

Prediktory počtu terapeutických sezení u úzkostných jedinců: Poissonovská regrese ¹

Teoretické zakotvení

Vyhledávání psychoterapeutické pomoci představuje klíčový krok v léčbě úzkostných poruch. Výzkumy dlouhodobě ukazují, že **rozhodnutí vyhledat terapii je ovlivněno řadou faktorů** — od závažnosti symptomatiky přes socioekonomické bariéry až po osobní a rodinné charakteristiky jedince (Andrade et al., 2014). Zvláštní roli hraje rodinná anamnéza úzkostných poruch, která může zvyšovat jak genetickou náklonnost k úzkosti, tak citlivost jedince na environmentální stresory, a tím pádem i pravděpodobnost vyhledání odborné pomoci (Hettema et al., 2001).

Důležitým kontextem pro počet návštěv terapie jsou také akutní životní události — jako je ztráta zaměstnání, rozvod nebo smrt blízké osoby — které mohou akutně zvýšit poptávku po terapeutické podpoře (Paykel, 2003). Vztah mezi subjektivně vnímaným stresem a počtem terapeutických sezení však není jednoznačně lineární: někteří jedinci pod vysokým stresem naopak terapii nevyhledávají, což může být důsledkem časové či finanční náročnosti nebo specifického copingového stylu (Mojtabai et al., 2011).

Cílem této zprávy je pomocí Poissonovské regrese identifikovat, které psychologické a kontextové proměnné predikují počet terapeutických sezení za měsíc.

Popis souboru

Výzkumný soubor tvořilo celkem **11 000 respondentů**. Soubor byl vyvážený z hlediska pohlaví: **33,9 % žen** (N = 3730), **33,2 % mužů** (N = 3657) a **32,9 % osob** identifikujících se jako jiné pohlaví (N = 3613). Průměrný věk respondentů byl **40,24 let** (SD = 13,24). Dataset byl získán z otevřeného zdroje Kaggle.com (Zhang, 2024) a je volně ke stažení. Je třeba poznamenat, že dataset pravděpodobně obsahuje **synteticky generovaná data**, což může vysvětlovat neobvykle vysokou vyváženost souboru a silné statistické efekty. Výsledky je proto třeba interpretovat primárně jako metodologickou demonstraci.

¹ Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese: <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=866>

Metoda

V závislosti na našem cíli identifikovat proměnné, které predikují počet terapeutických sezení za měsíc (závislá proměnná), jsme k analýze zvolili **Poissonovu regresi**. V následujícím textu bychom rádi vysvětlili náš postup, a to jak pro zvolení této metody, tak pro samotnou analýzu v programu Jamovi.

Naše závislá proměnná **počet terapeutických sezení za měsíc** je proměnnou diskretní. Může nabývat pouze celých nezáporných čísel (0–5). Z toho důvodu by nebylo vhodné použít lineární regresi, která by mohla predikovat záporné nebo neceločíselné hodnoty. Naopak **Poissonova regrese** respektuje vlastnosti diskretní proměnné a modeluje logaritmus očekávaného počtu událostí jako lineární kombinaci prediktorů.

Do modelu jsme dále zahrnuli šest prediktorů, které by mohly souviset se závisle proměnnou. Jednalo se o tři **faktory** (kategorické proměnné): 1) přítomnost rodinné anamnézy úzkosti (ano/ne), 2) užívání léků (ano/ne); 3) výskyt významné životní události v nedávné době (ano/ne). A tři **kovariáty** (spojité proměnné): 1) úroveň úzkosti (škála 1–10), 2) úroveň stresu (škála 1–10); 3) počet hodin spánku.

Analýza byla provedena v softwaru **Jamovi** (verze 2.3) s modulem **GAMLj** (General Analyses for Linear Models), který je volně dostupný přes správce modulů (ikona „+“ v pravém horním rohu). Po instalaci modulu byl zvolen postup **Analyses** → **Linear Models** → **Generalized Linear Models**. V dialogovém okně byl jako typ modelu vybrán **Poisson** (sekce „Frequencies“). Poissonův model automaticky používá **logaritmickou link funkci**, která zajišťuje, že predikované hodnoty budou vždy kladné — logaritmus očekávaného počtu sezení je modelován jako lineární kombinace prediktorů.

