

## ИЗМЕРВАНЕ НА ЗДРАВЕТО И БОЛЕСТТА

Епидемиологията изучава разпространението на различни здравни състояния и свързани със здравето събития сред човешките популации. Количественото им измерване изисква те да бъдат ясно и точно дефинирани. Здравето е централна концепция в медицината и здравеопазването. Неговото определение е сложно и най-често неизчерпателно. Едно от най-всеобхватните съвременни определения за здраве е приетото през 1948 г. с Конституцията на СЗО.

*Здравето е състояние на пълно физическо, психическо и социално благополучие, а не само отсъствието на болест или недъгавост.*

Практическото използване на това определение, обаче, е доста ограничено поради трудности в измерването на психическото, и още повече, на социалното благополучие. Ето защо, са необходими по-практични определения на здравето и болестта, които успешно да разграничават и класифицират огромното многообразие от състояния. Епидемиолозите се стремят към ясни определения – най-често описващи *наличието или отсъствието на заболяване*, за което се използват подходящи критерии, разграничаващи *нормалното състояние и отклонението от нормата*. Диагностичните критерии се променят бързо с нарастване на познанията и подобряване на диагностичните технологии. Получаването на сравними резултати от епидемиологичните проучвания изисква да се използват еднакви критерии за дадено заболяване в различни страни и региони и в различни времеви интервали.



## Измерване на честотата на заболяванията

Заболяванията и здравните състояния са неравномерно разпространени в човешките популации и имат свои особености, изучаването на които може да доведе до генериране на хипотези за причинна зависимост и да подскаже подходящи мерки за профилактика на заболяванията (Lilienfeld, D.F., 1994).

Епидемиологията се занимава и с измерване на други здравни събития или състояния в общността (здравни потребности, здравни дейности, потребление на здравна помощ и др.), с измерване на редица променливи величини, характеризиращи естествено-то развитие на заболяванията. В този смисъл епидемиологията е количествена наука и голяма част от данните от измерванията се обработват и анализират с методите на биостатистиката, която е основно средство в епидемиологията.

Като измерители на честотата на заболяванията могат да се използват: **абсолютният брой случаи, коефициенти за честота, пропорции и съотношения.**

### Абсолютен брой случаи със заболяване

Това е най-елементарният начин за изразяване на честотата на заболяванията. Броят на засегнатите от дадено заболяване индивиди дава представа за размера на здравния проблем в общността, описва краткотрайни тенденции на заболяванията и се използва при планиране на здравните ресурси в дадена общност.

Абсолютният брой на случаите, обаче, има ограничено значение в епидемиологията, тъй като трудно може да се използва за сравнение на честотите на заболявания в различни популации, ако не са известни размерите на популациите и времеви период, за който се отнасят данните.

### Коефициенти (Rates)

**Коефициентите за честота** (интензивни показатели) свързват броя случаи от дадено заболяване с размера на популацията.



Използването на коефициенти вместо абсолютни числа е съществено за сравненията между популации в различно време, територии или сред различни групи лица.

**Коефициентът е мярка за честотата на даден феномен. Всеки коефициент има следните задължителни елементи:**

- числител,
- знаменател,
- времево измерение,
- множител.

**Числителят** отразява абсолютния брой лица, развили дадено заболяване или засегнати от дадено явление (брой заболели, умрели, живородени).

**Знаменателят** на коефициентите за честота може да бъде изразен чрез:

- **Средногодишната численост на населението** – използва се при **брутните (общи интензивни) коефициенти за честота.**
- **Числеността на популацията в риск**, т. е. всички лица с вероятност да развият дадено заболяване, като болните, прекаралите дадено заболяване и тези, които не могат да го развият поради възраст, предшестваща имунизация и др. трябва да бъдат изключени от знаменателя. Напр., жените се изключват от популацията в риск за карцином на простатната жлеза и т.н.
- **Числеността на популацията в риск в началото на наблюдавания период** (напр., при кумулативната заболяемост).
- **Мярката „човеко-време“**, т. е. сумата от времето, през което отделните индивиди в популацията са в риск да развият заболяване и са наблюдавани. Такъв подход се използва при кохортните проучвания на динамични по-

пулации, при които отделните лица могат да се включат или да отпадат от проучването по различно време, т.е. не всички лица са наблюдавани за еднакъв период от време. В тези случаи знаменателят е комбинация от лицата в риск и времето на наблюдение. Най-често се използват **човеко-години** – 1 човеко-година е времето на 1 лице в риск, наблюдавано за 1 година.

