

Škála závislosti na energetických nápojích u žáků ZŠ a cutt-off skóre¹

Energetické nápoje jsou v dnešní době stále rozšířenějším produktem na trhu. Jejich základní složení se většinou skládá z vody, kofeinu a cukru, případně pak z náhradních sladidel. Vedle kofeinu se do něj přidávají ještě další stimulabilní látky jako např. taurin, rostlinné extrakty apod. (Státní zdravotní ústav, 2024).

Studie potvrzují, že konzumace energetických nápojů u mladistvých výrazně roste na popularitě. Každý desátý mladistvý má sklon k rizikovému užívání těchto produktů. Hlavním motivem vyhledávání těchto stimulantů je snaha o zvýšení pozornosti a redukce spánku. Pro mladý organismus může mít nedostatek spánku velmi negativní dopad (Státní zdravotní ústav, 2023).

Nejen, že se může rozvinout samotná porucha spánku, ale obecně se snižuje koncentrace, může se rozvinout úzkost až depresivní porucha. Kombinace nedostatku spánku, vysokého množství kofeinu a dalších stimulabilních látek vede také k vyššímu výskytu srdečních poruch. (How harmful can energy drinks be for children and teens, 2024).

Dalším rizikovým faktorem je také vysoké množství kofeinu, které ve dvou běžných plechovkách překračuje bezpečné množství pro děti a adolescenty. Obsah kofeinu v jedné 250ml plechovce energetického nápoje je 80-150 mg (pro srovnání jedna káva obsahuje asi 60-90 mg a hrnek černého čaje asi 50 mg). Bezpečný denní příjem kofeinu pro dítě jsou 3 mg/kg váhy. Mladistvý, který váží např. 50 kg by tedy neměl zkonsumovat více jak 150 mg kofeinu za den. V neposlední řadě je nebezpečný také cukr, jehož nadměrný příjem přispívá k rozvoji zubního kazu, obezity, srdečních chorob a rakoviny (Státní zdravotní ústav, 2023).

Užívání energetických nápojů souvisí také s vyšším závislostním chováním jako je kouření, užívání drog a vyšší konzumací alkoholu (How harmful can energy drinks be for children and teens, 2024).

V předmětu psychometrika 1 vznikla Škála závislosti na energetických nápojích u žáků ZŠ (Machátová a kol.,2022). V této práci jsem se rozhodla hledat skór, který když respondent

¹ Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese: <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4/zprava.php?id=243>

získá, tak je možné předpokládat, že konzumuje nadměrné množství energetických nápojů (dále EN) oproti průměrnému žákovi ZŠ. Konkrétně se pokusím najít cut-off skóre pomocí ROC analýzy.

Výzkumný a standardizační soubor

Data, která byla použita pro výpočet ROC analýzy byla získána v listopadu roku 2021 záměrným výběrem pomocí dotazníkového šetření. Do výzkumu se zapojilo celkem 163 respondentů. Pohlaví respondentů bylo zastoupeno poměrně rovnoměrně, konkrétně soubor čítal 49 % žen a 51 % mužů.

ROC analýza²

Pro výpočet ROC (Receiver Operating Characteristic) analýzy jsem použila tyto proměnné:

Data, zda je respondent nadměrným konzumentem EN jsou kódovány jako 0 a 1, kde 0= není nadměrný konzument a 1= je nadměrný konzument. Nadměrný konzument v našem případě znamená mladistvý, který užije energetický nápoj alespoň jednou denně. Z dat vyplývá, že 24 % respondentů jsou nadměrnými konzumenty EN a 76 % nejsou nadměrnými konzumenty EN.

Hrubý skóre škály závislosti na energetických nápojích u žáků ZŠ se může pohybovat v rozmezí 5-100 bodů. Abych našla nejlepší možný cut-off skóre, srovnám všechny možné respondenty (Dostál, 2021). Jako možnosti jsem si stanovila všechny hrubé skóre, které respondenti v souboru (zdroj) získali. Jsou to hodnoty od 30 do 70 bodů. U všech hrubých skóre jsem spočítala několik ukazatelů, které pomůžou zhodnotit, který z nich je nejlepší a to:

- **Počet TP (true positive)**= kolik respondentů by tento cut-off skóre určil jako nadměrného konzumenta EN a současně, že tento respondent opravdu nadměrným konzumentem je
- **Počet FP (false positive)**= kolik respondentů by tento cut-off skóre určil jako nadměrného konzumenta EN, ale ve skutečnosti nadměrným konzumentem EN není
- **Počet TN (true negative)**= kolik respondentů by tento cut-off skóre neurčil jako nadměrné konzumenty EN a skutečně jimi nejsou

