

6. SEMINÁŘ

RIZIKA

Epidemiologické metody

- Posuzování vztahů mezi nemocemi a jejich příčinami a podmínkami vzniku.
- Důležitou roli zde má statistika – poskytuje metody pro měření asociace mezi jevy
- Pro posouzení etiologického působení i závažnosti studovaných faktorů se v epidemiologii používají tzv. **míry rizika**.

Kauzální vztahy a statistika

Statistická závislost není sama o sobě dostatečná k prokázání kauzálního vztahu.

- Časová následnost
- Vysvětlitelnost
- Shoda s ostatními poznatky
- Síla sociace
- Vztah dávky a účinku
- Reverzibilita
- Uspořádání studie

Kauzální vztahy a statistika

- Některé vztahy se mohou jevit jako kauzální, i když ve skutečnosti nejsou – **náhoda**, **confounding**, **bias**.

Riziko v epidemiologii

- **pravděpodobnost** nějaké nepříznivé události (nemoc, komplikace, úmrtí)
- k jeho měření a hodnocení lze využít metod **matematické statistiky**
- v termínech teorie pravděpodobnosti je riziko definováno jako **podíl počtu případů, u nichž sledovaný jev nastal, k celkovému počtu případů, u nichž nastat mohl**
- **pravděpodobnost se vždy váže k určitému souboru osob a časovému intervalu**

Související pojmy

Rizikový faktor (znak)

- charakteristika osoby nebo prostředí, která přispívá ke vzniku poruchy zdraví nebo ke zhoršení zdravotního stavu.

Riziková skupina

- je tvořena osobami vystavenými působení rizikového faktoru.

Kontrolní skupina

- skupina osob, která není vystavena působení rizikového faktoru.

MÍRY RIZIKA V PROSPEKTIVNÍCH STUDIÍCH

Míry rizika v prospektivních studiích

Relativní riziko:

- Risk ratio
 - Rate ratio
- Vypovídají o **těsnosti vztahu** mezi rizikovým faktorem a nemocí.

Atributivní rizika:

- Atributivní riziko
 - Podíl atributivního rizika
 - Populační atributivní riziko
 - Podíl populačního atributivního rizika
- Informují o **počtu, příp. podílu osob**, které onemocní (nebo zemřou) v důsledku působení sledovaného rizikového faktoru.

Výpočet rizik

- Výpočet rizik je založen na srovnání dvou rizik (incidencí nemoci nebo úmrtností) - ve skupině rizikové (exponované) (I_e) a ve skupině kontrolní (I_o).
- Srovnání dvou incidencí lze provést dvojím způsobem – můžeme zjišťovat podíl incidencí (RR) nebo jejich rozdíl (AR).

Relativní riziko (RR)

- **Podíl incidencí** ve skupině rizikové a ve skupině kontrolní.
- Podle toho z jaké incidence je RR počítáno, rozlišujeme:
 - **Risk ratio** (podíl incidencí risk)
 - **Rate ratio** (podíl incidencí rate)

Relativní riziko (RR)

$$RR = \frac{I_e}{I_0}$$

RR = 1 ... nepodařilo se prokázat závislost

RR > 1 ... v příp. kauzální závislosti jde o **rizikový faktor**

RR < 1 ... v příp. kauzální závislosti jde o **protektivní faktor**

RR uvádí, **kolikrát častěji** se nemoc vyskytuje ve skupině rizikové než ve skupině kontrolní.

- K posouzení **stat. významnosti** RR slouží **interval spolehlivosti**. **Pokud nezahrnuje 1 je RR statisticky významné!!!**
- **Statistická vs. věcná významnost**

Příklad na výpočet rizik

	bakteriurie ano	bakteriurie ne	celkem
užívání OC	27	455	482
neužívání OC	77	1831	1908
celkem	104	2286	2390

Příklad na výpočet rizik

	koronární srdeční nemoc	osoba x čas sledování
užívání HT	30	54 308,7
neužívání HT	60	51 477,5
celkem	90	105 786,2

Atributivní riziko (AR)

Podíl atributivního rizika (AR%)

$$AR = I_e - I_0$$

AR = 0 ... nepodařilo se prokázat závislost

AR < 0 ... v příp. kauzální závislosti jde o **protektivní faktor**

AR > 0 ... v příp. kauzální závislosti jde o **rizikový faktor**

AR = I_e ... všechny případy nemoci v rizikové skupině jsou způsobeny sledovaným faktorem

AR udává, kolik nemocných ve skupině rizikové onemocnělo v důsledku sledovaného faktoru.

$$AR\% = (I_e - I_0) : I_e = AR \text{ v } \%$$

AR% udává podíl nemocných, kteří ve skupině rizikové onemocněli v důsledku sledovaného faktoru.

