

Generalizovaná úzkostná porucha¹

Generalizovaná úzkostná porucha (GAD) je charakterizována nadměrnou a nekontrolovatelnou úzkostí trvající minimálně šest měsíců, která se týká různých aspektů života, např. práce, zdraví, rodinných vztahů (APA, 2013). Podle **MKN-11** zahrnuje přetrvávající obavy doprovázené symptomy, jako je svalové napětí, podrážděnost nebo poruchy spánku (WHO, 2019). **DSM-5** stanovuje kritéria včetně obtížného ovládnutí úzkosti a přítomnosti alespoň tří fyziologických příznaků (APA, 2013).

Beckova škála úzkosti (BAI) je 21 položkový dotazník měřící somatické i kognitivní symptomy úzkosti, přičemž vyšší skóre odpovídá vyšší úrovni úzkosti (Beck et al., 1988). BAI je široce používaný v klinické praxi pro screening a hodnocení závažnosti úzkostných poruch (Julian, 2011).

V této práci se věnujeme stanovení ROC analýzy pro data 250 respondentů generovaná s ohledem na skutečnou prevalenci GAD (v našem souboru 4,8 %). Datová matice byla sestavená tak, abychom u každého respondenta měli k dispozici skóre z BAI (0-63 bodů) a informaci, zda skutečně trpí generalizovanou úzkostnou poruchou (1 = trpí, 0 = netrpí).

Cílem ROC analýzy je stanovit co nejvýhodnější prahovou hodnotu (cut-off skóre), která bude hranicí pro označení výsledku za pozitivní (skóre se nachází nad prahovou hodnotou nebo dosahuje přesně prahové hodnoty), nebo negativní (skóre dosahuje hodnoty nižší než je prahová hodnota). V Beckově škále úzkosti již existuje univerzální rozdělení podle dosažených bodů na minimální, mírnou, střední a závažnou úzkost. Cut-off hodnoty se ale mohou mírně lišit v závislosti na populaci a kontextu použití. Například při použití BAI u klinických pacientů s úzkostnými poruchami byla zjištěna vyšší citlivost při jiném nastavení hranic (Julian, 2011). Je tedy výhodné se podívat na konkrétní ukazatele v našem souboru, které si popíšeme níže a zjistit, která prahová hodnota je nejvýhodnější. Než přejdeme k samotným ukazatelům, vysvětlíme si nejprve čtyři možné situace při testování:

True positive: případ, kdy test správně určí pozitivního jedince.

- V našem případě: člověk, který trpí GAD, je testem skutečně označen za úzkostného.

True negative: test správně určí negativního jedince.

- Zdravému člověku vyjde i v testu, že je GAD netrpí.

False positive: jedinec je pozitivní, ale test jej nesprávně určí jako negativního.

- Úzkostný člověk je testem označen za zdravého.

False negative: jedinec je negativní, ale test jej označí za pozitivního.

¹ Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=564>

- Člověk, který GAD ve skutečnosti nemá, je testem identifikovaný jako úzkostný.

U všech těchto případů můžeme stanovit jejich absolutní četnost pro každé cut-off skóre. S jejich pomocí můžeme stanovit další ukazatele, které nám v analýze pomohou. Tyto ukazatele jsou uvedeny níže.

Senzitivita je vlastnost testu, která říká, jaká je pravděpodobnost, že test odhalí skutečně pozitivní jedince. V našem případě by tedy senzitivita znázorňovala míru pravděpodobnosti, že jedinec, který skutečně trpí generalizovanou úzkostnou poruchou, vyjde v testu jako úzkostný.

Specificita říká, jaká je pravděpodobnost, že pokud je u testovaného hodnota skutečně negativní, test jej určí správně jako negativní. V našem případě tedy jde o pravděpodobnost, že u neúzkostných jedinců test skutečně určí, že úzkostní nejsou.

Naopak pravděpodobnost falešně pozitivních odpovědí, kdy test označí člověka za pozitivního v případě, že ve skutečnosti je negativní, se nazývá **False positive rate** (míra falešně pozitivních výsledků) a vypočítá se jako $1 - \text{specificita}$. V tabulce se pro úplnost nachází i sloupec $1 - \text{senzitivita}$, který vyjadřuje pravděpodobnost toho, že jedinec bude testem označen za negativního, přestože je ve skutečnosti pozitivní.