- **Подгрупи от популацията** – напр. по възраст, пол, занятие, социална принадлежност и др. Числителят и знаменателят включват лица от популацията с еднаква характеристика. Това са **специфични коефициенти за честота (групови интензивни)** – напр. повъзrastовата смъртност на 20-29-годишните има за числител брой умрели лица на възраст 20-29 г., а за знаменател – общият брой лица на същата възраст в популацията.
- **Мярката за време** при коефициентите за честота е обикновено една календарна година – напр., новооткрити случаи на рак на маточната шийка на 100 000 жени за една година.
- **Множителят** най-често е 1000, т.е. коефициентът измерва честотата на явлението в ‰. По-голям множител се предпочита при по-рядко срещащи се здравни резултати. Целта е коефициентът да бъде цяло и лесно за възприемане число. Напр., фенилкетонурията е твърде рядко заболяване и се измерва на 100 000 раждания.

**Коефициентите за честота** могат да бъдат:

- **Брутни (нестандартизирани, общи интензивни) коефициенти** – характеризират действителната честота на изучаваното явление сред популацията в риск (напр. обща заболяемост, обща болестност, обща смъртност, раждаемост и др.). Върху брутните коефициенти оказва влияние структурата на популацията по различни признаци – възраст, пол и др. Затова директното им сравняване за раз-

лични популации води до неверни заключения и се налага стандартизация по съответните признаци – най-често по възраст.

- **Специфични (групови) коефициенти** – това са действително наблюдаваните коефициенти, дължащи се на **определени причини** (напр., заболяемост от туберкулоза, смъртност от новообразувания и др.) или **проявяващи се в специфични групи** по възраст, пол и т.н. (напр., повъзrastова смъртност, повъзrastова плодовитост и др.). Те са по-удобни за сравнение и могат да се сравняват без стандартизация.
- **Стандартизирани коефициенти** – това са условни (хипотетични) коефициенти за честота на дадено явление, които биха се получили, ако няма различие в структурата на сравняваните популации по възраст, по пол и др. Те се изчисляват по определени методики за стандартизация.

#### **Пропорции (структурни, екстензивни показатели)**

Те характеризират **структурата на изучаваното явление по определен признак** (възраст, пол, местоживеене, социална принадлежност и т.н.). Числителят на една пропорция е част от нейния знаменател (напр., починалите лица от сърдечно-съдови заболявания са част от всички починали лица). Пропорциите се изчисляват като абсолютният размер на явлението се приема за 100% (или за единица) и се определят относителните дялове на отделните категории на признака, изразени в % или част от 1 (напр., 20% = 0.2).

Познавателната стойност на пропорциите е по-ниска, тъй като те не се обвързват с размера на популацията в риск. Използват се често за характеристика на структурата на причините за смъртност, заболяемост и др., което позволява да се определят водещите причини и да се насочи дейността на здравната служба към профилактика и контрол на заболяванията с най-голям дял в заболяемостта и смъртността на населението.

### Съотношения (Ratios)

Съотношението свързва числител и знаменател, когато те обикновено са отделни и различаващи се количества, т. е. за разлика от пропорциите, при съотношението числителят не е компонента на знаменателя. Изразяват се като  $x/y$  или  $y/x$  – напр., мъже/жени или жени/мъже, лекари/население и т.н.

### Болестност и заболяемост

Количественото описание и измерване на моделите на заболяванията налага да се познава броят на съществуващите случаи и честотата на поява на нови случаи в популацията в определен момент или за определен период. С помощта на някои основни измерители епидемиологията представя разпространението на заболяванията и изучава вероятността за тяхната поява в дадена популация и причините за това. Най-важни в тази група измерители са болестността и заболяемостта.

#### Болестност

Болестността (*Prevalence*) измерва **честотата на съществуващите заболявания** в дадена популация.

#### Болестността бива:

- **Моментна болестност (Point prevalence)** – измерва честотата на съществуващите случаи на заболяване сред дадена популация в точно определен момент;
- **Периодна болестност (Period prevalence)** – измерва честотата на всички регистрирани заболявания за определен период

**Моментната болестност** е статична мярка, „моментна снимка“ на честотата на заболяванията. Моментът може да е фиксирана „точка“ (напр., към 1 юли на дадена година) или фикси-

ран момент, който настъпва в различно реално време при отделните лица (напр., настъпване на менопауза, 10-я ден от настъпването на остър миокарден инфаркт и т.н.).

**Моментната болестност** се изразява чрез формулата:

$$P = \frac{\text{брой съществуващи случаи в даден момент}}{\text{размер на популацията в риск в същия момент}} \times 10^n$$

**Моментната болестност** е често използвана мярка за оценка на общественото здраве. Тя се изчислява лесно, тъй като изисква само едномоментно измерване на здравния статус на лицата в популацията, без да се налага проследяване на състоянието им. Данни за моментната болестност се получават при срезови епидемиологични проучвания.

