

EPIDEMIOLOGIE

Diagnostické testy

PREVENCE (zabránění vzniku nemoci)

- Primární prevence – cílem je zabránit vzniku nemoci → **pokles incidence**
 - Sekundární prevence – záchyt existujícího onem. v časném, asymptomatickém stadiu + léčba → **pokles mortality**
 - Terciární prevence – zabránit vzniku komplikací a následků nemoci
-

SEKUNDÁRNÍ PREVENCE

- **screening** – předem naplánovaná, rozsáhlá akce, sloužící k *hromadnému vyhledávání* rizikových nebo nemocných osob v populaci zdánlivě zdravých pomocí **diagnostického(screeningového) testu**
 - dg. test rozdělí vyšetřovanou populaci na osoby ***pravděpodobně nemocné*** (pozit. test) a osoby ***pravděpodobně zdravé*** (negat. test)
-

Kdy se screening používá? (WHO)

- ❑ Vyhledávané onemocnění závažné
- ❑ Onemocnění relativně časté
- ❑ Existence účinná terapie, jejíž zavedení vede k poklesu nemocnosti či úmrtnosti

Vyjimky - *kriteria nemusí být splněna* vždy –
př.- **fenylketonurie**

Vše splňuje – hypertenzní choroba

Kriteria screeningové metody (WHO)

- ❑ Bezpečná, s malým či žádným rizikem
 - ❑ Jednoduchá, vhodná pro vyšetření velkých populací
 - ❑ Přijatelná pro testované osoby (finance, čas, sociálně - kulturní aspekt)
 - ❑ Přesná, spolehlivá
 - ❑ **Vysoká senzitivita, specificita a pozitivní prediktivní hodnota**
 - ❑ Levná
 - ❑ Opakovatelnost
-

Diagnóza v epidemiologii

Diagnóza – jednoznačné přijetí nebo zamítnutí rozhodnutí o každé osobě vyšetřovaného souboru, zda se vyznačuje přítomností studované nemoci.

→ opírá se o **rutinní testy**

Diagnóza v epidemiologii

Klinická diagnóza

U koho: sami navštíví lékaře →
zkreslený obraz nemoci

Předmět zájmu: pacient -individuum

Cíl: stanovit klin.dg a vyléčení
pacienta

Informace: velký počet info (osobní,
rodinná anamnéza, klinická a
laboratorní vyšetření)

Stanovení dg. na základě: EBM,
teoretické znalosti + osobní
zkušenosti (subj. prvek)

Správnost: dána:

- a) množstvím objektivních dat
- b) využíváním subjektivních
zkušeností (intuice)

Epidemiologická diagnóza

U koho: různě def.a rozsáhlé
populace → skutečný obraz nemoci

Předmět zájmu: populační zdraví,
frekvence a distribuce nemoci v
populaci, závažnost,
determinanty

Cíl: **prevence nemoci, ochrana
zdraví velkých skupin lidí,**

Informace: zredukované info,
pouze výsledky testů +/-

Subjektivní prvek: výrazně
potlačen; nemoc a diagnóza
jasně definovány

Správnost: riziko chyby vyšší než u
klinické diagnózy

Epidemiologická dg. (ED)

ED = stavební kámen populačního výzkumu

□ **RIZIKO CHYBY u ED větší** než u KD,

proto důležitý: **výběru** dg. testu,
znalost **vlastností** dg. testu →
optimální metoda

Požadavky na vlastnosti testu

- ❑ **1. Opakovatelnost** – schopnost testu dávat tytéž výsledky při opakovaných měřeních stejných osob za stejných podmínek (až 100%)
 - ❑ **2. Jednoduchost** (test nenáročný z hlediska časového i finančního, snadno proveditelný, rychle vyhodnotitelný)
 - ❑ **3. Validita (správnost)** – shoda výsledku vyšetření se skutečností (schopnost metody měřit skutečně to, co chceme měřit).
-

VALIDITA dg. testu

- mírou validity je stupeň shody se skutečným stavem
 - základní ukazatele validity dg. testu:
 - **senzitivita** (citlivost) Se
 - **specificita** (specifita) Sp
 - **ukazatele predikce** $PV+$, $PV-$
-

Kroky pro měření validity

Před zavedením nového testu do praxe:

1. Zvolíme **soubor osob**
2. Vyšetříme **novým testem** (*pozitivní x negativní*)
3. Vyšetříme **standardní metodou** (klinické, laboratorní vyšetření), která dává správné výsledky (*zdraví x nemocní*)
4. Validitu nové metody určíme vypočítáním **senzitivity a specificity**

Dokonalé správné dg. metody neexistují!

