини.

Интервална скала

Интервалната скала се характеризира с определени числени стойности на измерванията, като разстоянието между които и да е две близки точки на скалата е еднакво с това между други две съседни точки. Единицата на измерване и нулевата (началната) точка при интервалната скала се определят произволно, но при някои интервални скали липсва истинска нулева точка, т.е. нулата не означава отсъствие на изучаваното свойство. Например, нула градуса C^0 не означава липса на топлина въобще, а отразява точката за замръзване на водата. Примери за интервална скала:

Променлива величина	Възможни стойности
Температура	$-10^0 C$, $+10^0 C$, $+20^0 C$, $10^0 F$ и т.н.
Интелигентност (IQ)	45, 100, 185

Позволените аритметични действия върху тази скала включват всичко, което е възможно при ординалната, плюс редица допълнителни действия – напр. може да се прибавя, изважда, умножава или дели на определена константна величина, за да се получат удобни за интерпретиране данни. Интервалните измервания се използват за изчисляване на средни величини.

Пропорционална скала

Пропорционалната скала притежава характеристиките на интервалната скала, но за разлика от нея тя има истинска или абсолютна нула и постоянни интервали, така че съотношението между всеки две стойности на скалата има определен смисъл и отразява относителната величина на двете измерва-

ния, т.е. съотношения като “два пъти по-голям” или “два пъти по-малък” придобиват реален смисъл. Примери:

Променлива величина	Възможни стойности
Тегло	10 кг, 20 кг, 100 кг и т.н.
Ръст	50 см, 100 см, 150 см и т.н.
Артериално налягане	110 mmHg, 120 mmHg, 160 mmHg и т.н.
Пулс	70 удара в минута, 80, 90 и т.н.
Ниво на холестерол	6 mmol/l, 6.5, 7.0 и т.н.

Пропорционалните скали са най-висшата форма на измерване, в смисъл, че те включват всички характеристики на предходните три скали плюс наличието на абсолютна нула. При тях са допустими всички аритметични операции, свързани с изчисляване на средни величини, мерки за вариране, измерване на зависимости

Интервалната и пропорционалната скала се прилагат за измерване на количествени променливи величини.

В **табл. 3.1** е представена сравнителна характеристика на различните скали за измерване. Всяко измерване върху скала от по-високо ниво може да се трансформира в скала от по-ниско ниво, но обратното не е възможно. Дадена променлива може да бъде измерена върху различни скали в зависимост от нуждите на изследователя. Например, променливата “ръст” може да бъде измерена върху всяка от посочените 4 скали:

- * *пропорционална скала* – ръст на индивидите спрямо пода;
- * *интервална скала* – ръст на индивидите спрямо друга повърхност;
- * *ординална скала* – сравнителен ръст (от най-висок до най-нисък);
- * *номинална скала* – категоризация на индивидите като “норма” и “отклонение от нормата”

Табл. 3.1. Характеристика на скалите за измерване

Характеристики	Ниво на измерване			
	номинално	ординално	интервално	пропорционално
Отличителност	X	X	X	X
Подреждане по степен		X	X	X
Равни интервали			X	X
Абсолютна нула				X

3.4. Въпроси за самоподготовка

1. Подреждането на наблюдаваните лица по ниво на образование (начално, основно, незавършено средно, средно общо, средно специално, полувисше, висше) е пример за:
 - A. номинална скала
 - B. алтернативно измерване
 - B. ординално измерване
2. Броят на членовете на семейството представлява пример за:
 - A. непрекъснатата променлива величина
 - B. качествен алтернативен признак
 - B. дискретна променлива величина
3. Подреждането на изследваните лица по месторождение е пример за:
 - A. алтернативно измерване
 - B. ординална скала
 - B. номинална скала
4. Ординалната измерителна скала включва подреждане по ранг на разновидностите на променливата.
 - A. вярно
 - B. невярно
5. Интервалната скала има абсолютна нула.
 - A. вярно
 - B. невярно
6. Номиналната и ординална скала представляват скали на измерване, които имат равни интервали.
 - A. вярно
 - B. невярно
7. Кое от следните измервания на променливата “тегло” е номинално:
 - A. теглото, изразено в килограми
 - B. теглото, изразено като процент свръхтегло по отношение на нормата
 - B. теглото, изразено като “значително над нормата, над нормата, норма, под нормата, значително под нормата”
 - Г. тегло, изразено като “нормално и отклонение от нормата”

8. Броят на посещенията, извършени от дадено лице при неговия домашен лекар в течение на определен период, представлява пример за:

- A. непрекъснатата променлива величина
- B. качествен алтернативен признак
- V. дискретна променлива величина

9. Пациентите изразяват удовлетворението си от лечението, отговаряйки на въпрос с 4 разновидности: силно неудовлетворен, неудовлетворен, удовлетворен, силно удовлетворен. Това е пример за:

- A. номинална скала
- B. ординална скала
- V. интервална скала

10. Непрекъснатите променливи величини се различават от дискретните:

- A. никога не показват точни измервания
- B. могат да приемат безкраен брой междинни възможни стойности
- V. при тях никога не се използват десетични числа

11. За променливата “семеен статус” най-високото ниво на измерване е:

- A. ординална скала
- B. номинална скала
- V. пропорционална скала
- Г. интервална скала

12. Номиналните скали се използват само при категорийни променливи.

- A. вярно
- B. невярно

13. Ординалните скали са за предпочитане пред интервалните скали.

- A. вярно
- B. невярно

14. Полът на пациентите е пример за:

- A. пропорционална скала
- B. номинална скала
- V. ординална скала
- Г. интервална скала

15. Когато данните са представени върху интервална или пропорционална скала за измерване на централната тенденция може да се използва средна аритметична величина.

- A. вярно
- B. невярно

16. Номиналните скали не предоставят характеристика на отличителните особености (категории) на променливата.

А. вярно Б. невярно

17. Коя от следните променливи е описана с неправилна измерителна скала?

А. брой сърдечни съкращения в минута: интервална

Б. редът на класиране в спортно състезание: ординална

В. ниво на детска смъртност, оценено по 5-степенна скала: ординална

Г. кръвна група: номинална

18. “Десетият” е стойност, представена върху:

А. пропорционална скала

Б. интервална скала

В. ординална скала

Г. номинална скала

19. Показание „64 кг“ е стойност, представена върху:

А. пропорционална скала

Б. интервална скала

В. ординална скала

Г. номинална скала

20. При ординалните данни може да се използва както мода, така и медиана за измерване на централната тенденция.

А. вярно Б. невярно

21. За променливата “ръст” най-високото ниво на измерване е:

А. ординална скала

Б. номинална скала

В. пропорционална скала

22. Променливата “ниво на кръвна захар” – 6,8 mmol/l би могла да бъде представена или върху ординална, или върху пропорционална скала.

А. вярно Б. невярно

23. При номиналната скала можем само да изкажем твърдения за това, че се отличават отделните категории на променливата.

А. вярно Б. невярно

24. Дадено измерване може да има висока надеждност, но да е невалидно.

А. вярно Б. невярно

25. За променливата величина “температура по Фаренгейт” най-високото ниво на измерване е:

- А. ординална скала
- Б. номинална скала
- В. пропорционална скала
- Г. интервална скала

Отговори на въпросите от глава 3:

1В; 2В; 3В; 4А; 5Б; 6Б; 7Г; 8В; 9Б; 10Б; 11Б; 12А; 13Б; 14Б; 15А; 16Б; 17А;
18В; 19А; 20Б; 21В; 22А; 23А; 24А; 25Г