

Epidemiologie

3. Seminář



Epidemiologie (skripta kap. 5)

1. Úvod, obsah epidemiologie.
Měření frekvence nemocí v populaci
 2. Screening, diagnostické testy
 3. Typy epidemiologických studií
 4. Pojem rizika, míry rizika –
relativní, atributivní riziko
-

Epidemiologie

podle definice WHO → se zabývá:

- studiem rozložení nemocí a poruch zdraví v populaci
 - studiem determinant, které zdraví ovlivňují a výsledků studia využívá ke zvládnutí zdravotních problémů
-

Epidemiologie

- *Epi* (**nad**), *demos* (**lidé**), *logos* (**nauka**)
→ zákonitosti ohrožení lidstva hromadnými nemocemi (nejprve infekční nemoci, nyní všechny poruchy zdraví, bez ohledu na etiologii)
 - 3 předpoklady:
 - a/** nemoci se neobjevují náhodou
 - b/** s nemoci jsou spjaty faktory, kt. lze identifikovat z hlediska místa, času a populace
 - c/** získané poznatky vedou k opatřením, kt. přispějí ke zvládnutí zdravotních problémů
-

Dělení epidemiologie

- **Deskriptivní** epidemiologie - *jaké je zdraví populace?*
 - **Analytická** epidemiologie - *proč je zdraví takové?*
 - **Experimentální** epidemiologie - *jak zdraví zlepšit?*
-

Zaměření epidemiologie (1)

- **Sledovat** zdravotní stav populace:
 - měřit frekvenci výskytu onemocnění
 - zjišťovat distribuci výskytu onemocnění z pohledu osob, místa, času

 - **Analyzovat** zdravotní stav populace:
 - zkoumat etiologii onemocnění
 - měřit vztah (asociaci) mezi onemocněním a jeho příčinami
 - sledovat trendy ve vývoji, ev. předpovídat frekvenci výskytu onemocnění
-

Zaměření epidemiologie (2)

- **Zlepšovat** zdravotní stav populace:
 - reagovat na epidemie nemocí
 - vyhodnocovat diagnostické a léčebné postupy, a efektivitu nových léčiv
 - zavádět do praxe nové poznatky medicíny založené na důkazu (**Evidence Based Medicine**), tzn. neprovádět lékařskou činnost jen na základě osobních zkušeností, ale využívat výsledků výzkumných studií
 - navrhovat, event. realizovat preventivní opatření vedoucí k eliminaci onemocnění
-

Zdraví

Jak hodnotíme zdraví populace?

a) údaje o zemřelých

b) údaje o nemocných

→ negativní vymezení

Def. WHO:

Zdraví je stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody a **nejen** nepřítomnost nemoci.

Nemoc – snáze měřitelná než zdraví!!!

Frekvence nemocí

Hlavním úkolem *popisné epidemiologie* – **měření výskytu nemocí** – tj. stanovení **četnosti (frekvence)**, s jakou se nemoc vyskytuje v populaci a jejích podskupinách. Součástí popisu je též **dynamika změn této frekvence v čase a prostoru.**

Výsledky měření nemocnosti

- Výchozí bod při hodnocení zdraví populace
 - Posouzení **velikosti** a **závažnosti** zdravotních problémů
 - **Srovnání** i průběžné **sledování** zdravotní situace
 - **Odhad zdravotních potřeb**
 - Podklad pro stanovení **priorit** zdravotní péče
-

Měření výskytu nemocí

Základní otázky při měření jakéhokoliv jevu:

- **Co?** /předmět měření/ - a) **osoba** jako nositel nemoci,
 - b) **případ onemocnění** – RZS,
 - c) jiná **událost** spojená s onemocněním
 - **V jaké populační skupině?** (**exponovaná populace**)
 - **Kdy?** (okamžik, interval)
 - **Kde?**
-