Možné výsledky testu u zdravých a nemocných osob

(vztah mezi výsledkem testu a přesnou dg.)

Test	Skutečnost (standardní metoda)		Celkem
	nemocní	zdraví	
pozitivní	a souhlas.poz.	b falešně poz.	a+b
negativní	c falešně neg.	d souhlas.neg.	c+d
celkem	a+c	b+d	a+b+c+d

Charakteristiky validity

SENZITIVITA (senzitivnost, citlivost)- **Se**

= schopnost testu dávat pozitivní odpověď, když testovaná osoba je skutečně nemocná

Senzitivita = (nemocné osoby s pozitivním testem / počet všech nemocných v souboru) * 100 = $[a/(a+c)]*100$

SPECIFITA (specifičnost)- **Sp**

= schopnost testu dávat negativní odpověď, jestliže testovaná osoba nevykazuje příslušnou nemoc (je zdravá)

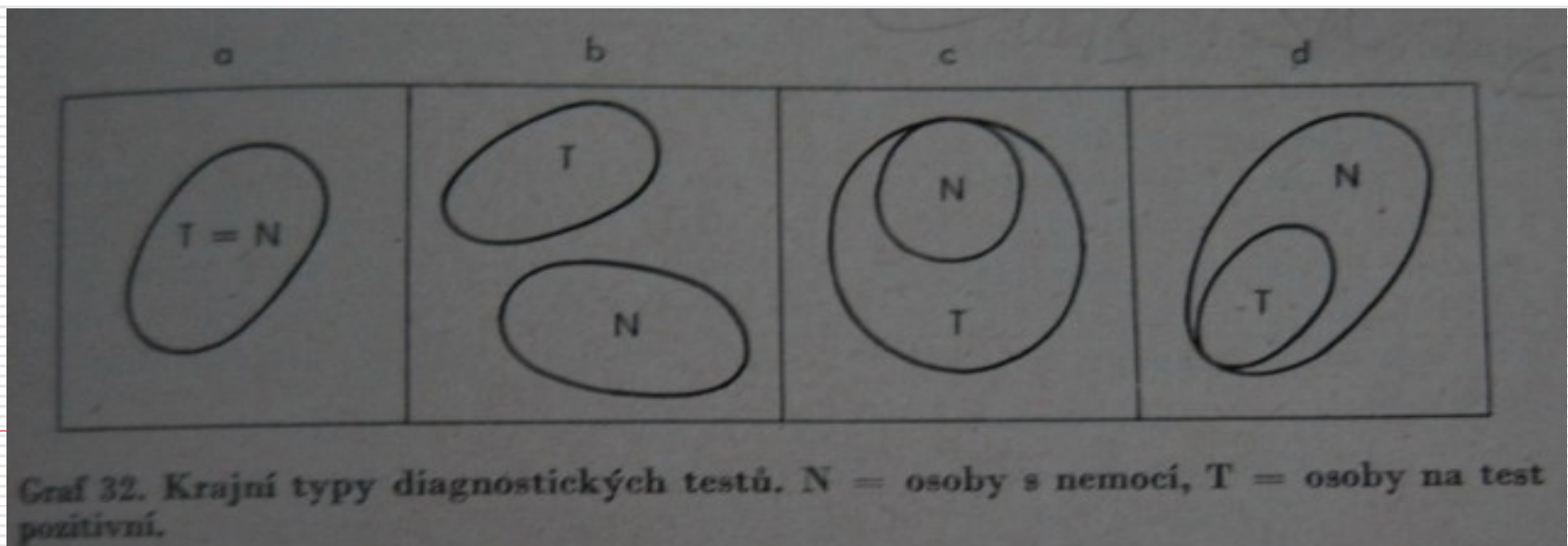
Specifita = (osoby bez nemoci s negativním testem / počet všech bez nemoci v souboru) * 100 = $[d/(b+d)]*100$

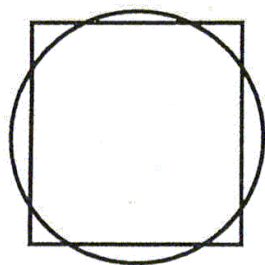
S poklesem falešně negat. odpovědí se zvyšuje senzitivita, s poklesem falešně pozitivních odpovědí se zvyšuje specificita !

Pozor - chyba ve skriptech str. 37!!!

