

Глава 6

ОПИСАНИЕ НА КАЧЕСТВЕНИ ПРОМЕНЛИВИ ВЕЛИЧИНИ

Г. Грънчарова

В тази глава:

6.1. Въведение

6.2. Пропорции (екстензивни показатели)

6.3. Показатели за честота (интензивни показатели)

6.4. Грешки при тълкуване на екстензивни и интензивни показатели

6.5. Същност на стандартизираните показатели

6.6. Въпроси за самоподготовка

6.1. Въведение

В заключителния етап на статистическото изследване се извършва групировка на първичните данни в статистически таблици или честотни разпределения, след което се пристъпва към изчисляване на различни описателни и аналитични статистически показатели, които имат за цел да разкрият характерните закономерности на едно или друго явление.

Богатото разнообразие на статистически подходи изисква познаване на техните предимства и недостатъци, така че във всяка конкретна ситуация да се използват подходящи статистически методи и показатели.

Едни от **най-честите ограничения за прилагането на различните статистически методи са свързани с вида на изучаваните променливи (качествени или количествени) и с формата на тяхното разпределение.**

За описателна характеристика на качествени променливи се използват най-вече два основни вида статистически показатели: **пропорции и коефициенти за честота**. Те се отнасят към т. нар. **относителни величини** и се получават чрез прилагане на елементарното аритметично действие деление на две абсолютни числа.

Относителните величини имат несъмнено доста по-висока познавателна стойност от абсолютните числа и са много удобни за сравнение на степента на изява на дадено събитие в различни по обем съвкупности.

С каква цел се използват пропорциите и коефициентите за честота?

Чрез тях най-често се изучава:

- **структурата (състава, разпределението)** на разновидностите на променливите величини, характеризиращи дадено явление;
- **разпространението (честотата) на дадено явление в определена среда (популация);**
- **съотношението между явленията** и др.

Изчислителната техника при пропорциите и коефициентите за честота е елементарна, но по-трудно е логическото им тълкуване. Както показва терминът “относителни величини”, те се получават посредством отношение (деление) на една величина на друга и получената дроб се умножава по някаква математическа **основа** (100, 1000, 10 000 и т. н.), т. е. те се изразяват в проценти, промили (‰), продецимили (‱) и т. н. Подборът на една или друга основа е свързан с размера на изучаваното явление. По-голям множител (10000, 100000) се използва при по-рядко срещани явления, така че полученият показател да бъде цяло и лесно възприемано число. Обратно, често срещани явления се изразяват обикновено на 100 или 1000.

6.2. Пропорции (екстензивни показатели)

Наричат се още **показатели за структура (за разпределение) или относителни дялове**, тъй като те дават представа за разпределението на цялото на съставните му части, за относителния дял на дадена част в цялото. За изчисляването им са нужни данни за броя на случаите в частта и общия брой на случаите. Цялата съвкупност се приема за 100%, а частта - за x . По просто тройно правило се изчислява съответния екстензивен показател:

цялата съвкупност – 100

частта - x

$$x = \frac{\text{част}}{\text{цяло}} \times 100$$

Пример: В район А през 2018 г. са умрели общо 800 души (**табл. 6.1**):

Табл. 6.1. Водещи причини за умираания в район А.

Причини	Брой умрели лица
---------	------------------

Болести на кръвообращението	500
Новообразувания	100
Болести на дихателната система	50
Травми, злополуки и отравяния	50
Други причини	100
Общо	800

От тези данни можем да изчислим *относителните дялове* на отделните класове заболявания като причини за умирация:

800 умрели - 100%
 500 умрели от БК - x, откъдето

$$x = \frac{500}{800} \times 100 = 62,5\%$$

След изчисляване на 5-те пропорции получаваме *структурата на причините за умирацията*. Сумата от относителните дялове трябва да бъде точно 100%. Това доказва правилността на изчисленията.

Могат да се посочат безкрайно много примери за подобни пропорции. Удобството при изчисляването на тези показатели се състои в това, че не са необходими данни за размера на популацията, в която възниква дадено явление, а е достатъчно само да разполагаме с точни данни за броя на случаите в отделните разновидности на изучаваната качествена променлива.

