

i méně kvalifikované osoby a aby bylo možné pohotově vyhodnotit získané výsledky. Všechny tyto žádoucí vlastnosti testu shrnujeme pod pojem jednoduchost.

Výběr vhodných testů není snadný. Je nezbytné vzít v úvahu všechny vlastnosti testu v souvislosti s cíli a možnostmi výzkumu. Mnohdy se pro vyhledávání nemocí v populaci používají celé baterie testů, kdy jsou nejdříve aplikovány jednoduché testy s vysokou senzitivitou, byť méně specifické, na které navazují další testy s vyšší specificitou, při zachování vysoké senzitivity.

V praxi se osvědčily např. tyto testy: radiografie (nemoci srdce, ca prsu), tuberkulinový test (tbc, lepra), krevní zkoušky (cukrovka, anémie, lues), vyšetření moči (hematurie, bakteriurie, diabetes, fenylketonurie, nemoci ledvin) apod.

Uvedené testy se ve zdravotnictví uplatňují převážně při skríningu, jehož cílem je vyhledávání rizikových nemocných osob (obvykle v časně fázi) v exponované populaci zdánlivě zdravých osob. Po skríningu by měla vždy následovat účinná opatření, např. léčba, další soustavné sledování apod. Rostoucí pozornost, která je v péči o zdraví věnována rizikovým skupinám, je motivem pro stále širší aplikaci skriningových testů.

Skrínigem rozumíme použití diagnostického testu v populaci osob bez příznaků onemocnění s cílem klasifikovat takové osoby s ohledem na pravděpodobnost, že mají danou nemoc.

Skrínig je běžně používán jako jedna z metod *health promotion* (při prevenci nemocí), ale setkáme se s ním i v jiných souvislostech: při vstupních prohlídkách pro určitý typ zaměstnání, kdy je smyslem zjistit, zda dané osoby jsou v odpovídající zdravotní kondici (např. v armádě či letecké službě), nebo zabránit šíření infekčních nemocí (testování pracovníků v potravinářství).

Prevence je nejčastějším důvodem k provádění skríningu a týká se jednak prevence vývoje pokročilejších stádií u existujících onemocnění (rakovina prsu) či prevence onemocnění osob exponovaných rizikovým faktorům (vyšetřování hladiny cholesterolu s cílem zabránit vzniku kardiovaskulárních nemocí).

Předpokladem úspěchu skríningu přitom je, že:

- a) je k dispozici účinná léčba či jiná intervence, která, bude-li zahájena v časném stadiu, ještě před vyvinutím klinických příznaků onemocnění, povede k příznivější prognóze;
- b) pravděpodobnost, že (subjektivně zdravé) osoby podstupující skrínig z něho budou mít užitek, je větší než rizika spojená s aplikací skriningových testů a ev. dalších vyšetřování.

Včasnost diagnózy není jen výsledkem práce zdravotníků. Významnou roli zde hraje celá řada dalších sociálních podmínek (kultura, ekonomika, politika, vzdělání, způsob života apod.) Mnohé diagnózy jsou

stanoveny až po kontaktu se zdravotnickým systémem. Významnou roli zde hraje dostupnost zdravotnických služeb, motivy pro vyhledání lékaře, způsob a rychlost dopravy, úroveň běžné diagnostické techniky apod.

Pokud vezmeme v úvahu všechny tyto vlivy, můžeme mluvit o tzv. „sociální diagnóze“. Předmětem studia by se v této souvislosti měly stát nejen charakteristiky organismu jednotlivých osob, ale i zdravotní a sociální situace v celém jejím komplexu (např. překážky v dostupnosti zdravotní péče, malý zájem občanů o své vlastní zdraví, nevhodné využívání vzácných zdrojů apod.). V této souvislosti nepůjde již jen o vlastní diagnostický proces, ale ve svém důsledku o roli, funkci a výsledky systému zdravotní péče jako celku.

## 5.7. Měření frekvence nemocí v populaci

Stává-li se nemoc předmětem měření, je nezbytné vymezit statistickou jednotku a jasně určit sledovanou (exponovanou) populaci. Statistickou jednotkou se při studiu nemocnosti stává:

- osoba jako nositel nemoci a bezprostřední objekt zájmu či výzkumu,
- nemoc od svého vzniku až do ukončení (uzdravení, popřípadě úmrtí),
- případ onemocnění jako časová epizoda,
- jiná událost související s onemocněním, například návštěva lékaře, hospitalizace, absence v práci pro nemoc apod.

