

Výsledky přežití u pacientek s rakovinou prsu, které byly chirurgicky ošetřeny¹

Johnston et al. (2017) formulovali hypotézu o vztahu mezi prognostickými faktory a přežitím pacientů s karcinomem prsu. Reagovali na nekonzistentní výsledky předchozích výzkumů v této oblasti. Navržená hypotéza předpokládá, že věk pacienta, počet uzlin a rok operace jsou klíčové prognostické faktory, které mají protichůdný vliv na přežití pacientů. **Mladší věk a menší počet uzlin jsou spojovány s lepším přežitím**, zatímco operace provedená později vede k horšímu přežití.

V této práci jsme testovali následující hypotézu: „**Existuje statisticky významný vztah mezi věkem pacienta, počtem axiálních uzlin a rizikem úmrtí po operaci rakoviny prsu**“. Statistická analýza byla provedena na datech ze studie, která byla realizována v letech 1958-1970 v Billingsově nemocnici Chicagské univerzity, která zohlednila stejné proměnné u souboru 306 pacientek, které podstoupily operaci rakoviny prsu. Cílem této studie bylo zmapovat přežití těchto pacientek (University of Chicago, 1958–1970).

Platnost hypotézy jsme ověřovali s využitím **logistické regrese**. Logistická regrese je statistická metoda používaná k predikci kategorických výstupů na základě jedné nebo více nezávislých proměnných. Výstupem logistické regrese je pravděpodobnost, že výstupní proměnná nabude určité hodnoty v závislosti na hodnotách vstupních proměnných (Boyle, 2013).

Závislé proměnné:

- Odpověď na otázku, zda jedinec po 5 letech od operace stále žije nebo již zemřel. Jedničkou je kódovaná odpověď kladnou, nulou zápornou.

Regresory:

- Věk pacienta při operaci. Dále jen **věk při operaci**
- Počet pozitivních axiálních uzlin. Dále jen **počet axiálních uzlin**.

Kovariáty:

- Rok operace pacienta ve formátu posledních dvou čísel daného roku. Dále jen **rok operace pacienta 19XX**.

Hypotézu o nelineárním vztahu mezi přežitím rakoviny prsu po operaci, věkem pacienta a počtem axiálních uzlin lze testovat tak, že ověříme statistickou významnost regresních koeficientů u regresorů. Tento test lze provést s pomocí Waldovy statistiky, která má v případě logistické regrese za planosti nulové hypotézy normované normální rozdělení. Výsledky těchto testů shrnuje tabulka 1.

¹ Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese: <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4/zprava.php?id=16>

Tabulka 1: Testy statistické významnosti kvadratického vztahu.

Model	Regresní koeficient	Testová statistika	P hodnota
Věk při operaci	0,020	2,442	0,11816
Počet axiálních uzlin	0,088	19,853	0,00001

Nízké p-hodnoty nám umožňují v obou případech hypotézu přijmout, nicméně je zde vyšší statistická významnost u regresoru počet axiálních uzlin.

Z výsledků tedy lze odvodit závěr, že na přežití onemocnění rakoviny prsu po operaci má zásadní vliv spíše počet axiálních uzlin. Odhad pro počet axiálních uzlin je 0,088, což znamená, že každý další axiální uzel zvyšuje pravděpodobnost přežití pacientek o přibližně 9 %. Regresní koeficient pro věk pacienta při operaci (0,020) nám poskytuje informaci, že s každým dalším rokem věku se riziko úmrtí zvyšuje o 2 %. Tento závěr je však relevantní pouze pro námi užitý soubor. Pro zobecnění daného závěru na indikovanou populaci by bylo potřeba provést větší a pokročilejší analýzu.

Námi dosažené výsledky se však shodují s pozorováním Johnston et al. (2017). Mladší věk a menší počet uzlin jsou skutečně spojovány s lepším přežitím.

Seznam literatury:

- Boyle, P. (2013). *Logistická regrese. V Encyklopedie vědy o datové analýze a statistice.* Oxford: Wiley-Blackwell.
- Johnston, S. et. al. (2017). *Age, tumor characteristics, and local therapy influence outcomes in breast cancer patients aged 80 years or older.* *Annals of Surgical Oncology*, 24(12), 3564-3573.
- University of Chicago. (1958-1970). *Study on survival of patients who had undergone surgery for breast cancer.*