Závislá proměnná (počet sezení) byla přesunuta do pole „Dependent Variable“, kategorické prediktory (rodinná anamnéza, užívání léků, životní událost) do pole „Factors“ a spojité prediktory (úzkost, stres, spánek) do pole „Covariates“. Aby model zahrnoval pouze hlavní efekty bez interakcí, bylo v záložce „**Model**“ zkontrolováno, že pole „Model Terms“ obsahuje pouze jednotlivé prediktory bez kombinací. V sekci „Effect Size“ byla zaškrtnuta možnost „**Odds Ratios (expB)**“ pro zobrazení Incidence Rate Ratio, a v sekci „Confidence Intervals“ možnost „**For exp(B)**“ pro zobrazení intervalů spolehlivosti.

Vhodnost Poissonova modelu byla ověřena pomocí indikátoru overdispersion (Chi-squared/DF = 1,080). Hodnota blízka 1,0 naznačuje, že Poissonův model je pro tato data vhodný a není přítomna nadměrná disperze, která by vyžadovala použití negativní binomiální regrese. Hodnota indikátoru overdispersion (Chi-squared/DF) je součástí výstupu **Model Info**, který se zobrazí automaticky po spuštění analýzy v pravém panelu výsledků.

Výsledky

Model dobře vystihoval pozorovaná data. Hodnota **R-squared = 0,424** znamená, že model vysvětluje 42 % variability počtu terapeutických sezení. Tabulka 1 uvádí výsledky loglikelihood ratio testů, které odpovídají na otázku: **Zlepší se model statisticky významně, pokud do něj daný prediktor zahrneme?** Test porovnává model s prediktorem a bez něj — čím vyšší hodnota X^2 a čím nižší p-hodnota, tím více daný prediktor přispívá k vysvětlení počtu terapeutických sezení. Prediktory s $p < ,05$ považujeme za statisticky významné.

Tabulka 1: Loglikelihood ratio testy

Prediktor	X^2	df	p-hodnota
Rodinná anamnéza	4 146,47	1	< ,001
Užívání léků	1,16	1	0,282
Životní událost	4,76	1	0,029
Stres (1–10)	216,52	1	< ,001
Úzkost (1–10)	1 719,76	1	< ,001
Počet hodin spánku	2,69	1	0,101

Poznámka: Statisticky významné efekty ($p < ,05$) jsou vyznačeny tučně.

Tabulka 2 uvádí odhadnuté koeficienty regresního modelu. Sloupec **B** (Estimate) představuje koeficient v logaritmické škále — jeho interpretace není intuitivní, proto se převádí na **IRR (Incidence Rate Ratio)** pomocí exponenciální funkce ($\exp(B)$). IRR vyjadřuje, **kolikrát se změní očekávaný počet terapeutických sezení** při zvýšení prediktoru o jednu jednotku (u spojitých proměnných) nebo při přechodu z referenční kategorie na druhou (u kategorických proměnných). Hodnota IRR = 1 znamená žádný efekt, IRR > 1 znamená více sezení, IRR < 1 znamená méně sezení. Například IRR = 2,441 u rodinné anamnézy znamená, že jedinci s rodinnou anamnézou navštěvují terapii průměrně 2,4× častěji než jedinci bez ní. Interval spolehlivosti (95 % CI) udávají rozsah hodnot, ve kterém se s 95% pravděpodobností nachází skutečná hodnota IRR v populaci. I když je efekt statisticky významný, jeho velikost je klinicky malá a může být ovlivněna vzájemnou provázaností prediktorů.