Určení sledované populace se řídí obdobnými zásadami jako vymezení souboru při statistickém šetření. Je vhodné uvážit možnosti a přínos výběrového šetření a požadavky na přesnost a spolehlivost očekávaných výsledků. Je nezbytné zvážit, na kterou populaci se zjištěné údaje vztahují, s čím budou ukazatele srovnávány a jak mohou být nálezy interpretovány. Např. budeme-li studovat výskyt karcinomu dělohy, neměli by být do exponované populace zahrnuti muži. Za zvážení stojí, zda by měly být do exponované populace začleněny mladší a starší ročníky žen (např. 0 - 15 roku; popřípadě 70 let a starší). Vyloučeny by měly být i ženy po hysterectomii.

Nelze zde dát univerzální návod, jak definovat exponovanou populaci. Je však vhodné připomenout, že vymezení exponované populace by měla být věnována obdobná pozornost, jako definici sledované nemoci.

Nemoc jako proces mající svůj začátek, trvání a konec můžeme charakterizovat třemi základními ukazateli nemocnosti, a to incidencí, průměrnou délkou trvání nemoci a prevalencí.

**Incidence** ( $I$ ) se vztahuje vždy k určitému časovému intervalu. Rozeznáváme jednak *absolutní incidenci*, která zachycuje počet nových případů nemoci, k nimž

došlo ve stanoveném intervalu (nejčastěji jeden rok) a jednak *relativní incidence*, kdy počet nových případů nemoci (absolutní incidence) je dáván do poměru k počtu osob v exponované populaci.

Relativní incidence můžeme považovat za odhad pravděpodobnosti vzniku nového onemocnění ve studované populaci. Zmíněný poměr zpravidla násobíme vhodně voleným násobkem deseti, např. 100, 1 000 apod.

Incidence se běžně vypočítává z údajů o povinně hlášených nemocech. Např. v ČR bylo v roce 1995 u mužů nově hlášeno 25 177 zhoubných novotvarů (absolutní incidence). Při počtu mužů (k 1. 7. 1995) 5 020 163 se roční relativní incidence zhoubných nádorů na 100 000 mužů rovnala:

$$(100\,000 \times 25\,177) : 5\,020\,163 = 501,5.$$

Zvláštní kategorií incidence je takzvaná *rate* (někdy nazývaná *incidence rate*). *Rate*, stejně jako výše definovaná incidence (přesněji nazývaná *incidence risk* neboli riziko) je mírou frekvence výskytu nových případů onemocnění v populaci. Rozdíl mezi *rate* a rizikem je v definici jmenovatele při jejich výpočtu. Zatímco riziko (*incidence risk*) podává informaci o počtu nových případů onemocnění za určité období ve vztahu k počtu osob ve sledované populaci na začátku sledování, *rate* bere v úvahu možné změny ve velikosti a složení populace během sledování.

Lze si totiž snadno představit, že osoby, které se začnou účastnit výzkumné studie či jsou součástí studované populace na začátku sledování, přestanou být součástí exponované populace z nejrůznějších důvodů. U některých se vyvine sledované onemocnění (tzn. již nejsou nadále vystaveni „riziku“, že se u nich onemocnění objeví), jiní zemřou, odstěhují se či odmítnou další účast na studii.

Při výpočtu *incidence rate* dělíme počet nových onemocnění v dané populaci za specifikovaný časový interval součtem dob sledování všech exponovaných osob v dané populaci (osoba  $\times$  čas). Jednotkami přitom mohou být osoba $\times$ roky sledování, osoba $\times$ dny sledování apod. Při výpočtu a prezentaci *rate* je vždy důležité specifikovat dobu sledování a uvést časové jednotky měření (osoba $\times$ čas).

**Průměrná délka trvání onemocnění** ( $t$ ) se vypočítá tak, že součet všech prostonaných dnů vydělíme celkovým počtem případů nemoci. V poslední době se průměrná délka některých chronických nemocí prodlužuje, a to v návaznosti na časnější diagnózu a účinnější léčbu, jejímž důsledkem je prodloužení života nemocného.

**Prevalence** ( $P$ ) podává informaci o rozsahu (objemu) nemoci v populaci. Z časového hlediska je to průřezový ukazatel zachycující počet existujících nemocí k určitému datu.

