

Epidemiologie

- posuzování **vztahů mezi nemocemi**, jejich **příčinami** a **podmínkami vzniku** → důležitou roli hraje **statistika** – metody na měření vztahu (asociace) mezi sledovanými jevy
 - **Míry rizika** – míry asociace – označují těsnost (sílu) vztahu mezi sledovanými jevy
 - statistické závěry – platí pouze s určitou pravděpodobností!!!
-

Epidemiologie

Stat. závislost – není sama důkazem

→ možná vysvětlení:

- Náhoda
- Counfounding
- Bias
- Kauzální vztah

některé vztahy se mohou jevit jako kauzální, i když ve skutečnosti nejsou, jde o tzv. **zavádějící faktory** - ***confoundery***

Epidemiologie

- z epidemiologického hlediska → důležité ty faktory, jejichž změna vede ke změně incidence nemoci nebo úmrtnosti

→ ZVÝŠENÍ – **rizikové faktory**

→ SNÍŽENÍ – **protektivní faktory**

Příčiny nemocí a jejich studium (1)

→ nejvýznamnější oblast epidemiologie

Etiologie – soubor poznatků o příčinách nemoci

Patogeneze – racionální výklad vnitřního fyziologického mechanismu vedoucího od zdraví k nemoci

Etiopatogeneze – představuje úzkou návaznost obou procesů

Příčiny nemocí a jejich studium (2)

- Studium etiologie a patogeneze jednotlivých nemocí je předmětem zkoumání příslušných lékařských oborů - **epidemiologie speciální**

 - Obecné zásady všeobecně použitelné při studiu všech nemocí - **epidemiologie obecná**
-

Příčiny nemocí a jejich studium (3)

složitost biologických a společenských jevů → nutí pozorovat jevy v nejširších souvislostech

- **hlavní příčinné agens** → určuje kvalitu následku
- **vedlejší podmiňující činitelé** → určují intenzitu a variace následku

příčina + podmínka → komplex určujících příčinných faktorů – **determinant jevu**

Příčiny nemocí a jejich studium (4)

1. Singularistický přístup: $A \rightarrow B$

2. Pluralistický přístup:

Dvě krajní schémata:

a) Jedna příčina → mnoho následků

b) Mnoho příčin → jeden následek

Multifaktoriální koncepce etiologie nemoci dnes všeobecně přijímána.

Zjednodušující modely:

- osoba – místo – čas
- osoba – etiologický činitel – prostředí
- osoba – znak – nemoc

Pozn.: závěry zobecňovány až po věrohodném ověření v praxi

Riziko v epidemiologii (1)

= *pravděpodobnost, že nastane nějaký nepříznivý jev, např. že osoba onemocní nebo zemře*

Riziko X Naděje

- k hodnocení rizika můžeme využít **matematickou statistiku**
 - Pravděpodobnost se obvykle váže k určitému souboru osob a k vymezenému časovému intervalu
-

Riziko v epidemiologii (2)

Riziko - podíl případů, v nichž sledovaný jev nastal, k celkovému počtu případů, v nichž nastat mohl x opak rizika - **naděje**

Rizikový faktor → taková vlastnost člověka nebo charakteristika životního prostředí, u kt.bylo zjištěno že přispívá (s urč.pravděpodobností) ke vzniku poruchy zdraví (úmrtí) nebo ke zhoršení zdravotního stavu

Riziková skupina → osoby vystavené působení rizikového faktoru, např.osoby s dědičnou zátěží, vystavené nebezpečí infekce, záření, hluku apod.

Měření a srovnávání rizika

Porovnat velikost dvou čísel – možno 2 způsoby:

podílem → **RR**

rozdílem → **AR**

Míry rizika

- a) **Relativní riziko RR** → **podíl** výskytu nemoci nebo úmrtí v souboru exponovaném (rizikovém) k výskytu nemoci nebo úmrtí v souboru neexponovaném (kontrolním).

 - b) **Atributivní riziko AR** → s jakou pravděpodobností onemocní, popřípadě umírají, osoby v důsledku působení výhradně jen rizikového faktoru → **rozdíl** výskytu nemoci nebo úmrtí v souboru rizikovém a v souboru osob, které riziku nebyly vystaveny.

 - c) **Populační atributivní riziko** → viz AR, ale vztaženo na celou populaci

 - d) **Podíl populačního atributivního rizika (frakce)** → udává, v jaké části populace byl výskyt hodnoceného jevu vyvolán rizikovým faktorem
-

a) Relativní riziko RR (1)

- ukazatel vystihující vztah mezi expozicí rizikovému faktoru a zdravotním následkem, určující míru zjištěné asociace. Je vyjádřeno ***poměrem incidencí*** v exponované a neexponované (kontrolní) skupině kohortové studie, neboli ***kolikrát*** je vyšší nebo nižší v základním než v kontrolním souboru.
- výsledkem je absolutní číslo, jehož výše odpovídá o síle asociace

$$RR = \frac{\text{incidence následku u exp.osob}}{\text{incidence následku u neexp.osob}} = \frac{I_e}{I_n}$$

$$RR = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}} = \frac{a}{a+b} * \frac{c+d}{c}$$

a) Relativní riziko RR (1)

- RR > 1** ⇒ expozice **zvyšuje riziko** onemocnění resp. úmrtí → **rizikový faktor**
- RR < 1** ⇒ sledovaný faktor má naopak **ochranný efekt**
- RR = 1** ⇒ **nezávislost**

Čím větší je hodnota RR, tím silnější asociace je prokázána (RR > 3 **silná asociace**, RR > 10 **velmi silná asociace**)

nabývá hodnot: 0 až ∞

Význam při hodnocení etiologie nemocí.

b) Atributivní riziko AR (1)

→ ***absolutní efekt expozice***, neboli ***o kolik*** je incidence vyšší u exponovaných než u neexponovaných

$$AR = I_e - I_n$$

ROZDÍL vyjadřuje absolutní efekt expozice. Umožňuje odhadnout velikost nadbytečných ztrát v důsledku působení rizikového faktoru.