В същото време това е и слабата страна на пропорциите. Те характеризират само *структурата на явлението*, но не могат да ни дадат достатъчно информация за сериозността на проблема, за неговата значимост, тъй като липсват данни за популацията, т. е. за средата, в която това явление възниква и се разпространява. Затова трябва да помним, че пропорциите (екстензивните показатели) не се използват за изучаване на честотата (разпространението) на явлението.

За онагледяване на пропорции (екстензивни показатели) най-подходящи са кръгово-секторните диаграми, стълбовите и лентовидните диаграми (всеки кръг, стълб или лента се приема за 100%, а отделните разновидности представляват пропорционални части на това цяло).

6.3. Коефициенти за честота (интензивни показатели)

Наричат се още *показатели за честота (разпространение)*, тъй като показват колко често се среща дадено явление в определена среда. Използват се много широко в епидемиологичните проучвания, представяйки наличното ниво на дадено заболяване или увреждане в дадена популация.

Следователно, за изчисляване на коефициентите за честота трябва да разполагаме с данни за броя на случаите, характеризиращи дадено явление и размера на средата, в която то възниква и се разпространява.

Най-често за среда се използва населението, разглеждано в известни граници на времето и пространството - напр., населението на дадена страна, определен регион или отделно населено място през дадена година.

Отношението за изчисляване на интензивни показатели има следния вид:

в конкретната среда (населението) - N случая от явлението
на 100 (1 000, 10 000 и т.н.) души - x случая, откъдето:

$$x = \frac{\text{N случая (умирания, заболявания)}}{\text{размер на средата (популацията)}} \times 10^n$$

Ако към посочените по-горе данни за умиранията добавим, че средногодишния брой население в гр. А през 2002 г. е бил 80000 души, можем да изчислим честотата на умиранията общо, както и честотата на умиранията от всяка отделна причина (сърдечно-съдови заболявания, новообразувания, болести на дихателната система и т. н.)

Честотата на умиранията от всички причини (общата смъртност) представлява *общ интензивен показател* и се изчислява по следния начин:

на 80 000 души - 800 умирания
на 1 000 души - x умирания

$$x = \frac{800}{80\,000} \times 1\,000 = 10 \text{ ‰}$$

По подобен начин изчисляваме и *специфични коефициенти* (честота на умиранията от отделни причини). Например, за новообразуванията:

на 80 000 души - 500 умирания от новообразувания
на 10 000 души - x умирания от новообразувания

$$x = \frac{100}{80\,000} \times 10\,000 = 12,5 \text{ на } 10\,000 \text{ души}$$

Специфичните (груповите) интензивни показатели за разлика от общите интензивни показатели се изразяват най-често на 10000 или на 100000 души, т.е. за тях се използва по-голям множител с цел да се получат по-лесни за възприемане стойности.

Най-важното **предимство на интензивните показатели** е в това, че те са удобни за сравнение по години при изучаване на динамиката на явленията, за сравнение между райони и страни при изучаване на териториалните особености и т.н.

Много близки до интензивните показатели по своята същност са и т.нар. **показатели за съотношение**, от които в здравеопазването най-често се използват: *показатели за обезпеченост на населението с болнични легла, с лекарски кадри, със стоматолози, със сестри и т. н., изразявани на 1000, 10000 или 100000 души от населението.* Характерно за показателите за съотношение е, че при изчисляването им няма принципно значение кое ще е знаменател и кое числител. На практика е възможна размяна на местата и вместо обезпеченост на населението с лекари на 10000 души население, ще се получи обратният показател - брой обслужвано население от 1 лекар и т. н.

За онагледяване на интензивни показатели (коефициенти за честота) най-подходящи са стълбови или лентовидни диаграми като стълбовете и лентите са с еднаква ширина, а височината им съответства на размера на показателя.

За проследяване на динамиката на явленията се препоръчват линейни диаграми, площи и др.

За подчертаване на териториални различия най-подходящи са различни видове картограми и картодиаграми.

