

# Psychologické prediktory syndromu dráždivého tračnicku (IBS): logistická regresní analýza

Syndrom dráždivého tračnicku (IBS) představuje funkční chronické gastrointestinální onemocnění, jehož etiopatogeneze dosud není zcela objasněna (Chey et al., 2015). Předpokládá se však, že významnou roli při jeho vzniku a průběhu hrají psychologické faktory, zejména úzkost, stres a osobnostní charakteristiky. Výzkumy opakovaně poukazují na souvislost mezi IBS a vyšší mírou neuroticismu, stejně jako na přítomnost zvýšené úzkosti u pacientů s tímto onemocněním (Alhazmi et al., 2024; Ekholm et al., 2024; Staudacher et al., 2023; Yastibas et al., 2021).

Kromě osobnostních rysů se jako relevantní ukazatel jeví také úzkostlivost, která může ovlivňovat jak vnímání tělesných symptomů, tak jejich interpretaci (Staudacher et al., 2023). Významnou roli může hrát i sebepojetí jedince, které souvisí s tím, jak jedinec hodnotí sám sebe a své fungování v různých oblastech života (Day et al., 2001). Tyto psychologické charakteristiky tak mohou přispívat nejen k prožívání obtíží, ale i k pravděpodobnosti výskytu samotného onemocnění (Lata et al., 2010).

V předchozí analýze byla pomocí multivariační analýzy rozptylu (MANOVA) zkoumána míra rozdílů v osobnostních dimenzích, dle pětifaktorové teorie osobnosti, mezi osobami se syndromem dráždivého tračnicku a kontrolní skupinou. Přestože celkový multivariační efekt nebyl statisticky významný, byl identifikován významný rozdíl v dimenzi neuroticismu, který naznačuje možné souvislosti mezi psychologickými charakteristikami a přítomností IBS.

Vzhledem k tomu, že jednotlivé psychologické proměnné mohou působit současně a MANOVA umožňuje pouze posouzení rozdílů mezi skupinami, nikoli predikci přítomnosti IBS na základě jednotlivých charakteristik, byla v této navazující analýze zvolena **binární logistická regresní analýza**. Tento přístup umožňuje identifikovat právě ty proměnné, které se podílejí na pravděpodobnosti výskytu syndromu dráždivého tračnicku, a zároveň posoudit jejich relativní význam. Veškeré analýzy jsou zpracovány v programech Statistica a Jamovi.

## Data

Pro účely této analýzy byla využita data získaná v rámci mé bakalářské práce (xx, *pozn. neuvedeno z důvodu zachování anonymity autora práce*), která se zaměřuje na rozdíly v úzkosti, úzkostlivosti, osobnostních dimenzích a sebepojetí u pacientů se syndromem dráždivého tračnicku (IBS) ve srovnání se zdravou kontrolní skupinou. Výzkumný soubor tvořili respondenti v období mladé dospělosti ve věku 18–30 let. Sběr dat proběhl za dodržení základních etických principů prostřednictvím standardizovaných sebesposuzovacích škál. Analýza byla provedena na celém souboru  $N = 103$  respondentů (ženy  $n = 81$ , muži  $n = 22$ ). Skupinu osob s IBS tvořilo 30 participantů, zatímco kontrolní skupina bez této diagnózy zahrnovala 73 participantů.

Osobnostní charakteristiky, konkrétně neuroticismus a extraverte, byly zjišťovány pomocí pětifaktorového osobnostního inventáře NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI). Úzkostlivost byla měřena pomocí dotazníku State-Trait Anxiety Inventory (STAI), konkrétně škálou X-2, která zachycuje dispoziční úzkost jako relativně stabilní rys osobnosti. Pro

posouzení sebepojetí byla využita česká metoda DOS-36, vyvinutá na Katedře psychologie Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

## Binární logistická regresní analýza

Pro odhad pravděpodobnosti, zda respondent patří do skupiny s diagnostikovaným syndromem dráždivého tračníku, byla použita binární logistická regresní analýza. Tato metoda umožňuje na základě souboru prediktorů modelovat pravděpodobnost výskytu jednoho ze dvou možných výsledků, tedy přítomnost nebo nepřítomnost IBS (Hosmer et al., 2013).

### *Popis proměnných datového souboru*

#### **Závislá proměnná**

Závislou proměnnou v této analýze byla přítomnost syndromu dráždivého tračníku (IBS). Tato proměnná byla dichotomická a byla kódována následovně: 0 = kontrolní skupina (bez IBS), 1 = osoby se syndromem dráždivého tračníku. Logistická regresní analýza byla zvolena právě s ohledem na binární charakter závislé proměnné, kdy model odhaduje pravděpodobnost výskytu IBS na základě vybraných prediktorů.