**Периодната болестност** измерва броя на лицата със заболяване в началото на съответния период плюс тези с нововъзникнали заболявания, отнесени към средната численост на популацията в риск през същия период. Когато липсват точни данни за популацията в риск, в знаменателя се използва цялото население като приблизително съответстващо на популацията в риск.

**Периодната болестност** се изчислява по формулата:

$$P = \frac{\text{брой регистрирани случаи (стари и нови) за даден период}}{\text{размер на популацията в риск в същия период}} \times 10^n$$

Болестността описва добре здравния проблем на популацията и е полезна мярка за оценка на потребностите от здравна помощ при планирането и разпределянето на здравните ресурси. Тя не винаги дава надеждна информация за причинност, тъй като върху нея оказват влияние различни фактори.

#### Коефициентът за болестност нараства при:

- по-голяма продължителност на заболяванията;
- по-нисък леталитет на заболяванията;

- развитие на медицински технологии, повишаващи преживяемостта на болните;
- увеличаване на новите случаи;
- имиграция на болни лица и емиграция на здрави лица;
- усъвършенстване на диагностичните методи, при което се откриват и съобщават повече нови случаи.

*Коефициентът за болестност е по-нисък и намалява при:*

- заболявания с висок леталитет или кратко протичане;
- намаляване на новите случаи;
- имиграция на здрави лица от други места;
- емигриране на лица със заболяване;
- подобряване на лечението на случаите на заболяване.

### Заболяемост

Заболяемостта отразява честотата на възникване на заболявания или други здравни събития в дадена популация през определен период. Тя измерва непосредствената способност на даден фактор да предизвика заболяване и се използва при изчисляването на всички рискове в анализа на причинност.

*Заболяемостта (Incidence) е динамична мярка и измерва честотата на възникване на нови случаи през даден период от време в дадена популация.*

Съществуват *две основни мерки за заболяемост* в зависимост от *вида на популацията*, в която се изучава възникването на дадено заболяване. Когато дадена популация променя своя състав поради влизане на нови лица, отпадане от проследяване, или смърт на участниците, тя е *динамична, отворена кохорта*, и се изчислява *коефициент за заболяемост*. Проучването на динамична

популация налага първоначално измерване на статуса на лицата и активното им проследяване с повторни измервания за определяне на индивидуалното време в риск. В случаите на *фиксирана, затворена кохорта*, без промяна на първоначалния състав на популацията по време на проучването, се използва *кумулятивната заболяемост*.

*Коефициентът за заболяемост* се изчислява по следната формула:

$$P = \frac{\text{брой нови случаи на заболяване през даден период}}{\text{сума от индивидуалното време в риск на членовете на популацията в риск}} \times 10^n$$

Коефициентът за заболяемост свързва новите случаи на заболявания с размера на популацията в риск и времето на наблюдаване на лицата до възникване на заболяването. Знаменателят отчита сумата от индивидуалното време, през което всяко лице от наблюдаваната популация е било в риск, измервано най-често в *човеко-години*. В момента на възникване на заболяване или отпадане от наблюдение (при смяна на местоживееене, месторабота, отказ от участие, смърт и др.), лицето се изключва от популацията в риск.

**Пример:** Нека разгледаме хипотетична група от 10 лица, наблюдавана за период от 10 години по отношение на дадено заболяване. Както се вижда от схемата, три лица (№ 1, 3 и 9) са наблюдавани 10 години, без да развият заболяване, т.е. те всяко от тях е било в риск 10 г. и общо са допринесли  $3 \times 10 = 30$  човеко-години. Пет лица (№ 2, 4, 6, 8 и 10) са развили заболяване съответно на 4-та, 5-та, 6-та, 3-та и 7-ма година и са реализирали общо 20 човеко-години. Две лица (№5 и №7) са отпаднали от проследяване, съответно на 9-та и на 8-та година, като са били в риск общо 15 човеко-години. Следователно, сумирано за всички 10 лица, общото време в риск за популацията е 65 човеко-години.

№	Години на наблюдение										Общо
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1											10
2											3
3											10
4											4
5											8
6											5
7											7
8											2
9											10
10											6
	здрав										
	отпаднал от проследяване										
	болен										

Коефициентът за заболяемост (I) през 10-годишния период е равен на новите случаи (5), разделен на сумата от времето, през което популацията е в риск (65 човеко-години):

$$I = \frac{5}{65} \times 10^2 = 7,69 \text{ случая на } 100 \text{ човеко-години.}$$

Понякога е невъзможно точно измерване на периодите, в които лицата са без заболяване и знаменателят се получава чрез умножаване на средния размер на популацията по периода на проучването, т.е. предполага се, че промените в броя на изучаваната популация настъпват равномерно.