Tabulka 1: Ukazatele pro jednotlivá cut-off skóre.

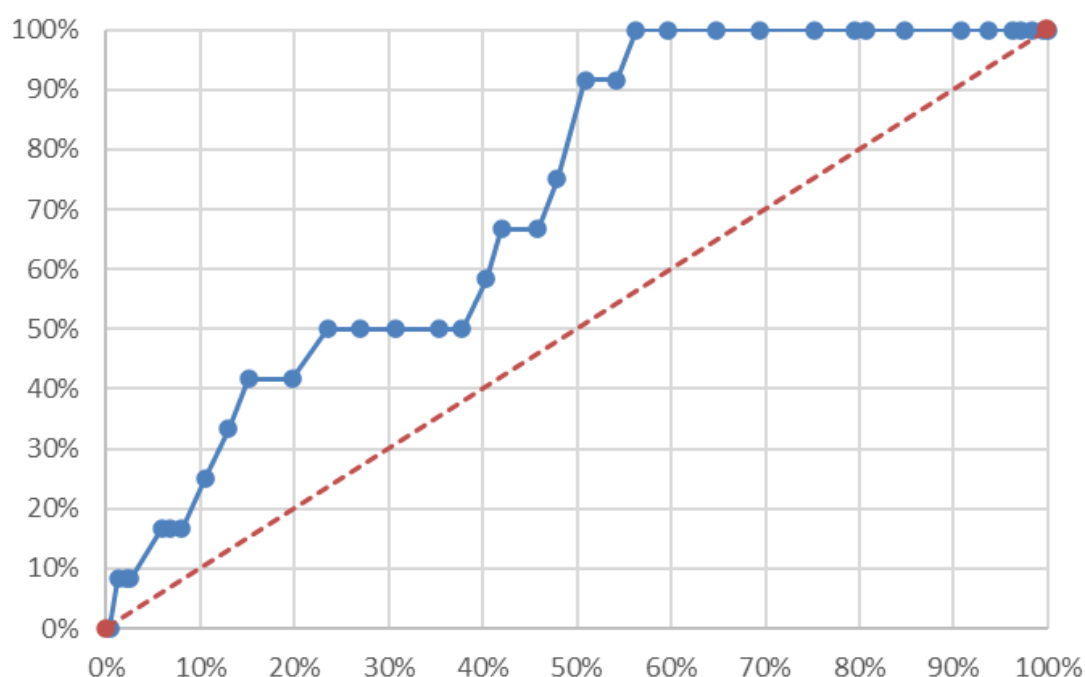
cut-off	TP	FP	TN	FN	senzitivita	specificita	1-senz	1-spec	J	I
0	12	238	0	0	100%	0%	0%	100%	0,00	5%
3	12	237	1	0	100%	0%	0%	100%	0,00	5%
5	12	234	4	0	100%	2%	0%	98%	0,02	6%
7	12	231	7	0	100%	3%	0%	97%	0,03	8%
8	12	229	9	0	100%	4%	0%	96%	0,04	8%
10	12	223	15	0	100%	6%	0%	94%	0,06	11%
12	12	216	22	0	100%	9%	0%	91%	0,09	14%
13	12	202	36	0	100%	15%	0%	85%	0,15	19%
15	12	192	46	0	100%	19%	0%	81%	0,19	23%
17	12	189	49	0	100%	21%	0%	79%	0,21	24%
18	12	179	59	0	100%	25%	0%	75%	0,25	28%
20	12	165	73	0	100%	31%	0%	69%	0,31	34%
22	12	154	84	0	100%	35%	0%	65%	0,35	38%
23	12	142	96	0	100%	40%	0%	60%	0,40	43%
25	12	134	104	0	100%	44%	0%	56%	0,44	46%
27	11	129	109	1	92%	46%	8%	54%	0,37	48%
28	11	121	117	1	92%	49%	8%	51%	0,41	51%
30	9	114	124	3	75%	52%	25%	48%	0,27	53%
32	8	109	129	4	67%	54%	33%	46%	0,21	55%
33	8	100	138	4	67%	58%	33%	42%	0,25	58%
35	7	96	142	5	58%	60%	42%	40%	0,18	60%
36	6	90	148	6	50%	62%	50%	38%	0,12	62%
38	6	84	154	6	50%	65%	50%	35%	0,15	64%
40	6	73	165	6	50%	69%	50%	31%	0,19	68%
41	6	64	174	6	50%	73%	50%	27%	0,23	72%
43	6	56	182	6	50%	76%	50%	24%	0,26	75%
45	5	47	191	7	42%	80%	58%	20%	0,22	78%
46	5	36	202	7	42%	85%	58%	15%	0,27	83%
48	4	31	207	8	33%	87%	67%	13%	0,20	84%
50	3	25	213	9	25%	89%	75%	11%	0,14	86%
51	2	19	219	10	17%	92%	83%	8%	0,09	88%
53	2	16	222	10	17%	93%	83%	7%	0,10	90%
55	2	14	224	10	17%	94%	83%	6%	0,11	90%
56	1	6	232	11	8%	97%	92%	3%	0,06	93%
58	1	5	233	11	8%	98%	92%	2%	0,06	94%
60	1	3	235	11	8%	99%	92%	1%	0,07	94%
63	0	1	237	12	0%	100%	100%	0%	0,00	95%