Tvoření studovaného souboru

- stanovení rozsahu souboru osob, u nichž budeme zjišťovat výskyt nemocí + volba způsobu, jakým takový soubor vytvoříme
 - každý soubor – vymezen časově, místně a věcně – osobními znaky (věk, pohlaví, bydliště...)
 - Šetření: **vyčerpávající (úplné) x výběrové (neúplné)**
-

Tvoření studovaného souboru

Úplné šetření

- zjišťujeme přítomnost nebo nepřítomnost nemoci (a jiných znaků) u **každého člověka základního souboru**, a to bez výjimky.
- nelze rozšířit platnost výsledků mimo hranice souboru
- jen u souborů relativně malých + diagnostický test – poměrně jednoduchý

Výběrové šetření

- zjišťujeme požadované údaje pouze u části jednotek (**u výběru**)
 - **výběrové šetření** – vyšetřujeme určitým a předem stanoveným způsobem část zkoumaného základního souboru → s úmyslem, že údaje budeme moci použít k posouzení celého základního souboru
 - výhoda: úspora práce, času, nákladů, rychlost
 - zákl. požadavek: **výběrový soubor (výběr)** – zhruba stejné složení jako soubor základní ⇒ **výběr reprezentativní**
 - třeba znát parametry
-

Ukazatelé nemocnosti

Kvantitativní stránka výskytu nemocí v populaci vyjádřena pomocí **statistických ukazatelů**

1. absolutní

2. relativní (ve vztahu k exponované populaci) → hlubší kvantitativní analýza, srovnání, intenzita

Zdroje informací - **rutinní statistiky**
- **výběrová šetření**

Ukazatelé nemocnosti

1. Průměrná délka trvání nemoci

(t)

2. Incidence (I)

3. Prevalence (P)

1. Průměrná délka trvání nemoci (t)

***součet všech prostonaných dnů /
celkový počet případů nemoci***

⇒ jak dlouho trvá průměrně jeden
případ nemoci

*Př. počet prostonaných dní
celkem/počet angín = průměrná
doba trvání 1 angíny (10 dní)*

2. Incidence (I) (1)

intervalový ukazatel; míra frekvence, s jakou dochází během daného časového intervalu ke vzniku **nových** onemocnění; specifikováno místně a časově

Absolutní incidence

(počet nových případů nemoci během intervalu)

Relativní incidence

*(počet nových onemocnění/střední stav exponované populace) * 10k*

Relativní incidence v epidemiologických studiích:

- a) **Incidence risk**
 - b) **Incidence ratio**
 - c) **Incidence odds**
-

2. Incidence (I) (2)

Pro vyjádření incidence → nutné specifikovat jmenovatele

celopopulační studie → jmenovatel: celková populace
X správně by měl zahrnovat pouze osoby, které mohou teoreticky onemocnět

(ne ty, které už nemoc mají nebo ji z objektivních důvodů mít nemohou – např. ženy po HYE nemohou mít ca endometria) → tyto osoby *nutno odečíst!*

a) Incidence risk (Incidence jako pravděpodobnost, Cumulative incidence- CI)

Incidence se zjišťuje v incidenčních studiích – obvykle kohortové*
prospektivní studie →
zaznamenávají se nově vzniklé onemocnění u osob na počátku zdravých

$$\underline{CI \text{ (pro stanovený interval) = } d/N}$$

d – počet nových případů nemoci

N - počet zdravých osob na začátku sledování

*kohorta = soubor osob charakterizovaný společným znakem (znaky) - např.
dobou narození, pohlavím atd.

a) Incidence risk (1)

Do studie bylo vybráno 5 000 mužů, kteří netrpěli ICHS. Byli kontrolováni v průběhu 5 let, po 5 letech byla ICHS (nová onemocnění) dg.u celkem 250 sledovaných mužů

$$\text{Incidence risk} = 250/5000 * 1000 = 50$$

počet nových onemocnění dělíme počtem sledovaných osob, které byly **na počátku intervalu bez nemoci**

Interpretace:

- pravděpodobnost (riziko) onemocnění ICHS je 50 případů na 1000 osob a 5 let
 - 5-leté riziko onemocnění ICHS je 50 případů/1000
-

a) Incidence risk (2)