**Кумулативната заболяемост** е по-лесна за изчисляване мярка за честотата на възникване на дадено заболяване или друго здравно състояние. За разлика от коефициента за заболяемост, при нея **знаменателят включва числеността на популацията в риск в началото на даденото проучване**. Достатъчно е само първоначално изследване на здравния статус на лицата, за да се изключат болните лица, след което текущо се регистрират възникналите нови случаи на заболявания. **Кумулативната заболяемост**

е удобна мярка за честотата на нововъзникнали заболявания само при затворени кохорти.

**Кумулативната заболяемост** измерва честотата на нововъзникналите заболявания на 100, 1000, 10 000 или 100 000 лица от популацията в риск в началото на дадено проучване. Определя индивидуалният риск за възникване на дадено заболяване за определен период от време.

**Кумулативната заболяемост** (Cumulative incidence – CI) се изчислява по формулата:

$$CI = \frac{\text{брой нови случаи на заболяване през даден период}}{\text{размер на популацията в риск в началото на проучване}} \times 10^n$$

При интерпретацията на кумулативната заболяемост трябва да се уточнява периода, за който е изчислена. Напр., ако кумулативната заболяемост е 3%, тя се оценява като ниска, когато се отнася за период от 20 години, но е висока, когато се отнася за 20-дневен период.

**Кумулативната заболяемост** е мярка за индивидуалния риск за дадено заболяване – напр. рискът от повторен инфаркт през 1-та година след прекаран миокарден инцидент е 12%, т.е. от 100 лица, преживели миокарден инфаркт, 12 ще направят повторен инфаркт през първата година.

### Взаимовръзка между различните измерители

**Зависимостта между болестност и заболяемост варира при различните заболявания.** При хроничните заболявания болестността е висока при относително ниски нива на заболяемост поради голямата им продължителност. При остри респираторни инфекции се наблюдава обратното – висока заболяемост и ниска болестност.



**Болестността (P) сред дадена популация е свързана с нивото на заболяемост (I) и със средната продължителност на заболяването (D).** Последната се получава като се раздели общият брой години със заболяване за всички случаи в популацията на броя на случаите.

При заболявания със стабилни, непроменящи се с времето заболяемост и средна продължителност на заболяването, и при условие, че заболяемостта е ниска, болестността може да се изрази като:

$$P = I \times D = \text{заболеемост} \times \text{средна продължителност на заболяването}$$

Следователно, промените в болестността могат да се дължат на промени в заболяемостта, в средната продължителност на заболяването или в двете едновременно. Това равенство лесно обяснява ефектите, които разнообразни фактори оказват върху нивото на болестността. Напр., развитието на хемодиализата и бъбречната трансплантация водят до удължаване на средната продължителност на бъбречната недостатъчност, превръщайки я от заболяване с бързо настъпващ фатален край в хронично протичащо заболяване с нарастваща болестност.

**Коефициентът за заболяемост** може да се използва за оценка на кумулативната заболяемост и индивидуалния риск за развитието на дадено заболяване през определен период от време. Ако коефициентът за заболяемост от дадено заболяване е нисък или периодът от време е кратък, то кумулативната заболяемост може да изчисли по същия начин:

$$CI = I \times D = \text{заболеемост} \times \text{средна продължителност на заболяването}$$

От данните в посочения по-горе хипотетичен пример, освен заболяемостта, биха могли да се изчислят и други показатели:

- **Коефициентът за кумулативна заболяемост** през 10-годишния период е равен на броя на новите случаи на заболяване (5), разделен на броя на лицата в риск – без заболя-



ване (10) в началото на периода, т.е.  $5/10 \times 100 = 50$  случая на 100 лица за 10-годишен период ( $CI_{10} = 50$  на 100 лица).

- **Средната продължителност на заболяването** е равна на общия брой години със заболяване, разделен на броя на случаите, т.е.  $30/5 = 6,0$  години;
- **Коефициентът за болестност** зависи от момента, за който се определя; напр. в началото на 3-та година той е равен на отношението между броя на лицата със заболяване (1) и броя на лицата в популацията, наблюдавани в този момент (10), т.е. 10 случая на 100 лица; в началото на 4-та година –  $2/10 \times 100 = 20$  случая на 100 лица; в началото на 5-та година –  $3/10 \times 100 = 30$  случая на 100 лица; в началото на 6-та година –  $4/10 \times 100 = 40$  случая на 100 лица; в началото на 7-ма година –  $5/10 \times 100 = 50$  случая на 100 лица; в началото на 8-ма година –  $4/9 \times 100 = 44,4$  случая на 100 лица, тъй като наблюдаваните лица вече са 9 (един е отпаднал от наблюдение).
- Ако се изчисли коефициентът за болестност като произведение на заболяемостта и средната продължителност на заболяването, се получава оценъчна средна болестност за този период от порядъка на  $7,69 \times 6,0 = 46,14$  случая на 100 лица.