#### **Prediktory**

- **Úzkostlivost (STAI X-2):** hrubé skóre na škále X-2 dotazníku State-Trait Anxiety Inventory, která měří dispoziční úzkost jako relativně stabilní osobnostní rys. Vyšší hodnota značí vyšší míru úzkostlivosti. *Tato proměnná byla v následné analýze vyřazena z důvodu zvýšené multikolinearity.*
- **Neuroticismus (NEO-FFI):** hrubé skóre dimenze neuroticismu z pětifaktorového osobnostního inventáře NEO-FFI. Vyšší hodnoty odpovídají vyšší emoční labilitě a tendenci prožívat negativní emoce.
- **Extraverze (NEO-FFI):** hrubé skóre dimenze extraverze z dotazníku NEO-FFI. Vyšší hodnoty indikují vyšší míru sociability, aktivity a pozitivního emočního ladění.
- **Sebepojetí (DOS-36):** hrubé skóre celkového sebepojetí z dotazníku DOS-36. Vyšší hodnoty reflektují pozitivnější hodnocení vlastního já.
- **Pohlaví:** dichotomická proměnná kódovaná jako 1 = muž, 0 = žena.

### *Kontrola předpokladů*

**Multikolinearita:** Míra multikolinearity mezi prediktory byla posouzena pomocí ukazatele variance inflation factor (VIF), který vyjadřuje, nakolik je daný prediktor lineárně vysvětlitelný ostatními proměnnými v modelu. Vyšší hodnoty VIF indikují větší překryv mezi prediktory a mohou snižovat spolehlivost odhadů jednotlivých koeficientů. V původním modelu dosahovala proměnná „úzkostlivost“ hodnoty VIF = 5,06, což naznačuje zvýšenou míru multikolinearity. Z tohoto důvodu byla tato proměnná z další analýzy vyřazena. Po jejím odstranění se hodnoty VIF u zbývajících prediktorů pohybovaly v rozmezí 1,08 až 2,63, což nepřekračuje doporučené hranice a naznačuje, že multikolinearita již nepředstavuje problém. Podrobné výsledky můžeme vidět v **tabulce 1**.

**Tabulka 1:** Multikolinearita po odstranění proměnné „úzkostlivost“

	VIF	Tolerance
Neuroticismus	2,28	0,439
Pohlaví	1,08	0,926
Sebepojetí	2,63	0,381
Extraverze	1,46	0,686

**Velikost výzkumného souboru:** Velikost výzkumného souboru představuje určité omezení této analýzy. Doporučení uvádí minimálně 10 případů v menší skupině na jeden prediktor (Peduzzi et al., 1996). V této studii připadá přibližně 7,5 případů na prediktor, což je mírně pod doporučenou hranicí. Tento faktor mohl ovlivnit stabilitu modelu a přispět k tomu, že některé vztahy nedosáhly statistické významnosti.

**Odlehle hodnoty:** Vliv potenciálně odlehlých případů na výsledky modelu byl posuzován pomocí Cookovy vzdálenosti. U žádného z pozorování nebyla překročena kritická hodnota Cook's  $D > 1$ , která by indikovala výrazný vliv na odhad modelu. Nejvyšší zjištěná hodnota činila 0,063, což je výrazně pod touto hranicí a naznačuje, že model není významně ovlivněn jednotlivými extrémními případy.

### *Výsledky logistické regresní analýzy*

Z **tabulky 2** vyplývá, že žádný ze sledovaných prediktorů nedosáhl statistické významnosti. Neuroticismus vykazoval nejsilnější vztah k predikci výskytu syndromu dráždivého tračníku ( $z = 1,534$ ;  $p = 0,125$ ), přesto však jeho efekt nebyl statisticky významný. Poměr šancí OR = 1,062 naznačuje, že s každým bodem nárůstu neuroticismu se šance na výskyt IBS zvyšují přibližně o 6,2 % (při kontrole ostatních proměnných).

Extraverze vykazovala opačný, negativní vztah k výskytu IBS ( $z = -1,039$ ;  $p = 0,299$ ; OR=0,968), což naznačuje, že vyšší míra extraverze může být spojena s mírně nižší pravděpodobností tohoto onemocnění. Tento efekt je však velmi malý a statisticky nevýznamný.

Sebepojetí se v modelu neprokázalo jako významný prediktor ( $z = 0,794$ ;  $p = 0,427$ ; OR=1,021). Směr efektu naznačuje, že vyšší úroveň sebepojetí by mohla být spojena s nepatrně vyšší pravděpodobností výskytu IBS, avšak tento vztah je zanedbatelný a bez statistické podpory.

Pohlaví respondentů rovněž nevykázalo významný vliv ( $z = -0,296$ ;  $p = 0,767$ ; OR=0,838), což naznačuje, že pravděpodobnost výskytu IBS se mezi muži a ženami v rámci tohoto modelu neliší.