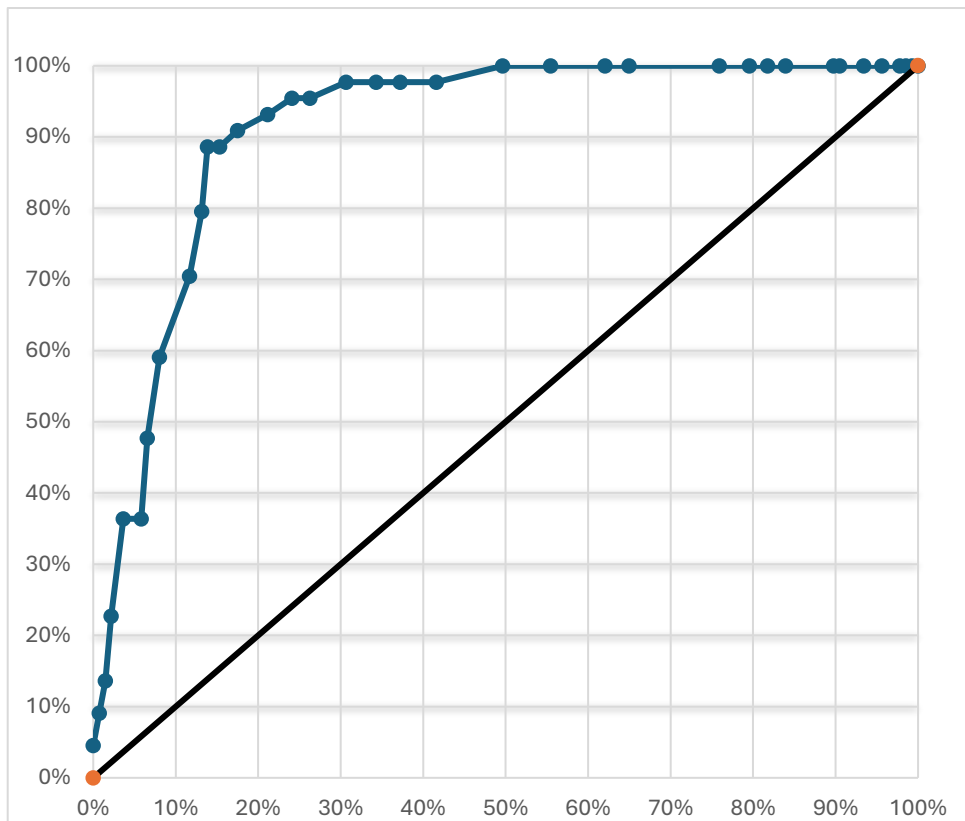
² Výpočty ROC analýzy, tvorba tabulky a grafu byly provedeny v programu Microsoft EXCEL

- **Počet FN (false negative)**= kolik respondentů by tento cut-off skór označil, že není nadměrný konzument EN, ale ve skutečnosti jím je
- **Senzitivita**= poměr TP ke všem, kteří nadměrnými konzumenty EN jsou, tedy s jakou pravděpodobností toto cut off určí respondenta, který nadměrným konzumentem EN je
- **Specifita**= poměr TN ke všem, kteří nadměrnými konzumenty EN nejsou, tedy s jakou pravděpodobností toto cut off určí respondenta, který nadměrným konzumentem EN není (díky senzitivě a specifitě jde spočítat pro každé možné cut-off skóre Youdenovu statistiku (J) a čím vyšší je její hodnota, tím vhodnější cut-off skóre je)
- **Youdenova statistika**= funguje správně v případě, že skupiny 0 a 1 jsou co nejrovnoměrněji zastoupeny. Zde by ovšem znamenalo, že v souboru by muselo být stejně respondentů, co jsou nadměrnými konzumenty EN a těch, kteří nejsou. V tabulce 1 je u každého skóre ještě statistika I, jenž bere v úvahu poměr těch, co jsou nadměrnými konzumenty EN a těch co nejsou. Stejně jako u Youdenovy statistiky, vyšší číslo indikuje větší vhodnost cut-off skóre.