Můžeme ji obdobně jako incidence vyjádřit jako počet nemocí (*absolutní prevalence*) nebo počet nemocí dít

do poměru k celkové exponované populaci (*relativní prevalence*).

Rozeznáváme tyto základní typy prevalence:

*Okamžiková prevalence* zachycuje počet nemocí (nemocných osob) k určitému datu ve vymezené skupině exponovaných osob. Vyjadřujeme ji v procentech:

$$\text{okamžiková prevalence} = \frac{\text{počet existujících nemocí}}{\text{počet exponovaných osob}} \times 100$$

Jako příklad může sloužit procento pracovní neschopnosti vztahující se k určitému datu.

*Intervalová prevalence* ( $IP$ ) udává počet nemocí (nemocných osob), které se vyskytly ve vymezeném časovém intervalu. Vypočítává se jako součet okamžikové prevalence na začátku intervalu a incidence daného intervalu.

$$\text{int. prev.} = \frac{\text{počet nem. na začátku int.} + \text{počet nových onem. během int.}}{\text{průměrný počet exponovaných osob}} \times 100$$

*Průměrná intervalová prevalence* ( $PIP$ ) se vypočítá jako průměr jednotlivých denních prevalencí za určitý časový interval (např. měsíc nebo rok). Jako příklad lze uvést průměrné procento pracovní neschopnosti.

Prevalence je užitečným ukazatelem pro potřeby zdravotní správy. Informuje o rozsahu postižení populace, a tím i nepřímo o potřebě prostředků a sil vynakládaných na zdravotní péči. Mluvme-li o prevalenci bez bližší specifikace, pak jde zpravidla o počet nemocí, resp. procento nemocných osob v populaci.

Pro interpretaci zmíněných ukazatelů je vhodné si uvědomit jejich vzájemné vztahy. Prevalenci u jednotlivých druhů nemocí většinou neznáme. Můžeme ji ovšem odhadovat. Je funkcí dvou složek, incidence a délky trvání nemoci. Přibližně platí vztah:  $P = I \times t$ . Například, jestliže nemoc trvá v průměru tři roky a incidence (za 1 rok) je 10 případů na 1 000 obyvatel, můžeme očekávat prevalenci 30 nemocných na 1 000 obyvatel (při zmíněném výpočtu musíme vyjádřit délku nemoci ve stejné časové jednotce jako interval, ke kterému se vztahuje incidence).

Uvedený vztah plně neodpovídá skutečnosti při rychlém nástupu nebo ústupu epidemie. Je poměrně adekvátní při ustálené úrovni nemocnosti. Poněkud výstižněji bychom mohli psát:  $PIP = I \times t$ .

U některých chronických nemocí se prevalence v posledních letech zvyšuje, přičemž incidence se nijak výrazně nemění. Je to převážně důsledek časnější diagnózy a účinnější terapie, která prodlužuje život chronicky nemocným. Např. prevalence diabetu v ČR byla v roce 1955 0,5% (registrované případy); v současné době nabývá hodnoty výrazně vyšší (v roce 1996 to bylo 5,6%) (16).

Růst prevalence za těchto okolností nemusí být sám o sobě nepříznivým indikátorem zdravotního stavu. Poněkud přílehavější informací je v tomto směru incidence, kterou můžeme považovat za míru rizikovosti prostředí, popřípadě za ukazatel vnímavosti (predispozice k nemoci) obyvatelstva. Na základě úrovně incidence můžeme rovněž posuzovat účinnost preventivních opatření.

Chceme-li na základě studia hodnotit skutečný přínos zdravotnických služeb, měli bychom brát v úvahu nejen výskyt klinických diagnóz, nýbrž i prevalenci nejružnějších nepříjemných důsledků (jejich druh, míru i trvání) poruch zdraví pro jedince, jednotlivé skupiny i populaci jako celek. Zlepšováním zdravotní péče se zřejmě nepodaří všechny nemoci odstranit, je však žádoucí, aby se pokud možno omezil nepříznivý dopad nemocí na populaci.