Atributivní riziko (AR)

Podíl atributivního rizika (AR%)

Za předpokladu kauzálního vztahu nám tyto ukazatele umožňují:

- učinit si názornou **představu o snížení nemocnosti** u exponovaných osob v případě, kdyby se nám podařilo sledovaný faktor eliminovat.
- **odhadnout nadbytečné ztráty** v důsledku působení rizikového faktoru (jsou mírou rozsahu studovaného zdravotního problému ve skupině exponovaných).

Příklad na výpočet rizik

	bakteriurie ano	bakteriurie ne	celkem
užívání OC	27	455	482
neužívání OC	77	1831	1908
celkem	104	2286	2390

Populační atributivní riziko (PAR)

I_c ... incidence v cílové populaci / ve stud. souboru

P_e ... prevalence exponovaných v celé populaci

$$PAR = I_c - I_0 \quad PAR = AR \times P_e$$

PAR udává **počet**, tj. kolik nemocných v celé studované populaci lze připsat na vrub sledovanému faktoru.

Pokud sledované soubory jsou náhodným vzorkem celé studované populace, můžeme I_0 a P_e vypočítat z výsledků studie, jinak musíme použít údaje z jiných zdrojů.

Podíl populačního atributivního rizika (PAR%)

$$\text{PAR}\% = (I_c - I_0) : I_c = \text{PAR v \%}$$

PAR% udává **podíl** nemocných, kteří v celé cílové populaci onemocněli v důsledku sledovaného faktoru.

Pokud sledované soubory jsou náhodným vzorkem celé populace, můžeme I_0 vypočítat z výsledků studie, jinak musíme použít údaje z jiných zdrojů.

Příklad na výpočet rizik

	bakteriurie ano	bakteriurie ne	celkem
užívání OC	27	455	482
neužívání OC	77	1831	1908
celkem	104	2286	2390

MÍRY RIZIKA V RETROSPEKTIVNÍCH STUDIÍCH

Míry rizika v retrospektivních studiích

Odhad relativního rizika:

- Odds ratio (**OR**)
- Vypovídá o **těsnosti vztahu** mezi rizikovým faktorem a nemocí.

Odhad atributivních rizik:

- Podíl atributivního rizika
- Podíl populačního atributivního rizika
- Informují o **počtu, příp. podílu osob**, které onemocní (nebo zemřou) v důsledku působení sledovaného rizikového faktoru.

Odhad relativního rizika

$$OR = \frac{I_e}{I_0}$$

Počítá se z incidencí odds

OR uvádí, **kolikrát častěji** se nemoc vyskytuje ve skupině rizikové než ve skupině kontrolní.

Předpoklad:

- Nízká frekvence nemoci v populaci (menší než 2%).
- Oba soubory musí být reprezentativní výběry z příslušných populací základního souboru.

Příklad na výpočet rizik

	Vada +	Vada -	Celkem
Vada v rodině otce +	50	8	58
Vada v rodině otce -	486	458	944
Celkem	536	466	1002

Odhad podílu atributivního rizika (AR%) v retrospektivních studiích

- $$\mathbf{AR\% = \frac{RR-1}{RR} \times 100}$$
$$\mathbf{AR\% = \frac{OR-1}{OR} \times 100}$$

Odhad AR% udává podíl nemocných, kteří ve skupině rizikové onemocněli v důsledku sledovaného faktoru.

Odhad podílu populačního atributivního rizika (AR%) v retrospektivních studiích

$$\text{PAR}\% = \frac{P_e (\text{RR}-1)}{1+P_e (\text{RR}-1)} \times 100$$

P_e = prevalence exponovaných v celé populaci.

$$\text{PAR}\% = \frac{P_e (\text{OR}-1)}{1+P_e (\text{OR}-1)} \times 100$$

Odhad PAR% udává podíl nemocných, kteří v celé cílové populaci onemocněli v důsledku sledovaného faktoru.

Výpočet rizik v epidemiologických studiích

- **Studie, kde přímo měříme incidenci (prospektivní studie)**
(tj. kohortové studie a pokusy)
 - Lze počítat všechna rizika dle uvedených vzorečků
- **Studie, kde nelze měřit incidenci**
(tj. studie případů a kontrol a průřezové studie)
 - Lze počítat pouze OR, AR% a PAR%