Celkově lze říci, že ačkoli některé proměnné vykazují určité tendence v teoreticky očekávaném směru (zejména neuroticismus a extraverze), žádný z těchto efektů nedosahuje statistické významnosti. Interval spolehlivosti u všech prediktorů zahrnují nulový efekt (resp. hodnotu 1 u OR), což dále potvrzuje, že jejich vliv nelze považovat za průkazný.

**Tabulka 2:** Odhad parametrů modelu

Prediktor	B (Estimate)	SE	z	p	OR	95% CI
Intercept	-3,809	3,291	-1,157	0,247	0,022	[-10,269; 2,642]
Neuroticismus	0,060	0,039	1,534	0,125	1,062	[-0,017; 0,137]
Pohlaví	-0,177	0,597	-0,296	0,767	0,838	[-1,346; 0,993]
Sebepojetí	0,021	0,026	0,794	0,427	1,021	[-0,031; 0,073]
Extraverze	-0,033	0,032	-1,039	0,299	0,968	[-0,094; 0,029]

Z **tabulky 3** vyplývá, že celkový model nebyl statisticky významný ( $\chi^2 = 5,63$ ;  $df = 4$ ;  $p = 0,228$ ), což naznačuje, že zařazené prediktory nedokážou spolehlivě rozlišit mezi osobami se syndromem dráždivého tračníku a kontrolní skupinou. Hodnoty koeficientů determinace (McFaddenovo  $R^2 = 0,0453$ ; Cox-Snellovo  $R^2 = 0,0532$ ) ukazují, že model vysvětluje pouze malou část variability v datech, okolo 4-5 %.

**Tabulka 3:** Ukazatele kvality modelu

Ukazatel	Hodnota
$\chi^2$	5,63
df	4
p	0,228
McFaddenovo $R^2$	0,0453
Cox-Snellovo $R^2$	0,0532
N	103

### *Klasifikační schopnost modelu*

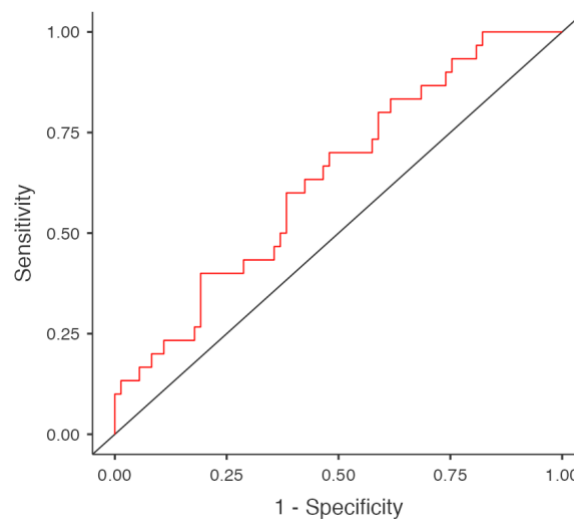
Prediktivní schopnosti modelu při různých hodnotách klasifikačního prahu jsou shrnuty v **tabulce 4**. Při výchozím cut-off bodu 0,5 dosahuje model celkové přesnosti 71,8 %, což na první pohled naznačuje relativně dobrou klasifikační schopnost. Specificita modelu je v tomto případě maximální (100 %), zatímco senzitivita je velmi nízká (3,33 %). Model tak správně identifikuje všechny jedince bez IBS, avšak téměř vůbec nedokáže rozpoznat osoby s tímto onemocněním. Po snížení cut-off hodnoty na 0,29, která odpovídá podílu osob s IBS v souboru, dochází ke změně klasifikačních charakteristik. Celková přesnost modelu klesá na 59,2 %, avšak senzitivita výrazně vzrůstá na 63,3 %, zatímco specificita klesá na 57,5 %. Tento posun naznačuje, že model je při nižším cut-off bodu schopen lépe identifikovat osoby se syndromem dráždivého tračníku, a to za cenu nižší přesnosti při klasifikaci kontrolní skupiny. Výsledkem je vyváženější rozložení chyb mezi oběma skupinami. Celkově lze konstatovat, že vysoká přesnost modelu při výchozím prahu 0,5 je zavádějící a odráží především nerovnoměrné zastoupení skupin, zatímco nižší cut-off poskytuje realističtější obraz prediktivní schopnosti modelu.