- Pravděpodobnost jedince ve studované populaci, že v průběhu sledovaného intervalu onemocní nemůže být větší než 1 → *nelze ho použít pro opakující se nemoci*
 - Pravděpodobnost je tím vyšší, čím delší je doba trvání studie – musí být určen čas
-

b) Incidence rate (Incidence density- ID, poměr)

- Ne všechny osoby zahrnuté na počátku do studie mohou být sledovány po celou dobu studie (smrt, stěhování...)
 - třeba jiným způsobem definovat jmenovatel
- = *součet dob (roků, měsíců, dnů) sledování všech osob bez nemoci – celková doba sledování, kdy osoby ač vystaveny riziku expozice neonemocněly* ($Y = \underline{\text{osobočas}}$)
- $$ID = d/Y$$
- Jednotka Y – „osoboroky“, „osoboměsíce“, „osobodny“
 - nevyjadřuje pravděpodobnost x ale **frekvenci** → hodí i pro sledování výskytu opakujících se nemocí
-

Incidence risk x incidence rate

- rozdíl v definice jmenovatele
 - u většiny vzácných onem. jejich hodnota podobná
 - Incidence risk – se zjišťuje v epidem. studiích (nelze z RZS)
 - Incidence rate – z údajů RZS- povinně hlášené nemoci, Y neznáme, ale odhadujeme (počet osob ke středu intervalu)
-

Incidence jako poměr (incidence rate)

Může být odhadován i z rutinních statistik, kdy není přesně Y známo. Jmenovatel se odhaduje počtem osob ke středu intervalu.

Příklad:

V roce 1999 bylo v ČR hlášeno 59 535 nových onemocnění novotvary, střední stav obyvatelstva, tj. počet obyvatel k 1. 7. byl 10 282 748.

$$\text{incidence} = \frac{59\,535}{10\,282\,748} \cdot 10^5 = 579 \text{ nových onemocnění na } 100\,000 \text{ obyvatel}$$

c) Incidence odds IO (Incidence jako sázkový poměr)

počet osob, které onemocněly (d) / počet osob, které zůstaly zdravé ($N-d$)

$$IO \text{ (pro daný časový interval)} = d/(N-d)$$

podíl pravděpodobností

Interpretace: ve sledované skupině je IO *x větší pravděpodobnost onemocnět* než neonemocnět

3. Prevalence (1)

- průřezový ukazatel, informuje o úrovni nemocnosti k určitému datu

*(počet osob s nemocí existující k určitému datu/ počet exponovaných osob) * 1000*

- zahrnuje onemocnění všechna, bez ohledu na to, kdy vznikla → nejen nová onemocnění

Absolutní prevalence

počet existujících onemocnění

Relativní prevalence

*(počet existujících onemocnění/střední stav exponované populace) * 10k*

3. Prevalence (2)

Relativní prevalence v epidemiologických studiích:

- a) Okamžiková prevalence (P)**
 - b) Intervalová prevalence (IP)**
 - c) Průměrná intervalová prevalence (PIP)**
-

a) Okamžiková prevalence P

počet nemocí (nemocných osob) k určitému datu

$P = \text{počet všech nemocných k určitému časovému okamžiku} / \text{počet všech osob v populaci (souboru) k témuž časovému okamžiku} * 10k$

b) Intervalová prevalence IP

počet nemocí (nemocných osob) ve vymezeném časovém intervalu

IP = počet nemocných na začátku intervalu (leden) + počet nových onemocnění během intervalu (leden-prosinec) / střední stav osob v populaci (souboru) * 10k (x100 → %) roční prevalence

c) Průměrná intervalová prevalence PIP

průměr okamžikových prevalencí

PIP = *počet nemocných, které připadá průměrně na 1 den daného intervalu / střední stav osob v populaci (souboru) * 10k*

průměr jednotlivých denních prevalencí za určitý časový interval (měsíc, rok...) – př. *průměrné procento pracovní neschopnosti*

Význam ukazatelů

Incidence → vystihuje dynamiku vývoje epidemiolog.situace, aktuální riziko nemocí v populaci ve stanoveném období

Prevalence → vystihuje celkovou epidemiolog.závažnost v době sledování, informace o rozsahu postižení populace, údaj pro zdravotní správu (kolik prostředků na zdravotní péči?)