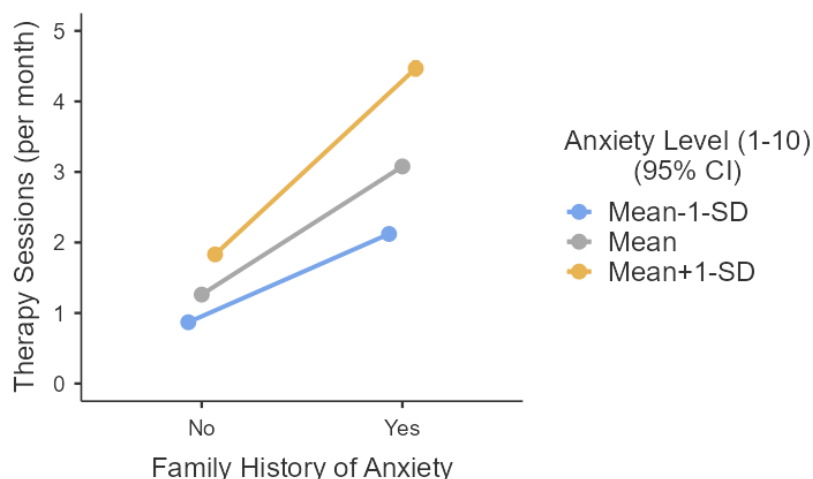
Tabulka 2: Odhadnuté koeficienty Poissonovy regrese

Prediktor	Estimate (B)	SE	IRR (exp(B))	95 % CI	p
Intercept	0,678	0,007	1,970	[1,942; 1,999]	< ,001
Rodinná anamnéza (Ano)	0,892	0,015	2,441	[2,371; 2,512]	< ,001
Užívání léků (Ano)	0,013	0,012	1,013	[0,989; 1,038]	0,282
Životní událost (Ano)	0,027	0,012	1,027	[1,003; 1,053]	0,029
Stres (1–10)	-0,045	0,003	0,956	[0,951; 0,962]	< ,001
Úzkost (1–10)	0,176	0,004	1,192	[1,182; 1,202]	< ,001
Počet hodin spánku	-0,010	0,006	0,990	[0,979; 1,002]	0,101

Poznámka: IRR = Incidence Rate Ratio (exponent koeficientu B). Hodnoty IRR > 1 indikovaný zvýšený počet sezení, hodnoty < 1 snížený počet.

Pro vizuální ilustraci připojujeme navíc obrázek 1, který znázorňuje **odhadnutý počet terapeutických sezení za měsíc v závislosti na rodinné anamnéze (RA) úzkosti a úrovni úzkosti**. Na vodorovné ose je zobrazena přítomnost či nepřítomnost rodinné anamnézy (No/Yes), na svislé ose odhadnutý počet sezení. Tři čáry představují různé úrovně úzkosti: průměrnou hodnotu (Mean) a hodnoty o jednu směrodatnou odchylku níže (Mean-1 SD) a výše (Mean+1 SD). Z grafu je patrné, že jedinci s rodinnou anamnézou úzkosti navštěvují terapii častěji než jedinci bez ní — a to napříč všemi úrovněmi úzkosti. Zároveň je vidět, že s rostoucí úrovní úzkosti počet sezení roste, přičemž tento efekt je výraznější u jedinců s rodinnou anamnézou. Oba efekty jsou konzistentní s výsledky regresního modelu uvedenými v tabulkách 1 a 2.

Obrázek 1: Odhadnutý počet terapeutických sezení za měsíc dle RA a úrovně úzkosti



Poznámka: Popisky os v originálním jazyce softwaru.

Interpretace výsledků

Analýza odhalila, že čtyři ze šesti prediktorů statisticky významně predikují počet terapeutických sezení. Nejsilnějším prediktorem byla **rodinná anamnéza úzkosti** (IRR = 2,441; $p < ,001$). Jedinci s rodinnou anamnézou úzkosti navštěvují terapii průměrně **2,4x častěji** než jedinci bez ní. To je konzistentní s výzkumy zdůrazňujícími roli genetické a rodinné predispozice pro vyhledávání pomoci (Hettema et al., 2001).