**Tabulka 4:** Klasifikační charakteristiky modelu při různých cut-off hodnotách

Přesnost	Cut-off = 0,5		Cut-off = 0,29		
	Specificita	Senzitivita	Přesnost	Specificita	Senzitivita
0.718	1.00	0.0333	0,592	0,575	0,633

Diskriminační schopnost modelu byla dále posouzena pomocí ROC křivky (viz **obrázek 1**), která byla vytvořena na základě upraveného cut-off bodu 0,29. Plocha pod křivkou (AUC=0,636) odpovídá nízké až slabé diskriminační schopnosti modelu. Křivka se sice nachází nad diagonálou odpovídající náhodné klasifikaci, což naznačuje, že model má lepší než náhodný odhad, její průběh však neukazuje na výraznou schopnost spolehlivě rozlišovat mezi osobami se syndromem dráždivého tračníku a kontrolní skupinou.

**Obrázek 1: ROC křivka**



## Závěr

Pomocí binární logistické regresní analýzy jsme zjistili, že žádná ze sledovaných psychologických proměnných nepředstavuje statisticky významný prediktor přítomnosti syndromu dráždivého tračníku. Nejvýraznější vztah vykazoval neuroticismus (OR = 1,062;  $p = 0,125$ ), který naznačuje, že s rostoucí emoční labilitou se mírně zvyšují šance na výskyt IBS, tento efekt však nedosáhl statistické významnosti. Model jako celek nebyl statisticky významný ( $\chi^2 = 5,63$ ;  $p = 0,228$ ) a vysvětloval pouze malou část variability v datech.

Extraverze, sebepojetí ani pohlaví se neukázaly jako významné prediktory. Tento výsledek naznačuje, že samotné psychologické charakteristiky pravděpodobně nejsou dostatečné pro spolehlivou predikci IBS a že na vzniku a průběhu tohoto onemocnění se podílí širší spektrum faktorů.

Analýza klasifikační schopnosti modelu ukázala, že při výchozím cut-off bodu 0,5 je vysoká přesnost zavádějící, protože model téměř nedokáže identifikovat osoby s IBS. Po úpravě prahu na hodnotu odpovídající podílu osob s IBS došlo k vyváženější klasifikaci, což poukazuje na citlivost výsledků na nastavení klasifikačního kritéria.

Je třeba zmínit i metodologická omezení, zejména menší počet respondentů ve skupině s IBS a původní multikolinearitu mezi úzkostlivostí a neuroticismem, která vedla k vyřazení jedné z proměnných.

Prakticky lze výsledky interpretovat tak, že ačkoli některé osobnostní charakteristiky, zejména neuroticismus, mohou hrát určitou roli, samy o sobě nepředstavují dostatečně silný faktor pro predikci IBS. To podporuje představu tohoto onemocnění jako komplexního a multifaktoriálního jevu.

## Zdroje

- Day, I., Stuart, A. D., & Pretorius, H. G. (2001). Self-Concept and Relational Concomitants of Irritable Bowel Syndrome: A Preliminary Study. *South African Journal of Psychology*, 31(4), 13–20. <https://doi.org/10.1177/008124630103100402>
- Peduzzi, P., Concato, J., Kemper, E., Holford, T. R., & Feinstein, A. R. (1996). A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, 49(12), 1373–1379. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(96\)00236-3](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(96)00236-3)
- Lata, J., Bureš, J., & Vaňásek, T. (2010). *Gastroenterologie* (1. vydán). Praha: Galén.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (3rd ed.). Wiley.
- Alhazmi, A., Darraj, H., Abdali, H., Hakami, S. M., Alatiyyah, A., Dalak, M., Hakami, K. M., Ghalibi, A., Abdulwali, H., Jali, A. M., Alawi, Y. M., & Hakami, S. (2024). Anxiety-Related Factors Associated With Symptom Severity in Irritable Bowel Syndrome in Jazan, Saudi Arabia. *Cureus*, 16(2). <https://doi.org/10.7759/cureus.53549>
- Ekholm, M., Krouwels, M., & Knittle, K. (2024). Examining interactions of illness perceptions, avoidance behavior and patient status in predicting quality of life among people with irritable bowel syndrome. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/21642850.2024.2311986>
- Chey, W. D., Kurlander, J., & Eswaran, S. (2015). *Irritable Bowel Syndrome*. *JAMA*, 313(9), 949. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.0954>
- Yastibaş, C., Dirik, G., & Akpınar, Z. (2021). Personality Traits and Health-Related Quality of Life in Irritable Bowel Syndrome (IBS) Patients: The Mediating Role of Illness Perceptions. *Psychological Studies*, 66(2), 200–211. <https://doi.org/10.1007/s12646-021-00618-7>
- Staudacher, H. M., Black, C. J., Teasdale, S. B., Mikocka-Walus, A., & Keefer, L. (2023). Irritable bowel syndrome and mental health comorbidity—Approach to multidisciplinary management. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 20(9), 582–596. <https://doi.org/10.1038/s41575-023-00794-z>