TP = true positive, FP = false positive, TN = true negative, FN = false negative, J = Yodenův index, I = statistika I

Všechny tyto ukazatele jsou při různých cut-off skóre různé (viz Tabulka 1 výše). Senzitivita je zpravidla nejvyšší při níže stanovené prahové hodnotě a s jejími vyššími hodnotami klesá, zatímco specifita je naopak nejvyšší v případě vysokých prahových hodnot. Pokud známe senzitivitu a specifitu, můžeme pomocí ní stanovit tzv. **Yodenův index (J)**. To je hodnota, která udává součet senzitivity a specifity – 1. Kde je nejvyšší Yodenův index, tam je poměr senzitivity a specifity nejvýhodnější. V našem případě šlo o prahovou hodnotu **25** (v tabulce zvýrazněnou tučně), při které J dosahuje hodnoty 0,44. To znamená, že při této hodnotě dokáže test odhadnout správně, zda je jedinec pozitivní či negativní, v o 44 % více případech než při náhodném určení. Yodenův index ovšem nezohledňuje míru zastoupení zkoumaného problému v populaci. Počítá s tím, že rozložení skutečně pozitivních a skutečně negativních jedinců je rovnoměrné, tzn. že prevalence je přesně 50 %. Víme však, že u generalizované úzkostné poruchy rozložení v populaci rovnoměrné není. Konkrétně v našem souboru je 4,8 % skutečně pozitivních jedinců (p jako **prevalence**). Doplněk k tomuto číslu, tzn. procento skutečně negativních jedinců je 95,2 % (označení q). Pokud tyto hodnoty zohledníme, dojdeme ke statistice I., která dosahuje nejvyšších hodnot mnohem výše, konkrétně 95 % u prahové hodnoty **63** (zvýrazněno červeně). Při této hodnotě již má test správnou rozlišovací schopnost u 95 % případů.

Efektivitu testu můžeme zobrazit pomocí ROC křivky. Čím je tato křivka vychýlenější od diagonály, tím je test efektivnější při rozpoznávání pozitivních a negativních případů. Plocha pod křivkou (**Area Under Curve – AUC**) je v našem případě 0,714, což znamená, že test má středně dobrou schopnost rozlišovat mezi pozitivními a negativními jedinci.

Graf 1: ROC křivka



Literatura

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*.

Beck, A. T., Epstein, N., Brown, G., & Steer, R. A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(6), 893–897.

Julian, L. J. (2011). Measures of anxiety: A critical review. *Arthritis Care & Research*, 63(S11), S467-S478.

OpenAI. (2024). *ChatGPT-4* [Large language model]. <https://chat.openai.com/chat>

World Health Organization. (2019). *International classification of diseases for mortality and morbidity statistics (11th Revision)*.