Druhý významný prediktor byla úroveň úzkosti (IRR = 1,192; $p < ,001$): každý další bod na škále úzkosti je spojen s nárůstem počtu terapeutických sezení o 19 %. Naopak úroveň stresu vykazala paradoxně záporný efekt (IRR = 0,956; $p < ,001$): každý bod stresu navíc je spojen se snížením počtu sezení o 4,4 %. Tento paradox může odrážet skutečnost, že vysoce stresovaní jedinci nemají čas či energii terapii navštěvovat. Z metodologického hlediska může záporný koeficient naznačovat, že po kontrole úrovně úzkosti – která vysvětluje hlavní část variability – zachycuje zbylá složka stresu specifické aspekty přetížení či bariér, které návštěvě terapie brání.

Výskyt **významné životní události** měl malý, ale statisticky významný efekt (IRR = 1,027; $p = ,029$), což naznačuje, že akutní životní stresory mírně zvyšují počet terapeutických sezení. **Užívání léků a počet hodin spánku** se jako statisticky významné prediktory neprokázaly.

Diskuse a závěr

Výsledky ukazují, že počet terapeutických sezení není náhodný, ale systematicky souvisí s psychologickými a kontextovými faktory. Nejsilnější prediktory — rodinná anamnéza a úroveň úzkosti — odpovídají teoretickým předpokladům o tom, že terapii vyhledávají především ti, kdo jsou k úzkostným poruchám predisponováni a subjektivně je silněji prožívají.

Zajímavým zjištěním je negativní efekt stresu, který naznačuje, že vysoká subjektivně zažívaná míra stresu nemusí nutně vést k většímu počtu terapeutických sezení — a může dokonce mít opačný efekt. Ačkoliv model identifikoval stres jako negativní prediktor, je nutné k tomuto zjištění přistupovat s opatrností. Vzhledem k vysokému počtu respondentů ($N = 11\ 000$) dosahují statistické významnosti i velmi malé efekty, které v reálné klinické praxi nemusí mít faktický význam. Budoucí výzkum by měl prozkoumat, zda tento efekt není způsoben multikolinearitou mezi stresem a úzkostí, nebo zda skutečně reflektuje specifické copingové strategie vysoce stresovaných jedinců.

Mezi limity patří pravděpodobná syntetická povaha dat, která omezuje zobecnitelnost závěrů na reálnou populaci. Dalším limitem je průřezový charakter dat — nelze usuzovat na kauzalitu, pouze na korelaci. Budoucí výzkum by měl tyto analýzy replikovat na validovaných klinických datech.

Literatura

- Andrade, L. H., Alonso, J., Mneimneh, Z., Wells, J. E., Al-Hamzawi, A., Borges, G., Bromet, E., Bruffaerts, R., De Girolamo, G., De Graaf, R., Florescu, S., Gureje, O., Hinkov, H. R., Hu, C., Huang, Y., Hwang, I., Jin, R., Karam, E. G., Kovess-Masfety, V., Kessler, R. C. (2014). Barriers to mental health treatment: Results from the WHO World Mental Health surveys. *Psychological Medicine*, *44*(6), 1303–1317.
<https://doi.org/10.1017/S0033291713001943>
- Hettema, J. M., Neale, M. C., & Kendler, K. S. (2001). A Review and Meta-Analysis of the Genetic Epidemiology of Anxiety Disorders. *American Journal of Psychiatry*, *158*(10), 1568–1578. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.158.10.1568>
- Mojtabai, R., Olfson, M., Sampson, N. A., Jin, R., Druss, B., Wang, P. S., Wells, K. B., Pincus, H. A., & Kessler, R. C. (2011). Barriers to mental health treatment: Results from the National Comorbidity Survey Replication. *Psychological Medicine*, *41*(8), 1751–1761. <https://doi.org/10.1017/S0033291710002291>
- Paykel, E. S. (2003). Life events and affective disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *108*, 61–66. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0447.108.s418.13.x>
- Zhang, N. (2024). *Social Anxiety Dataset* [Data set]. Kaggle.
<https://www.kaggle.com/datasets/natezhang123/social-anxiety-dataset>