Údaje o výskytu nemocí mohou být vhodně propojeny s údaji o zemřelých. Pro náležité posouzení zdravotního stavu je užitečný jejich společný rozbor. Jedním z jednoduchých ukazatelů spojujících informace o nemocech a úmrtí je např. **smrtnost** ( $S$ ) což je počet zemřelých připadajících na 100 nebo 1 000 nemocných se stejnou nemocí; vyjadřujeme ji podílem, který násobíme zvoleným násobkem deseti, např. 1 000. Smrtnost se tedy vypočítá ze vztahu:

$$S = \frac{\text{počet zemřelých}}{\text{počet nemocných}} \times 1000$$

Smrtnost se uplatňuje zejména při posuzování závažnosti nemoci nebo hodnotíme-li úspěšnost léčby a máme-li možnost nemocné dlouhodobě sledovat.

V češtině je tento ukazatel někdy označován i jinými termíny. Aby nedošlo k záměně, je vhodné se orientovat podle anglického názvu zmíněného ukazatele - *case fatality rate*.

## 5.8. Příčinnost v epidemiologii

### 5.8.1. Vývoj názorů na vznik nemocí

Lékaři se odedávna snažili zjistit, co je příčinou vzniku jednotlivých nemocí a jak takovou znalost využít v prevenci i při volbě účinného způsobu kauzální terapie. Byli však namnoze odkázáni na symptomatickou léčbu, protože představy o příčinách nemocí se zakládaly spíše na dobových předsudcích než na ověřených poznatcích.

Po mnoho staletí ovládala myšlení lékařů miasmatická teorie. *Miasma* měla být jakási neurčitá substance mající svůj původ v půdě nebo ovzduší, která napadá organismus zevnějšku. Typickým příkladem nemoci miasmatického původu byla malárie.

Lékaři si však rovněž uvědomovali, že řada nemocí se šíří kontaktem, přenosem od člověka k člověku. Tak

vznikla představa, že musí existovat ještě další substance, a to *kontagium*, které se tvoří v nemocném organismu, je vylučováno exkrety a šíří se dotekem, kontaktem.

Velký pokrok ve vývoji medicíny znamenal začátek bakteriologické éry spojovaný zejména s objevy Pasteura a Kocha. Infekční nemoci byly vyloženy jako přímý následek působení jediného činitele - patogenního mikroba.

Avšak již koncem minulého století se začínají ozývat námitky, že úloha patogenního činitele byla přeceněna a že větší pozornost by měla být věnována prostředí a mechanismu biologických procesů.

První polovina 20. století je bohatá na množství různých patofyziologických teorií, které přiznávaly větší váhu jednou té, jindy oné podmínce nesmírně složitého etiopatogenetického komplexu.

I když názory na vznik a rozvoj nemoci se mnohdy různí, v jednom se povětšinou shodují: nemoc je dynamický proces, jehož postupné poznávání nutí brát v úvahu stále širší počet faktorů a podmínek.

Všeobecně se přijímá *multifaktorová koncepce* vzniku nemoci. Vzhledem k tomu, že je krajně obtížné, ne-li nemožné rozlišit mezi příčinou a podmínkou, používá se raději termínu *determinanty* nemoci, resp. markery, rizikové faktory, *precursory* apod.

Čím hlouběji pronikáme do podstaty nemocí, tím bohatší se stává paleta jejich determinantů. Mnohočetnost příčin a podmínek je zejména patrna na etiologii mnohých chronických nemocí, jako jsou nemoci kardiovaskulární, zhoubné nádory, cukrovka, revmatismus, alergická onemocnění, duševní poruchy apod.

### 5.8.2. Příčiny nemocí a jejich studium

Problematika vzniku nemocí a výklad jejich příčinnosti patří k velmi důležitým a současně i značně obtížným problémům vědecky pojímané medicíny. Jde o jednu z nejvýznamnějších oblastí epidemiologie. Běžně se zde užívají zejména tři pojmy:

- etiologie* - jde o soubor poznatků o příčinách nemocí.
- patogeneze* - je racionálním výkladem vnitřního fyziologického resp. patofyziologického mechanismu vedoucího od zdraví k nemoci.
- etiopatogeneze* - představuje úzkou návaznost obou zmíněných procesů.

Patogeneze je proces v podstatě biologický, kdežto etiologie je převážně záležitostí činitele zevního prostředí. Vnější prostředí se uplatňuje jednak přímo a jednak prostřednictvím vnitřních vlastností člověka, stavem jeho adaptability, která je podmíněna mnoha okolnostmi, např. věkem a pohlavím, vrozeně-