



Math4You

2023–2025

## Diagnostické testy v medicíně

Každý člověk podstupuje za život mnoho diagnostických testů a to ať už u lékaře nebo doma. A je celkem jedno, zda-li se jedná o test na COVID-19, celiakii, plošný screening na mamografu nebo domácí těhotenský test. V každém případě chceme po takovém testu vědět, jestli je jeho výsledek spolehlivý. U každého takového testu se uvádí dva základní údaje

- *senzitivita testu*, tj. pravděpodobnost, že test odhalí nemoc, když ji mám;
- *specifita testu*, tj. pravděpodobnost, že test je negativní, když nemoc nemám.

Pro vyhodnocení je však důležitá i tzv. *prevalence nemoci*, tj. podíl počtu jedinců, kteří nemoc mají, a počtu všech jedinců v populaci.

### Interpretace výsledku testu

V lékárnách a drogeriích se prodává řada domácích testů na alergie a intolerance, ale také na COVID-19 nebo těhotenské testy. Na příbalovém letáku testu na celiakii (intoleranci na lepek) se například můžeme dočíst, že senzitivita testu je 96,3 % a specifita testu je 89,7 %. Víme přitom, že počet celiaků v populaci je zhruba 1 %, tedy prevalence nemoci je 1/100.

Zajímat nás bude hlavně otázka: Jestliže je u mě test pozitivní, jaká je pravděpodobnost, že trpím celiakií? Odpověď zkuste nejprve odhadnout. V následující úloze provedeme přesný výpočet.

**Úloha 1.** Senzitivita testu je 96,3 %, specifita testu je 89,7 % a prevalence nemoci je 1/100. Jaká je pravděpodobnost, že pozitivně testovaný pacient je skutečně nemocný?

**Úloha 2.** Jaká je pravděpodobnost, že negativně testovaný pacient je opravdu negativní?

### Interpretace bez použití pravděpodobnosti

Zkusíme nyní první úlohu vyřešit ještě jednou, ale pozměníme zadání tak, abychom se vyhnuli pojmu podmíněné pravděpodobnosti.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union.

---

**Úloha 3.** Ze 100 000 lidí jich asi 1 000 má celiakii. Z této tisícovky lidí test odhalí celiakii v 960 případech. Ze zbylých 99 000 lidí, kteří celiakii nemají, bude mít 10 200 lidí též pozitivní výsledek testu. Představme si vzorek lidí, kteří mají pozitivní výsledek. Jaká část z nich skutečně trpí celiakií?

## Literatura

1. Singh P., Arora A., Strand T.A., Leffler D.A., Catassi C., Green P.H., Kelly C.P., Ahuja V., Makharia G.K., *Global Prevalence of Celiac Disease: Systematic Review and Meta-analysis*. Clin Gastroenterol Hepatol. 2018 Jun; 16(6):823-836. doi: 10.1016/j.cgh.2017.06.037.
2. Gigerenzer, G., *Calculated risks*, Simon and Schuster, 2003.