

1.2.3. Senzitivita, specificita, prediktivní hodnota

Označení výsledků diagnostického testu ve vztahu k diagnóze:

Výsledek testu	Skutečnost	
	Osoby s nemocí (N+)	Osoby bez nemoci (N-)
Pozitivní (T+)	SP	FP
Negativní (T-)	FN	SN

SP správně pozitivní, FP falešně poz., FN falešně negativní, SN správně neg.

Senzitivita – pravděpodobnost pozitivního výsledku testu u osob s nemocí

$$P(T+|N+) = SP/(SP + FN)$$

Specificita – pravděpodobnost negativního výsledku testu u osob bez nemoci

$$P(T-|N-) = SN/(SN + FP)$$

Pokud je v testovacím souboru stejné zastoupení nemocných osob, jaký je jejich podíl v populaci, potom platí pro výpočet prediktivních hodnot následující vztahy:

Pozitivní prediktivní hodnota – pravděpodobnost, že osoba s pozitivním výsledkem testu má nemoc

$$P(N+/T+) = SP/(SP + FP)$$

Negativní prediktivní hodnota – pravděpodobnost, že osoba s negativním výsledkem testu je bez nemoci

$$P(N-/T-) = SN/(SN + FN)$$

Pokud v testovacím souboru je jiný podíl nemocných osob, než je jejich zastoupení v populaci, pak se pro prediktivní hodnotu musí použít **Bayesův vzorec** se skutečnou prevalencí nemoci.

Bayesův vzorec pro pozitivní prediktivní hodnotu:

$$P(N^+ | T^+) = \frac{P(T^+ | N^+) \cdot P(N^+)}{P(T^+ | N^+) \cdot P(N^+) + P(T^+ | N^-) \cdot P(N^-)}$$

Bayesův vzorec pro negativní prediktivní hodnotu:

$$P(N^- | T^-) = \frac{P(T^- | N^-) \cdot P(N^-)}{P(T^- | N^-) \cdot P(N^-) + P(T^- | N^+) \cdot P(N^+)}$$

$P(N^+)$ pravděpodobnost výskytu nemoci v populaci, ze které byla osoba vybrána. Nazývá se **prevalence** nemoci (podíl osob s nemocí ve zkoumané populaci). Jev N^- je jevem doplňkovým k jevu N^+ a jeho pravděpodobnost se vypočte

$$P(N^-) = 1 - P(N^+).$$

$P(N^-)$ vyjadřuje pravděpodobnost výskytu osob bez nemoci ve sledované populaci.

Příklad 1.3

Pro diagnostiku nemoci byl vyvinut nový test. Jeho kvalita se ověřovala na souboru osob, u kterých se po předchozím podrobném vyšetření vědělo, zda jsou nemocní nebo zdraví. Ze 135 nemocných byl test pozitivní u 108, z 195 osob bez nemoci mělo 25 osob výsledek testu pozitivní.

Vypočítejte:

- a) Senzitivitu testu
- b) Specificitu testu
- c) Pravděpodobnost nemoci u pacienta, který měl pozitivní výsledek testu a byl vybrán z populace, ve které je prevalence nemoci 0,03.
- d) Pravděpodobnost, že osoba s negativním výsledkem testu nemá sledovanou nemoc, když prevalence v populaci, ze které byla osoba vybrána, je 0,03.
- e) Jak se změní prediktivní hodnoty, pokud prevalence nemoci v populaci bude 0,2?