cut-off	TP	FP	TN	FN	senzitivita	specificita	1-senz	1-spec	J	ekvivalence J
30	44	137	0	0	100%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	50,0%
32	44	136	1	0	100%	0,7%	0%	99,3%	0,7%	50,4%
35	44	135	2	0	100%	1,5%	0%	98,5%	1,5%	50,7%
36	44	134	3	0	100%	2,2%	0%	97,8%	2,2%	51,1%
37	44	131	6	0	100%	4,4%	0%	95,6%	4,4%	52,2%
38	44	128	9	0	100%	6,6%	0%	93,4%	6,6%	53,3%
39	44	124	13	0	100%	9,5%	0%	90,5%	9,5%	54,7%
40	44	123	14	0	100%	10,2%	0%	89,8%	10,2%	55,1%
41	44	115	22	0	100%	16,1%	0%	83,9%	16,1%	58,0%
42	44	112	25	0	100%	18,2%	0%	81,8%	18,2%	59,1%
43	44	109	28	0	100%	20,4%	0%	79,6%	20,4%	60,2%
44	44	104	33	0	100%	24,1%	0%	75,9%	24,1%	62,0%
45	44	89	48	0	100%	35,0%	0%	65,0%	35,0%	67,5%
46	44	85	52	0	100%	38,0%	0%	62,0%	38,0%	69,0%
47	44	76	61	0	100%	44,5%	0%	55,5%	44,5%	72,3%
48	44	68	69	0	100%	50,4%	0%	49,6%	50,4%	75,2%
49	43	57	80	1	98%	58,4%	2%	41,6%	56,1%	78,1%
50	43	51	86	1	98%	62,8%	2%	37,2%	60,5%	80,3%
51	43	47	90	1	98%	65,7%	2%	34,3%	63,4%	81,7%
52	43	42	95	1	98%	69,3%	2%	30,7%	67,1%	83,5%
53	42	36	101	2	95%	73,7%	5%	26,3%	69,2%	84,6%
54	42	33	104	2	95%	75,9%	5%	24,1%	71,4%	85,7%
55	41	29	108	3	93%	78,8%	7%	21,2%	72,0%	86,0%
56	40	24	113	4	91%	82,5%	9%	17,5%	73,4%	86,7%
57	39	21	116	5	89%	84,7%	11%	15,3%	73,3%	86,7%
58	39	19	118	5	89%	86,1%	11%	13,9%	74,8%	87,4%
59	35	18	119	9	80%	86,9%	20%	13,1%	66,4%	83,2%
60	31	16	121	13	70%	88,3%	30%	11,7%	58,8%	79,4%
61	26	11	126	18	59%	92,0%	41%	8,0%	51,1%	75,5%
62	21	9	128	23	48%	93,4%	52%	6,6%	41,2%	70,6%
63	16	8	129	28	36%	94,2%	64%	5,8%	30,5%	65,3%
64	16	5	132	28	36%	96,4%	64%	3,6%	32,7%	66,4%
66	10	3	134	34	23%	97,8%	77%	2,2%	20,5%	60,3%
67	6	2	135	38	14%	98,5%	86%	1,5%	12,2%	56,1%
69	4	1	136	40	9%	99,3%	91%	0,7%	8,4%	54,2%
70	2	0	137	42	5%	100,0%	95%	0,0%	4,5%	52,3%

Tabulka 1: Cut-off skóre

V grafu 1 je zobrazena ROC křivka. Čím více je křivka vychýlená a přibližuje se k hornímu levému rohu, tím je vyšší efektivita testu. Plocha pod modrou linkou se nazývá AUC (area under the curve) a znamená, jak dobře test dokáže rozlišit mezi respondentem, který je nadměrným konzumentem EN a respondentem, který není.



Graf 1: ROC křivka

Závěr

Podle Youdenovy statistiky i statistiky I, která počítá s ekvivalencí statistiky J se jako nejvhodnější jeví cut-off skóre **58**. Teoreticky to znamená, že jestli respondent na škále získá 58 nebo více bodů, lze předpokládat, že je nadměrným konzumentem EN. Na křivce AUC potom lze pozorovat, že test měří relativně přesně, jelikož křivka AUC se limitně přibližuje k hornímu levému rohu grafu. Čím více se křivka snaží blížit k levému hornímu rohu grafu, tím přesněji měří Škála závislosti na energetických nápojích u žáků ZŠ a cutt-off skóre (Machátová a kol., 2022).

Zdroje

- Dostál, D. (2021, 22. února). ROC analýza a hledání prahové hodnoty [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=pCKWyLocGrk&t=1311s>
- How harmful can energy drinks be for children and teens? In: Youtube [online]. 18.01.2024 [cit. 2024-04-12]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=nz-3D7ZoWso>
- Státní zdravotní ústav. (2023). *Každý desátý mladý Čech má sklon k rizikové konzumaci energetických nápojů*. Retrieved April 12, 2024, from

<https://szu.cz/aktuality/kazdy-desaty-mlady-cech-ma-sklon-k-rizikove-konzumaci-energetickych-napoju/>

- Státní zdravotní ústav. (2024). *Riziková konzumace energetických nápojů u mladých lidí*. Národní zdravotnický informační portál. Retrieved April 12, 2024, from <https://www.nzip.cz/clanek/1736-rizikova-konzumace-energetickych-napoju-u-mladych-lidi>