Vztah mezi ukazateli

Prevalence je přímo úměrná

☐ Incidenci

☐ Délce trvání nemoci (úzdava, smrt)

Prevalenci zvyšuje:

- nárůst nových případů nemoci
 - imigrace (přistěhování) nemocných
 - emigrace zdravých
 - zlepšení dg. procesu
 - delší doba trvání nemoci
 -a naopak....
-

Vztah mezi ukazateli

- každý nový případ nemoci zvyšuje prevalenci (I nemůže být nikdy vyšší než P)
snížení prevalence – pouze v důsledku uzdravení nebo úmrtí
 - míra uzdravení nízká \Rightarrow i nízká incidence může způsobovat vysokou prevalenci
 - pokles úmrtnosti nemusí znamenat snížení incidence příslušné nemoci x pouze účinnější léčbu \rightarrow paradox: **neúspěšná tp.** a úmrtí vede ke snížení prevalence, **úspěšná tp.** oddalující úmrtí je příčinou zvýšení prevalence
 - Akutní nemoci krátce trvající – není rozdíl v I a P
 - Chron.nemoci dlouho trvající (ZN) – velké rozdíly mezi I a P
-

Vztah mezi ukazateli

- při ustálené úrovni nemocnosti (chron. nemoci s nízkou mírou úmrtnosti a dlouhou dobou trvání)

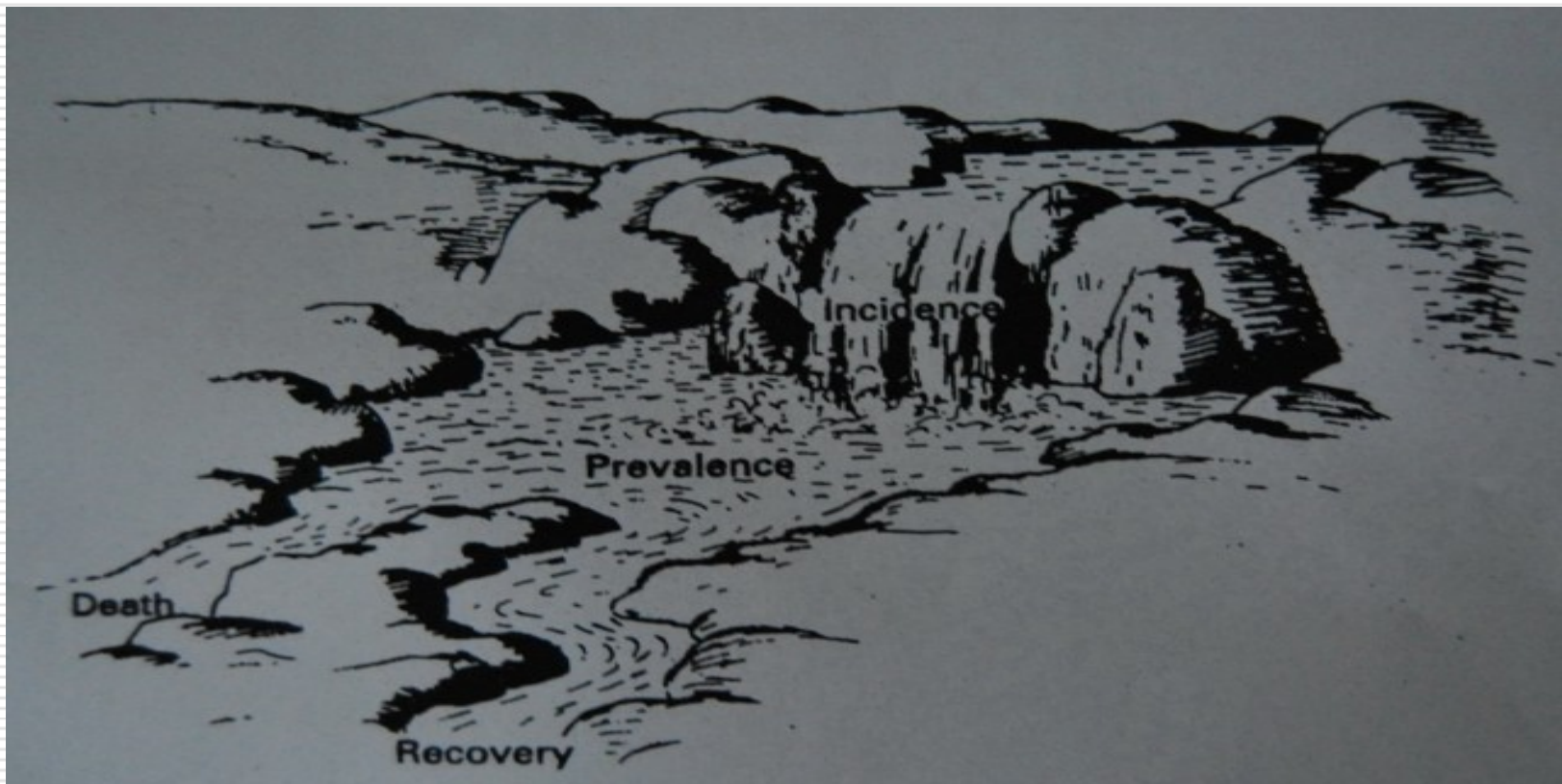
Prevalence = Incidence × průměrná délka trvání nemoci