6.4. Грешки при тълкуване на интензивни и екстензивни показатели

Подмяна на изчисляването на интензивни показатели с екстензивни. Такава грешка се допуска често, когато липсва информация за средата, в която се разпространява дадено явление, а авторите говорят за честота. Напр., при проучване сред група болни в стационара, когато не сме сигурни, че сме

обхванали всички случаи на дадено заболяване сред населението от дадения район, няма основание да се говори за честота на това заболяване, а могат да се използват само екстензивни показатели.

Не се препоръчва да се изчисляват проценти при наблюдение на малък брой случаи. Такива показатели биха имали голяма репрезентативна грешка и малка познавателна стойност. В тези случаи е по-добре да се работи с абсолютните числа.

Не се препоръчва да се осредняват проценти или интензивни показатели, защото всеки един е извлечен от различна по обем съвкупност. Например, в една общинска болница с общо 300 легла болничният леталитет в терапевтичното отделение е 5%, в хирургичното - 2%, в детското - 4%, в инфекциозното - 1%, в акушеро-гинекологичното - 0%. Болничният леталитет за цялото здравно заведение в никакъв случай не може да бъде осреднен от тези 5 цифри, защото всяко отделение разполага с различен брой легла, през които са преминали различен брой болни. Делът на терапевтичните легла и болните, преминали през тях е най-голям и това естествено ще се отрази върху величината на общия болничен леталитет.

6.5. Същност на стандартизираните показатели

При *сравняване на общи интензивни показатели за райони с различна структура на населението* могат да възникнат затруднения и даже да се стигне до погрешни изводи, ако различията са свързани със съществен признак, който влияе върху интензитета на изучаваното явление. Например, ако сравняваме общата смъртност в една силно развита страна (с висока средна продължителност на предстоящия живот и силно застаряла възрастова структура) с общата смъртност в някоя развиваща се страна (с ниска средна продължителност на предстоящия живот и млада възрастова структура), може да се окаже, че общата смъртност в двете страни е почти еднаква или даже е по-висока в силно развитата страна.

В какво е същността на проблема?

Оказва се, че нивото на смъртността в отделните възрастови групи е твърде различно. Най-висока е смъртността при възрастните и старите хора и тя нараства с повишаване на възрастта. Развитите страни имат силно застаряла възрастова структура и макар че смъртността във всяка отделна възраст е по-ниска от тази в развиващите се страни, поради големия дял на лицата в

напреднала възраст, общата смъртност в развитите страни може да е близка или даже по-висока в сравнение с някои развиващи се страни с по-млада възрастова структура.

Същото може да се наблюдава и при сравняване на други здравни показатели, тъй като много здравни явления се проявяват различно в конкретните възрастови групи.

За отстраняване на влиянието на различията във възрастовата структура при сравняване на общи интензивни показатели (обща смъртност, обща болестност и др.) се прилага метода на стандартизация.

Същността на стандартизацията се състои в това, че сравняваните страни или региони се поставят в еднакви условия и се проследява какво би било нивото на общите интензивни показатели, ако те биха имали еднаква възрастова структура на населението.

За целта се използва *определен стандарт - световен или европейски стандарт за възрастова структура*, който представлява една условна популация от 100 000 души, разпределени в отделни възрастови групи съобразно съвременните тенденции на демографските процеси в света или в Европа. На базата на този стандарт чрез отчитане на реалните повъзrastови показатели за смъртност в сравняваните райони, се определят очакваните показатели за смъртност, т. е. тези показатели, които биха се получили, ако възрастовата структура на населението в сравняваните страни или райони не се различава от възприетия стандарт.

Както показват горните разсъждения, *стандартизираните показатели са условни показатели*, т. е. те говорят за това *какво би било нивото на общата смъртност при условие, че няма различие в структурата на населението по възраст.*

С други думи, чрез *стандартизираните показатели може да се отстранява влиянието на такъв съществен обективен фактор като възрастовата структура* и това позволява да се отговори на въпроса дали възрастовата структура е била единствената и най-важна причина за различията в общата смъртност или има и други съществени фактори (например, различия в честотата на съответни рискови фактори от стила и начина на живот, различия в културата и качеството на здравната и социална помощ и т.н.), които обуславят различията в сравняваните райони и страни.