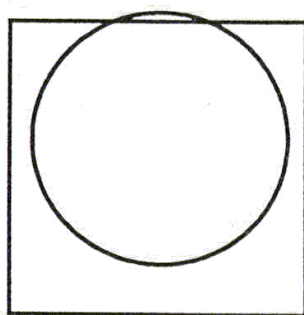
Senzitivita/specifita

- a) test je naprosto citlivý a naprosto specifický. Jediným vyšetřením rozdělí populaci na nemocné a zdravé – prakticky nereálné.
- b) test je absolutně necitlivý a nespecifický
- c) test je naprosto citlivý a málo specifický. Každý nemocný je na test pozitivní, avšak není tomu naopak: někteří pozitivní jsou zdraví. Testem „vychytáme“ všechny nemocné, přestože bude s nimi spousta falešně pozitivních. Druhý test užijeme s vysokou specifičností.
- d) test je naprosto specifický a málo citlivý. Každý pozitivní je nemocný, ale není tomu naopak: někteří nemocní nejsou na test pozitivní.

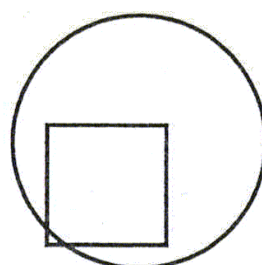




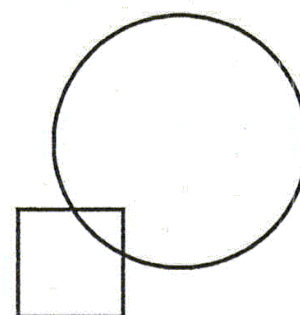
A



B



C



D



osoby označené testem jako pozitivní



osoby ve skutečnosti nemocné

Základní typy diagnostických testů:

- A) test s vysokou senzitivitou a specificitou
- B) test s vysokou senzitivitou a malou specificitou
- C) test s malou senzitivitou a vysokou specificitou
- D) test s malou senzitivitou a malou specificitou.

Kompromis mezi senzitivitou a specificitou

- **Ideální testy** absolutně specifické a absolutně senzitivní v praxi **neexistují!**
 - Nutný kompromis – co je daných okolností závažnější :
 - falešná pozitivita
 - falešná negativita
-

Hemokult (test na okultní krvácení ve stolici)

- Vysoká specificita (cca 100%) → málo falešně pozit. výsledků, málo zbytečných kolonoskopií
 - Nízká senzitivita (cca 30%) → hodně falešně negat. výsledků, proto řada nemocných jedinců unikne nepoznána
 - Ale HK vhodný pro skríninkové programy
pro vysokou specificitu a cenovou nenáročnost !!!
 - Imunochemické testy vyšší citlivost, ale menší specifitu, mnoho faleš. poz. výsledků, mnoho kolonoskopií + vyšší cena → ekonomicky nevýhodné
-

Ukazatelé predikce

Se a a Sp popisují vlastnosti testu, neříkají nic o tom, zda pacient má či nemá určitou nemoc v závislosti na pozit. či negativitě testu

- Odpovídají na otázku, jaká je **pravděpodobnost**, že pacient s pozit. (resp. negat.) výsledkem testu má (nemá) danou nemoc
 - **PV+** pozitivní prediktivní hodnota testu
 $a / (a+b) \cdot 100$ (%)
= pravděpodobnost nemoci u pacienta s pozit. testem
 - **PV-** negativní prediktivní hodnota testu
 $d / (c+d) \cdot 100$ (%)
= pravděpodobnost, že pacient s negat. testem nemá nemoc
-

Faktory ovlivňující prediktivní hodnoty

- Senzitivita
- Specificita
- **Prevalence nemoci** ve vyšetřované populaci

(čím nižší je prevalence nemoci, tím nižší prediktivní hodnota pozit. testu a vyšší pred.hod. negat. výsledku testu)

Prevalence nemoci $\rightarrow 0$: PV+ $\rightarrow 0\%$

Prevalence nemoci $\rightarrow 100\%$: PV+ $\rightarrow 100\%$

Ukazatelé predikce - příklady

- pozit. **mamografie** - ↑PV+ ženy s
nálezem
- ↓PV+ ženy subj.
bpn
 - pozit. **ELISA** - ↓ PV+ (1%) dárci krve
↑ PV+ (50%) gayové
-

Vliv prevalence na PV+ dg. testu

Test prost. kysel \acute{e} fosfat \acute{a} zy - Ca prostaty

- Všeobecn \acute{a} populace - P 35 /100 tis.
PV+ 0,4%
 - Muži nad 75 let - P 500/100 tis.
PV+ 5,6%
 - Muži s obj. nálezem – P 50 000/100
tis.
PV+ 93,0%
-