Je tedy mírou rozsahu studovaného zdravotního problému ve skupině exponovaných.

b) Atributivní riziko AR (2)

Interpretace:

AR=0 \Rightarrow ***nezávislost***

AR=I_e \Rightarrow všechny případy nemoci
Ize přičíst sledovanému
faktorů

AR<0 \Rightarrow ***ochranný faktor***

c) Populační atributivní riziko

PAR

obdoba AR, ale vychází z **incidence nemoci v celém souboru**,
ne pouze v exponované skupině

$$PAR = I_t - I_o$$

I_t ... incidence jevu **v celé populaci**

I_o ... incidence jevu **v neexponované části populace**

$$PAR = p(I_e - I_n) = p \times AR$$

Ize použít, pokud je znám podíl exponovaných v celé populaci (p)

→ uvádí, **kolik případů** (nemoci, komplikace, úmrtí) lze připsat na vrub sledovaného činitele v **celé populaci** (podmínkou je reprezentativní výběr)

d) Podíl atributivního rizika PAF (atributivní frakce)

→ **podíl** případů, které lze přisoudit expozici (lze připsat na vrub rizik.faktoru) → rozdíl mezi výskytem následku u exponovaných a neexponovaných vztážený na incidenci v celé populaci

$$PAF = PAR/It = It-Io/It$$

Pokud známe RR, lze použít:

$$PAF = p(RR-1)/[1+p(RR-1)],$$

kde p je podíl osob v populaci vystavených riziku

- vztahuje se pouze ke skupině exponovaných!!!
 - vyjadřuje se zpravidla v procentech $PAF*100$ [%]
-

Výpočet rizik u prospektivní studie (1)

U prospektivních studií může výpočet rizik vycházet z:

- incidence risk**
 - incidence rate**
 - incidence odds**
-

Výpočet rizik u prospektivní studie (2)

	Nemocní	zdraví	Σ
Exponovaní (RF)	a	b	a+b
Neexp. (bez RF)	c	d	c+d
Σ	a+c	b+d	a+b+c+d

Výpočet rizik u prospektivní studie (3)

r_1 ... pravděpodobnost (riziko), že exponovaná osoba onemocní, odhad $P(N/E)$

$$r_1 = a / (a + b)$$

r_0 ... pravděpodobnost, že onemocní osoba neexponovaná, odhad $P(N/nonE)$

$$r_0 = c / (c + d)$$

$$RR = r_1 / r_0$$

$$AR = r_1 - r_0$$

Pozn.: Ve jmenovateli může být místo počtu osob počet sledovaných roků bez nemoci → incidence rate

Příklad (prospektivní studie)

V letech 1965-68 bylo v rámci kardiovaskulárního programu v Honolulu zahájeno sledování 8 006 mužů. Při zahájení studie nemělo v anamnéze mrtvici 7 872 mužů, z toho 3 435 kuřáků a 4 437 nekuřáků. Po 12 letech se mrtvice vyskytla u 171 kuřáků s 117 nekuřáků.

1. Vypočítejte incidence risk, odhad RR a AR
 2. Vypočítejte incidenci ODDS, odhad RR a AR
-

Výpočet rizik u retrospektivní studie (1)

U retrospektivních studií nelze přímo stanovit incidenci nemoci, a tudíž ani AR a RR tak, jak uvedeno dříve.

Vychází se z **incidence ODDS** expozice!

ODDS ratio (OR, odhad relativního rizika u retrospektivních studií)

	Případy /nemoc ano/	Kontroly /nemoc ne/	celkem
Expozice ano	a	b	a+b
Expozice ne	c	d	c+d
celkem	a+c	b+d	a+b+c+d

ODDS ratio (OR, odhad relativního rizika u retrospektivních studií)

retrospektivně bylo zjištěno, že z celkového počtu nemocných bylo vystaveno riziku a osob a z celkového počtu zdravých bylo riziku vystaveno b osob

- Pravděpodobnost nemocného být exponován
$$\mathbf{a/(a+c)}$$
 - Pravděpodobnost nemocného nebýt exponován
$$\mathbf{c/(a+c)}$$
 - Odds expozice u nemocných
$$\mathbf{[a/(a+c)]/[c/(a+c)]=a/c}$$
 - Odds expozice u kontrol
$$\mathbf{[b/(b+d)]/[d/(b+d)]=b/d}$$
-

Výpočet rizik u retrospektivní studie (2)

Za urč.předpokladu možno provést odhad RR.

Předpoklady:

- nízká frekvence nemoci
- reprezentativní výběry

***Odhad RR = ODDS RATIO (OR) =
(a x d) / (b x c)***

Odhad vychází ze sázkového rizika

***OR = (a/c)/(b/d)=ad/bc= ODDS expozice u
nemocných/ODDS expozice u kontrol***

Dále můžeme vypočítat PAF.

Příklad (retrospektivní studie)

V souboru 536 dětí narozených s vrozenou vývojovou vadou a 466 dětí narozených bez vady se sledoval vztah mezi výskytem vady novorozence a výskytem vady v rodině otce.

Z 536 dětí s vadou se současně vada vyskytovala v rodině otce u 50 dětí, z 466 dětí kontrolních (narozených bez vady) se vada v rodině otce vyskytovala u 8 dětí.

1. Odhadněte **relativní riziko OR**
 2. Určete podíl **atributivní frakce (PAF)**; $p=0,015$
 3. Výsledky interpretujte
-