Ако след преизчисляване на стандартизираните показатели се окаже, че смъртността в развитите страни би била много по-ниска при стандартна възрастова структура, това означава, че застаряването на населението е най-важният и съществен фактор за високото ниво на общата смъртност.

Ако след стандартизацията по възраст се окаже, че съотношението между сравняваните страни или райони се запазва, то може да означава, че различията във възрастовата структура не са единствена причина за различията в нивата на общата смъртност, а има и други важни причини - напр., по-висока смъртност в активна възраст, по-висока смъртност от някои социално-значими заболявания (инсулт, инфаркт и др.), свързани със стила и начина на живот, различия в качеството на медицинското обслужване и др.

6.5. Въпроси за самоподготовка

- Коефициенти за честота (интензивни показатели) се изчисляват при:
 - качествени променливи величини
 - количествени променливи величини
 - и при двата вида променливи величини
- Общата плодовитост в даден район 35.0‰ (брой живородени на 1000 жени на възраст 15-49 години). Какъв е този показател по вид?
 - екстензивен
 - интензивен
 - средна величина
- Относителният дял на умрелите от новообразувания сред всички умрели в даден район е 13.5%. Какъв е този показател по вид ?
 - пропорция
 - коефициент за честота
 - коефициент на Пирсон
- Общата смъртност в даден район е 14.5‰ (брой умрели лица на 1000 души от населението). Какъв е този показател?
 - средна величина
 - показател за структура
 - коефициент за честота

5. Относителният дял на умиранията от болести на дихателната система сред всички умирания в даден район е 5.0% . Какъв е по вид този показател?
- А. коефициент за честота
 - Б. екстензивен показател
 - В. средна величина
6. Честотата на абортите в даден район е 45.0‰ (брой аборти на 1000 жени на възраст 15-49 години). Какъв е този показател по вид ?
- А. екстензивен
 - Б. интензивен
 - В. средна величина
7. Относителният дял на умрелите от болести на органите на кръвообращението сред всички умрели в даден район е 66.2%. Какъв е този показател?
- А. интензивен
 - Б. екстензивен
 - В. коефициент на Пирсон
8. Неонаталната смъртност в даден район е 8.2‰ (брой умрели деца от 0 до 28 ден след раждането на 1000 живородени деца). Какъв е този показател?
- А. коефициент за честота
 - Б. средна величина
 - В. за структура
9. Математическата основа (множителят) при изчисляване на показателите за честота представлява число, с което даден коефициент се трансформира в по-лесно разбираем статистически показател.
- А. вярно
 - Б. невярно
10. Вие проучвате честотата на заболяване, което се среща доста рядко. Кой от посочените начини е най-подходящ за изразяване на честотата?
- А. брой заболявания на 100 души от населението
 - Б. брой заболявания на 1000 души от населението
 - В. брой заболявания на 10 000 души от населението
11. Детската смъртност в даден район е 14.4‰ (брой умрели деца до 1 г. на 1000 живородени). Какъв е този показател?
- А. екстензивен
 - Б. интензивен показател
 - В. средна величина

12. С каква цел се стандартизират общи интензивни показатели?

- А. да се определи оптималния брой случаи за наблюдение
- Б. да се направи оценка на нулевата хипотеза
- В. да се отстранят различията в структурата на средата

13. Показателят, изчислен като:

брой регистрирани заболявания на храносмилателната система

x 100

общ брой регистрирани заболявания

представлява:

- А. коефициент за честота
- Б. пропорция (екстензивен)
- В. средна величина

14. Лицата над 60 г. възраст в даден район са 30.5% от цялото население; от 0 до 14 години - 17.1 %; от 15 до 59 г. - 52.4 %. Тези показатели могат да се означат като:

- А. показатели за структура
- Б. относителни дялове на отделните възрастови групи
- В. правилни са и двете обозначения

15. Често срещаните явления изискват по-малък множител при изчисляване на коефициентите за честота.

