

Souvislost mezi zvýšenou depresivitou a kvalitou spánku¹

Deprese je nejčastějším typem depresivní poruchy, která se projevuje jako jednotlivé nebo opakované epizody s vysokým rizikem recidivy. Deprese ovlivňuje funkce energetického a trávicího systému a může také vést k různým stupňům potíží se spánkem, nespavosti, častému probuzení během noci a dalším poruchám spánku. (Jiang & kol. 2022)

Změny ve spánku jsou jedním z diagnostických kritérií pro depresi a mohou být jak jejím příznakem, tak rizikovým jedním z rizikových faktorů jejího vzniku. Existuje řada studií, které se na vztah mezi kvalitou spánku a mírou depresivity zaměřují. (Joo & kol. 2022)

Data

Celkové zhodnocení kvality spánku bylo součástí například *PHQ-9 Student Depression Dataset* jehož autoři jsou Md Abdullah Ibne Aziz Miraz, Snaholata Mondal a Shahriar Ahmed (2025).

Jejich dataset, který byl využit i v této práci obsahuje komplexní odpovědi od 682 studentů v dotazníku PHQ-9. PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9) je krátký sebeposuzovací dotazník určený k screeningu a hodnocení závažnosti depresivních symptomů. Dotazník se skládá z devíti položek, které odpovídají hlavním symptomům deprese (např. ztráta zájmu, smutná nálada, poruchy spánku, únava, poruchy koncentrace, myšlenky na smrt). Celkové skóre se pohybuje v rozmezí 0–27 bodů. (Miraz & kol. 2025)

Dotazník vyplnilo celkem 682 respondentů ve věku 17 až 26 let, z čehož 264 bylo žen a 418 bylo mužů. (Miraz & kol. 2025)

ROC analýza

V ROC analýze v této práci zkoumáme, jak skóre dosažené v PHQ-9 testu souvisí se subjektivní kvalitou spánku respondentů. Přesněji nás zajímá od jaké dosažené hodnoty v PHQ-9 testu můžeme předpokládat, že respondent bude hodnotit kvalitu svého spánku jako podprůměrnou či špatnou.

Abychom mohli provést ROC analýzu bylo nejprve nezbytné převést slovní hodnocení, kterým respondenti hodnotili svou kvalitu spánku, na binární hodnoty.

¹ Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=671>.

- Pokud respondent hodnotil svůj spánek jako kvalitní byla tomuto hodnocení přidělena proměnná 0
- Pokud respondent hodnotil svůj spánek jako podprůměrný až špatný, byla mu přidělena hodnota 1

Dosažené skóre v PHQ-9 testu z použitého datasetu dosahovali všech možných hodnot od 0 až po 27. Pro nalezení nejlepšího možného cut-off skóre, jsem si jej spočítali pro každou hodnotu hrubého skóru, tedy od 0 až po 27.

U každého dosaženého hrubého skóru jsme si dále museli nejprve spočítat několik ukazatelů, za účelem nalezení nejvhodnějšího cut-off skóre:

- **True positive (TP)** říká, kolik respondentů shledává svůj spánek jako nekvalitní (1) a zároveň dle hrubého skóru v PHQ-9 mají příznaky deprese (tzn. mají vysoké hodnoty hrubého skóru).
- **False positive (FP)** říká, kolik respondentů shledává svůj spánek jako kvalitní (0), přestože v PHQ-9 dosahují zvýšené úrovně depresivity (tzn. mají vysoké hodnoty hrubého skóru).
- **False negative (FN)** říká, kolik probandů shledává kvalitu svého spánku jako nekvalitní (1), ale zároveň nemají dle PHQ-9 testu příznaky deprese (tzn. mají nízký hrubý skór).
- **True negative (TN)** říká, kolik respondentů shledává svůj spánek jako kvalitní (0) a zároveň nemají dle PHQ-9 testu příznaky deprese (tzn. mají nízký hrubý skór).
- **Senzitivita** je poměr TP, který nás informuje, jaká je pravděpodobnost, že respondenta se špatnou kvalitou spánku PHQ-9 test označí za depresivního.
- **Specificita** naopak souvisí s TN a informuje o tom, jaká je pravděpodobnost, že respondent s vysokou subjektivní kvalitou spánku bude mít v PHQ-9 testu nízké hodnoty.

Pro stanovení cut-off skóre, bylo nezbytné najít nejlepší kombinaci senzibility a specificity. Tuto hodnotu nám sděluje Youdenova statistika (J). Youdenův index (daná čísla Youdenovy statistiky) nám říká, jak daleko je daný bod od diagonály. Dále můžeme zohlednit i prevalenci (I), které bere v potaz nevyrovnanost skupin.