$$***P (PIP) = I \times t***$$

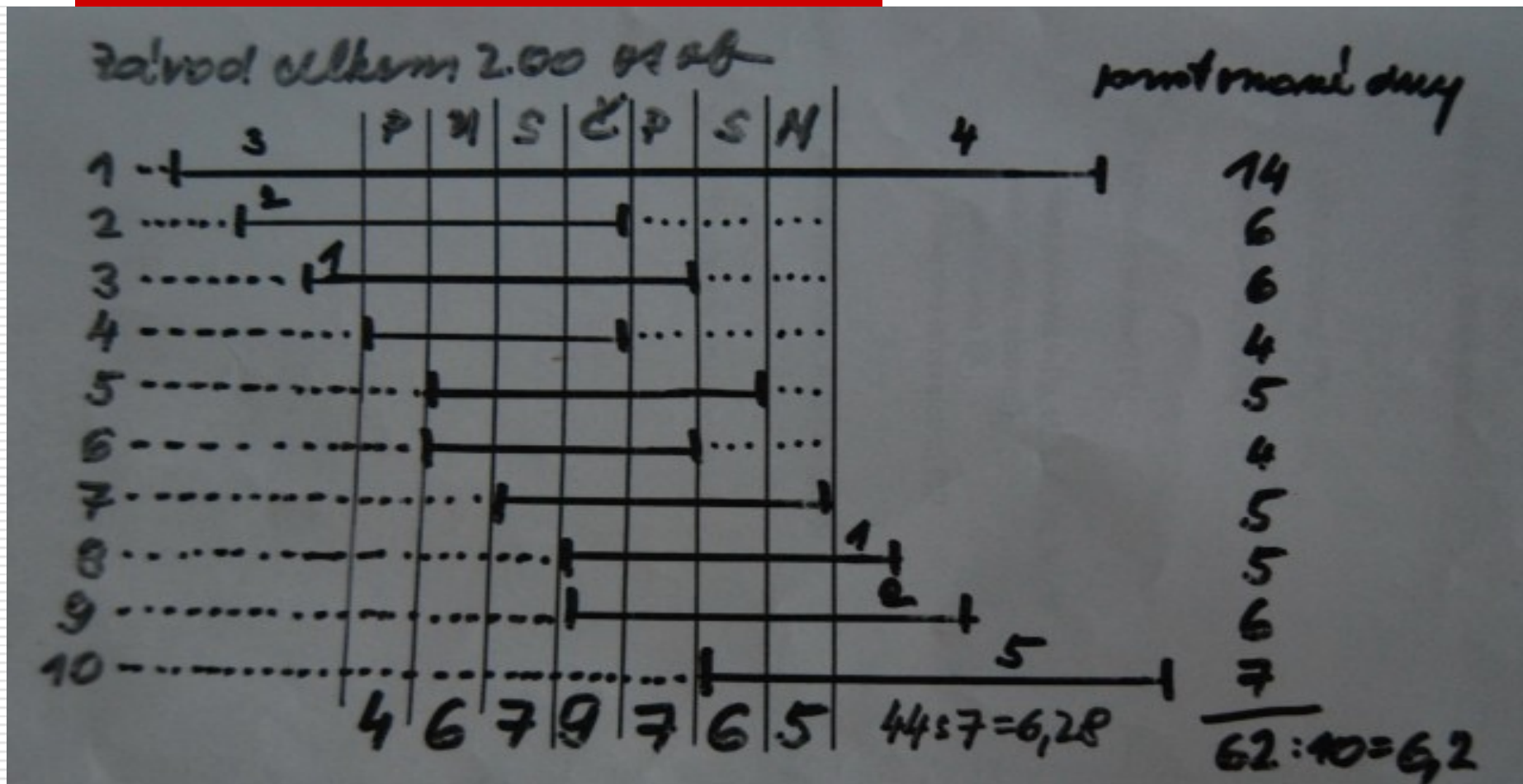
(t ve stejné časové jednotce jako incidence)