- А. вярно
- Б. невярно

16. Показателят, изчислен като:

брой умирения от инсулт през годината в дадена територия

x 100 000

средногодишен брой население в същата територия

представлява:

- А. специфичен (групов) интензивен показател
- А. средна величина
- Б. общ интензивен показател

Пример: Общият брой на регистрираните умирения в една хипотетична страна през дадена година е 100 000. Умиренията по причини като процент от всички умирения се разпределят по следния начин:

Болести на сърцето	35%
Рак	25%
Мозъчно-съдова болест	15%
Травми	10%
Респираторни заболявания	5%
Инфекциозни заболявания	5%
Други причини	5%

Въпроси 17-21 се отнасят за горните данни:

17. Подобни данни се събират чрез попълване на документ, наречен “Медицинско свидетелство за смърт” за всички умрели лица в болнични заведения и по домовете, които се обобщават в национални центрове за здравна информация. Този начин на събиране на информация се описва най-добре като:

- A. наблюдателно проучване
- B. експеримент
- V. математически модел

18. Променливата “причина за умирање” се измерва върху:

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

19. Посочените данни могат да се представят графично чрез:

- A. кръгово-секторна диаграма
- B. стълбова диаграма (ако височината на стълба съответства на 100%)
- V. и двете

20. Кое от следните твърдения е невярно?

- A. Относителният дял на умирањията от рак е 0.25
- B. Умрелите от травми са два пъти повече отколкото от инфекции
- V. Умрелите от респираторни заболявания са 6 000.

21. Кой от посочените измерители е най-подходящ за изразяване на честотата на умирањия от специфични причини:

- A. брой умирањия от дадена причина на 100 души
- B. брой умирањия от дадена причина на 1000 души
- V. брой умирањия от дадена причина на 10 000 или 100 000 души

22. Кои от следните статистически показатели, изчислени за два района, могат да се сравняват пряко без стандартизация?

А. плодовитостта във възрастта 15-19 г.

Б. смъртността във възрастта 5-9 г.

В. и двете са верни

23. При сравняване на данни за смъртността в две страни с различна структура на населението по възраст, кои от посочените показатели изискват стандартизация?

А. общата смъртност

Б. смъртността при децата до 1 година

В. и двата вида изискват стандартизиране

24. Общата нестандартизирана смъртност в област А. е по-висока от област

Б. След прилагане на стандартизация се получава, че стандартизираната смъртност в област А. е доста по-ниска от общата нестандартизирана смъртност, докато в област Б. стандартизираната смъртност е почти еднаква с общата нестандартизирана. Какъв извод може да се направи?

А. възрастовата структура в област А оказва силно влияние върху общата смъртност

Б. възрастовата структура в област Б не е съществен фактор за общата смъртност

В. верни са и двата извода

25. Кръгово-секторните диаграми са най-подходящи за представяне на:

А. съотношенията между явленията

Б. структурата на явленията

В. динамиката на явленията

26. Стълбовидните и лентовидните диаграми са най-подходящи за представяне на:

А. честотата на явленията

Б. структура на явленията

В. динамика на явленията

27. Линейните диаграми са най-подходящи за представяне на:

А. съотношенията между явленията

Б. структурата на явленията

В. динамиката на явленията

28. При малък брой наблюдавани случаи пропорциите имат ниска познавателна стойност.

А. вярно Б. невярно

29. Ако желаем да установим какво е действителното ниво на дадено явление (напр. заболяемост или смъртност) в даден район кои показатели ще използваме?

А. нестандартизираните коефициенти за честота

Б. стандартизирани показатели

В. нито един от двата

30. Стандартизираните показатели са:

А. реални коефициенти за честота

Б. условни показатели

В. и двете са верни

Отговори на въпросите от глава 6:

1А; 2Б; 3А; 4В; 5Б; 6Б; 7Б; 8А; 9А; 10В; 11Б; 12В; 13Б; 14В; 15А; 16А; 17А; 18А; 19В; 20В; 21В; 22В; 23А; 24В; 25Б; 26А; 27В; 28А; 29А; 30Б