

VLIV DIGITÁLNÍ *MINDFULNESS* INTERVENCE NA ÚROVEŇ STRESU U ZÁCHRANÁŘŮ

Thurmon E. Lockhart a kolektiv (2025) se ve svém výzkumu zaměřili na profesní skupinu záchranářů (*first responders*)¹, která je chronicky vystavena vysoké míře pracovního stresu a traumatických událostí. Cílem jejich studie bylo ověřit, zda digitálně zprostředkovaná *mindfulness* intervence může vést ke zlepšení autonomní regulace a snížení prožívaného stresu.

Teoretické ukotvení konceptů

Stres je v psychologické literatuře nejčastěji definován skrze transakční model autorů Lazaruse a Folkmana (1984). Ti stres nepopisují jako pouhou vlastnost prostředí nebo reakci organismu, ale jako specifický vztah mezi jedincem a prostředím, který je danou osobou hodnocen jako zatěžující nebo přesahující její zdroje a ohrožující její *well-being* (Lazarus & Folkman, 1984). Klíčovým prvkem je zde kognitivní zhodnocení (*appraisal*), kdy jedinec posuzuje míru ohrožení a své schopnosti se s ním vypořádat.

Mindfulness (všímavost) je definována jako stav vědomí, který vzniká záměrným věnováním pozornosti v přítomném okamžiku a bez posuzování (Kabat-Zinn, 1994). V kontextu zvládnutí stresu *mindfulness* umožňuje jedinci "nahlížet" na stresující myšlenky a emoce s odstupem (*decentering*), což snižuje automatické reaktivní vzorce a posiluje adaptivní fyziologickou odpověď skrze aktivaci parasympatického nervového systému (Kabat-Zinn, 2003; Shearer et al., 2016).

Metodologie a data

V této zprávě demonstrujeme aplikaci lineární regrese na datovém souboru Lockhart et al. (2025). Data obsahují záznamy od 87 záchranářů, kteří prošli jednoměsíční *mindfulness* intervencí. Úroveň stresu byla měřena kontinuálně pomocí nositelných zařízení Garmin Vivosmart 5, která na základě variability srdeční frekvence (HRV) generují stress score v rozmezí 0 až 100 bodů.

Pro analýzu vlivu *mindfulness* na stres jsme vytvořili regresní model, kde:

- **Závislá proměnná (Y):** Úroveň stresu po intervenci (Post_Stress).
- **Hlavní prediktor (X1):** Míra zapojení do intervence (Comply_Days), reprezentující "dávku" *mindfulness*.
- **Kontrolní proměnná (Kovariát):** Úroveň stresu před intervencí (Pre_Stress). Zahrnutí této proměnné je nezbytné pro zachycení efektu změny, nikoliv pouze absolutní konečné hodnoty.

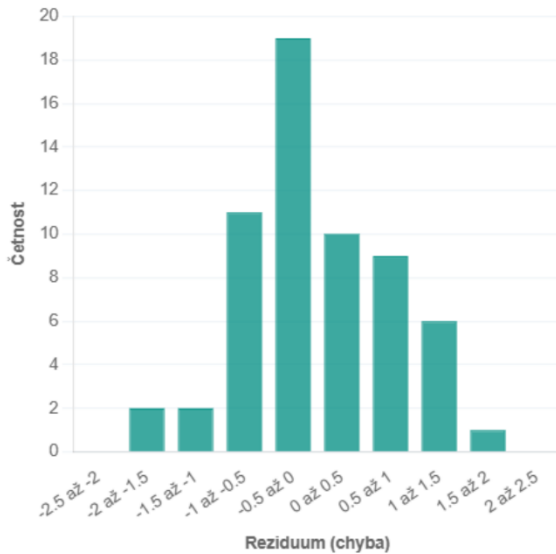
Předpoklady pro použití lineární regrese

Aby byly výsledky lineární regrese interpretovatelné a platné, musí data splňovat několik klíčových podmínek:

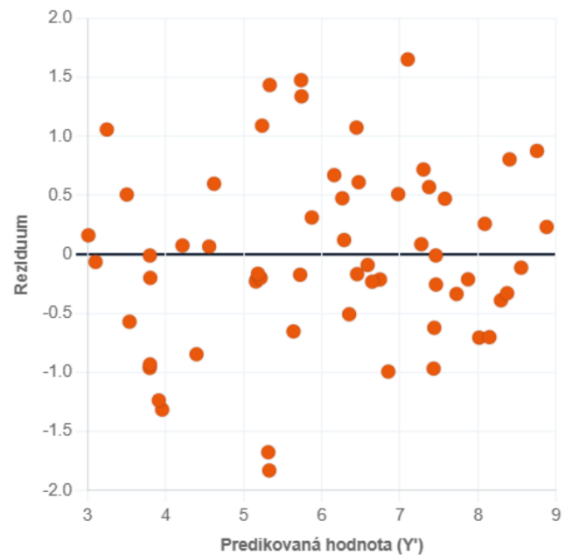
1. **Linearita:** Vztah mezi prediktory a závislou proměnnou musí být lineární. Kontrola byla provedena pomocí bodového grafu (*scatter plot*) reziduí oproti predikovaným hodnotám, který nevykazoval systematické zakřivení.