Vztah mezi ukazateli

Vztah mezi incidencí a prevalencí



Příklad 1.3 – vstupní data



Příklad 1.1 – zadání úkolů

Úkoly:

- 1) Určete incidenci PN
RISK, RATE, ODDS
 - 2) Určete prevalenci PN
 - okamžikovou v Po, Út, St, Čt, Pá, So, Ne (absolutní, relativní)
 - intervalovou IP
 - průměrnou intervalovou PIP
 - 3) Určete průměrnou délku trvání PN
 - 4) Ověřte platnost vztahu mezi I, P, t
-

Příklad 1.2

Incidence RISK = počet nových onem./ počet sledovaných osob, které na začátku intervalu bez nemoci $\times 100$

Incidence RATE = počet nových onem./ součet dob sledování všech osob bez nemoci $\times 1000$

Incidence ODDS = počet osob, které onemocněly/ počet osob, které zůstaly zdravé

Okamžiková prevalence = počet všech nemocných k určitému okamžiku/ počet všech osob v populaci k témuž okamžiku $\times 10k$

Intervalová prevalence = počet nemocných na začátku int. + počet nových onemocněných během int./ střední stav osob v populaci (souboru) $\times 10k$

Průměrná intervalová prevalence = počet nemocných, které připadá průměrně na 1 den int./ střední stav osob v populaci (soubor) $\times 10k$

Průměrná délka trvání nemoci = celkový počet prostonaných dnů/ počet případů nemoci

Vztah mezi ukazateli $P = I \times t$

Příklad 1.4 - řešení

1) **RISK** = $7/197 \times 100 = 3,55\%$

RATE = $7 / (15 + 11 + 190 \times 7) \times 100 = 0,516$ na 100 zam. a den

ODDS = $7 / (197 - 7) = 7 / 190 = 1 : 27$ 27x větší pravděpodobnost
onemocnět než neonemocnět

2) **OP (Ne)** = $5 / 200 \times 100 = 2,5\%$

IP = $(3 + 7) / 200 \times 100 = 5\%$

PIP = $(44 / 7) / 200 \times 100 = 6,28 / 200 \times 100 = 3,14$

3) **t** = $62 / 10 = 6,2$

4) **PIP** = **I (RISK)** x **t**

$3,14 = 3,55 \times 6,2 / 7 = 3,14$

Děkuji za pozornost