Všechny výše popsané ukazatele a jejich hodnoty si je možné prohlédnout v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Cut-off skóre

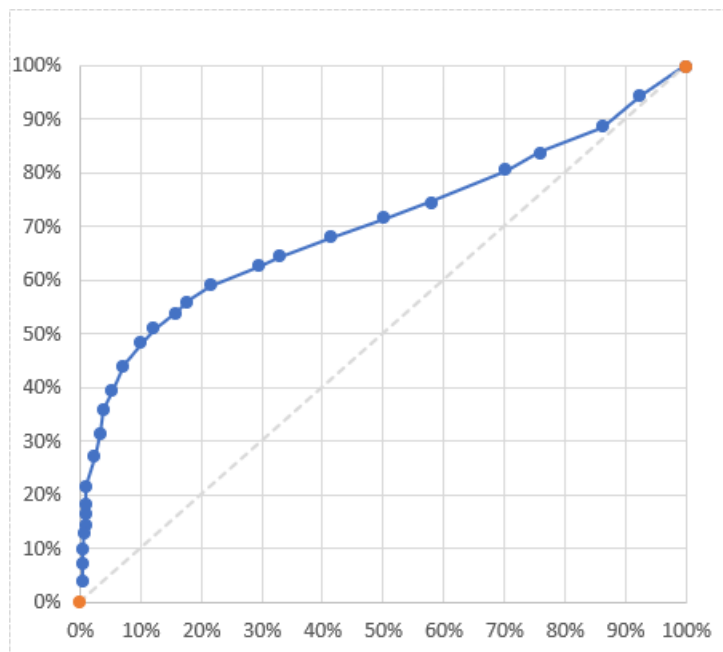
Cut-off	TP	FP	TN	FN	Senzitivita	Specificita	Youden J	J %	I
0	444	238	0	0	100%	0%	0,00	50%	65,10%
1	427	212	17	26	94%	7%	0,02	51%	63,96%
2	415	184	29	54	88%	14%	0,02	51%	62,36%
3	393	162	51	76	84%	24%	0,08	54%	62,91%
4	383	145	61	93	80%	30%	0,10	55%	62,72%
5	361	115	83	123	75%	42%	0,17	58%	63,19%
6	345	100	99	138	71%	50%	0,21	61%	63,86%
7	324	85	120	153	68%	59%	0,26	63%	64,65%
8	306	68	138	170	64%	67%	0,31	66%	65,23%
9	289	65	155	173	63%	70%	0,33	67%	65,31%
10	274	47	170	191	59%	78%	0,37	69%	65,70%
11	250	42	194	196	56%	82%	0,38	69%	65,18%
12	232	40	212	198	54%	84%	0,38	69%	64,48%
13	213	32	231	206	51%	88%	0,39	69%	63,75%
14	195	28	249	210	48%	90%	0,38	69%	62,72%
15	172	21	272	217	44%	93%	0,37	69%	61,18%
16	144	17	300	221	39%	95%	0,34	67%	58,71%
17	126	13	318	225	36%	96%	0,32	66%	56,90%
18	104	12	340	226	32%	97%	0,28	64%	54,22%
19	86	9	358	229	27%	98%	0,25	62%	51,82%
20	64	4	380	234	21%	99%	0,20	60%	48,52%
21	53	4	391	234	18%	99%	0,17	59%	46,57%
22	47	4	397	234	17%	99%	0,16	58%	45,44%
23	39	4	405	234	14%	99%	0,13	57%	43,86%
24	35	3	409	235	13%	99%	0,12	56%	43,08%
25	26	2	418	236	10%	100%	0,09	55%	41,19%
26	19	2	425	236	7%	100%	0,07	53%	39,58%
27	10	2	434	236	4%	100%	0,04	52%	37,38%

Z tabulky jsme mohli vyčíst, že na základě Youdenovy statistiky a statistiky I můžeme cut-off skóre stanovit jako 10 bodů získaných v PHQ-9 testu.

Pokud tedy respondent v PHQ-9 testu dosáhl 10 a více bodů, lze předpokládat, že rovněž neshledává svůj spánek jako kvalitní. Ovšem vzhledem k nižší senzitivě na tomto cut-off skóru je nutné musíme brát tuto interpretaci s mírnou rezervou.

Efektivitu testu zobrazuje ROC křivka na grafu.

Graf č. 1: ROC křivka



Čím více je ROC křivka vychýlena k levému hornímu rohu, tím efektivnější test je. Ploše pod křivkou se říká AUC (*area under the curve*), který v našem případě vychází na 70,16%. Diagonální čára v grafu představuje hranici náhodného rozhodování.

Náš test tedy lze tedy dle podoby grafu a hodnoty AUC považovat za relevantní, i když je nutné jeho výsledky brát s rezervou.

Závěr

Pomocí ROC analýzy jsme mohli stanovit cut-off skóre PHQ-9 testu jako 10 bodů. Pokud tedy člověk skóruje v PHQ-9 testu 10 bodů a výše, můžeme předpokládat, že svoji kvalitu spánku neshledává jako ideální.

Seznam použitých zdrojů

Jiang Y, Jiang T, Xu LT, Ding L. (2022) Relationship of depression and sleep quality, diseases and general characteristics. *World J Psychiatry*. 12(5): 722-738. DOI: 10.5498/wjp.v12.i5.722

Joo, H. J., Kwon, K. A. Shin, J. Park, S. a kol. (2022). Association between sleep quality and depressive symptoms. *Journal of Affective Disorders*, 310, 258–265. DOI: 10.1016/j.jad.2022.05.004

Miraz, M. A. I. A. Mondal, S. Ahmed, S. (2025), PHQ-9 Student Depression Dataset, *Mendeley Data*, V6, DOI: 10.17632/kkzjk253cy.6