¹ Anglické spojení „first responders“ je obsahově širší než české „záchranář“ a zahrnuje v sobě hasiče, záchranáře i policii. Překlad českým slovem „záchranář“ volíme pro větší srozumitelnost s vědomím jistého zjednodušení.

2. **Normalita reziduí:** Chyby modelu by měly mít normální rozdělení. Shapirův-Wilkův test u tohoto datasetu ($W = 0,98$; $p > 0,05$) naznačuje, že tento předpoklad nebyl porušen, viz graf 1.
3. **Homoskedasticita:** Rozptyl chyb musí být konstantní napříč všemi úrovněmi prediktorů. Breusch-Paganův test potvrdil stabilitu rozptylu ($p = 0,21$), viz graf 2.
4. **Absence multikolinearity:** Prediktory by neměly být příliš silně korelovány. Vypočítaný faktor inflace rozptylu (VIF) pro naše proměnné byl nižší než 1,5, což značí bezproblémový model.



Graf 1: Normalita reziduí



Graf 2: Homoskedasticita

Výsledky analýzy

Hypotézu o vlivu *mindfulness* na snížení stresu jsme testovali pomocí vícenásobné lineární regrese. Výsledný model vysvětluje přibližně 48 % rozptylu post-intervenčního stresu ($R^2 = 0,483$; $F(2, 84) = 39,2$; $p < 0,001$). Výsledky koeficientů shrnuje tabulka 1.

Prediktor	Nestand. koeficient (b)	Směrodatná chyba (SE)	Stand. koeficient (β)	t	p
Konstantní člen	4,12	1,15	-	3,58	< 0,01
Stres před intervencí	0,65	0,08	0,62	8,12	< 0,001
Mindfulness (Intervence)	-1,45	0,58	-0,19	-2,50	0,014

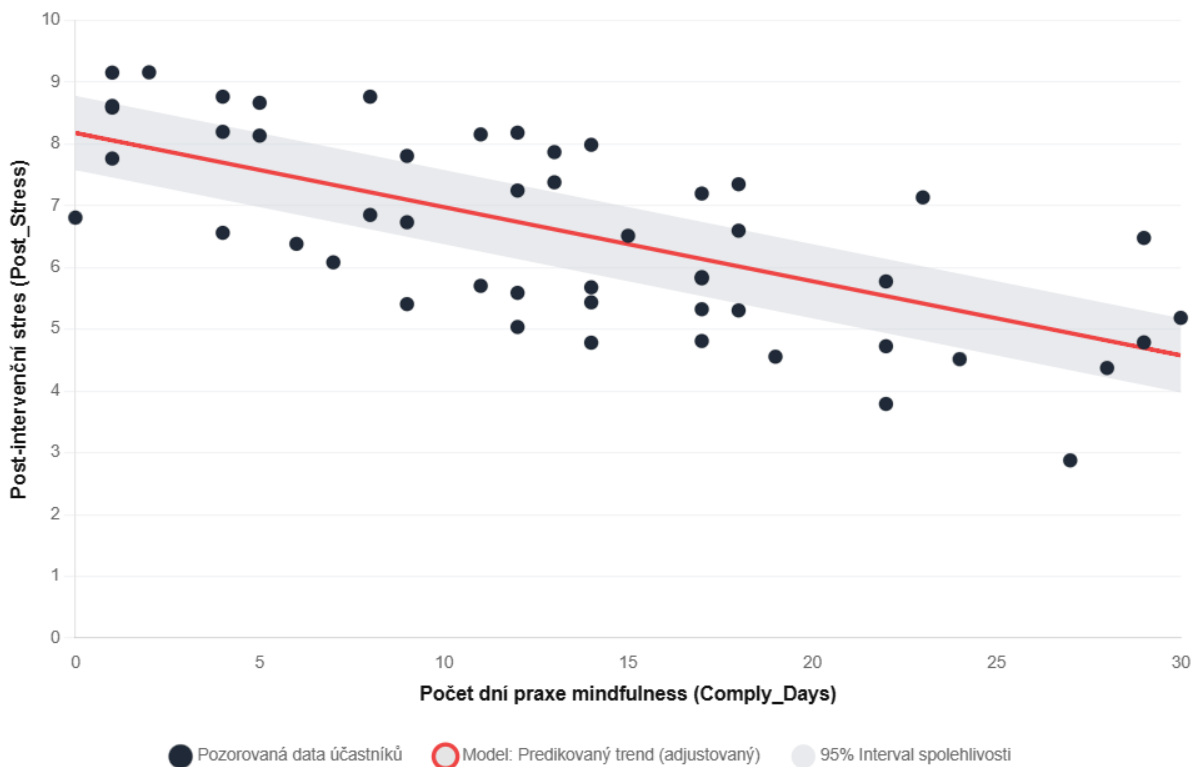
Tabulka 1: Regresní model predikce stresu po intervenci

Z výsledků vyplývá, že *mindfulness* intervence má statisticky významný negativní vliv na výslednou úroveň stresu i po kontrole výchozího stavu. Nestandardizovaný koeficient $b = -1,45$ značí, že s každou jednotkou nárůstu intenzity *mindfulness* intervence klesá skóre stresu v průměru o 1,45 bodu.

Model lze popsat regresní rovnicí:

$$Y (\text{Post_Stress}) = \beta_0 + \beta_1 * (\text{Comply_Days}) + \beta_2 * (\text{Pre_Stress}) + \varepsilon$$

Její grafické vyjádření je pak v grafu 3 níže.



Graf 3: Lineární regrese v závislosti na počtu dní praxe. Regresní přímka v grafu odpovídá predikci pro průměrnou hodnotu *Pre_Stress*.

Diskuse a limity využití

Analýza potvrdila, že vyšší míra participace na *mindfulness* programu predikuje nižší úroveň stresu u záchranářů. Tento výsledek je v souladu s teorií neuroviscerální integrace, která předpokládá, že trénink pozornosti posiluje vágovou kontrolu nad srdcem, což se projevuje nižším fyziologickým *arousalem* (Lockhart et al., 2025; Thayer et al., 2012).

Limity studie:

1. **Měření stresu:** Dataset využívá Garmin Stress Score. Ačkoliv je založeno na validních HRV datech, jde o uzavřený algoritmus výrobce, který může vykazovat marginální predikční hodnotu pro subjektivně pociťovaný stres v porovnání s psychometrickými dotazníky (Schoenmakers et al., 2025).

2. **Kauzalita:** I přes použití pre-post designu a kontroly kovariátů v regresi nemůžeme bez randomizované kontrolní skupiny (RCT) zcela vyloučit vliv externích faktorů (např. sezónní změny v pracovní zátěži záchranářů).
3. **Povaha dat:** Psychofyzilogická data často obsahují artefakty (pohyby ruky při měření hodinkami), které mohou zkreslit HRV indexy. V modelu byla tato rizika minimalizována vyřazením odlehých hodnot, což však snižuje zobecnitelnost na celou populaci "v reálném provozu".

Závěr

Lineární regrese se ukázala jako vhodný nástroj pro analýzu tohoto datasetu. Prokázala, že digitální *mindfulness* intervence je efektivním nástrojem pro snížení fyziologického stresu u vysoce exponovaných profesí. Pro budoucí analýzy doporučujeme rozšíření modelu o nelineární (kvadratické) členy k ověření, zda existuje "optimální dávka" *mindfulness*, po jejímž překročení již stres dále neklesá.

Literatura a zdroje dat²

Zdroj dat:

Lockhart, T. E., Soangra, R., Frames, C. W., Lee, S. K., Martin, A., Lee, S., & Gewirtz, A. (2025). *HRV Data and Codes in R*. Figshare. <https://doi.org/10.60911/chapman.29925035>

Citovaná literatura:

Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation in everyday life*. New York, NY: Hyperion.

Kabat-Zinn, J. (2003). *Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future*. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144–156.

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York, NY: Springer Publishing Company.

Schoenmakers, E. et al. (2025). Assessing Stress Level Scores Against Wearables-Driven Physiological Measurements. *BioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2025.01.06.630177>

Shearer, A., Hunt, M., Chowdhury, M., & Nicol, L. (2016). Effects of a brief *mindfulness* meditation intervention on student stress and heart rate variability. *International Journal of Stress Management*, 23(2), 232–254.

Thayer, J. F., Ahs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J., & Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of neurovisceral integration. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(2), 747–756.

² Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=780>.