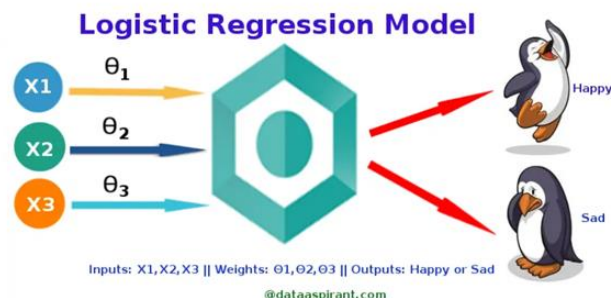


## Vztah mezi závažností průběhu infekce COVID-19 u jednotlivce na základě jeho demografických a zdravotních charakteristik

V poslední době byly realizovány výzkumy, které hledaly souvislost mezi závažným průběhem COVID-19 se specifickými charakteristikami jedince. Jako významný faktor byla identifikována vyšší hmotnost jedince, pro výzkumné účely měřená skrze BMI. Příkladem je studie z roku 2021, která zjistila lineární nárůst rizika závažného onemocnění COVID-19 (Gao, et al.) K podobnému výsledku prokazujícímu souvislost BMI a rizikem hospitalizace při onemocnění COVID-19 dospěla rovněž studie (Recalde, et al., 2021). Studie z roku 2022 (Sawadogo et al.) došla k závěru, že nadváha zvyšuje riziko hospitalizací souvisejících s COVID-19, ale nikoli úmrtí, zatímco obezita a extrémní obezita zvyšují riziko hospitalizací i úmrtí souvisejících s COVID-19.

Cílem této studie bylo vytvořit hypotézu pro predikci pravděpodobnosti výskytu infekce COVID-19 u jednotlivce na základě jeho demografických a zdravotních charakteristik. Pro tento statistický model jsme využili logistickou regresi.

### Logistic Regression — Detailed Overview



Výsledkem logistické regrese tak budou koeficienty pro každou vstupní proměnnou, které určují váhu této proměnné na výslednou pravděpodobnost. Tyto koeficienty poté použijeme k vytvoření prediktivního modelu. Ten je schopen predikovat pravděpodobnost závažného onemocnění COVID-19 u jedinců s různými, pro model podstatným vstupními hodnotami.

Data pro výzkum\* se získala z dotazníkového šetření mezi pacienty, kteří byli hospitalizováni pro základní onemocnění COVID-19 a měřením během zdravotní péče. Respondenti byli získáni záměrným výběrem z jedné nemocnice v určeném časovém období (n=60, 30 mužů a 30 žen; průměrný věk 47,68333).

\*Data nepochází z oficiálního zdroje

Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese [https://dostal.vyzkum-  
psychologie.cz/stat4?i=53](https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=53)

Respondenti byli požádáni o vyplnění dotazníku, který obsahoval níže uvedené informace a ta byla doplněna o objektivně naměřená data (BMI, tlak, vážnost průběhu onemocnění). Do modelu tak byly zařazeny následující proměnné.

#### **Závislá proměnná:**

Jako Ano (1) jsme kódovali vážný průběh onemocnění charakterizovaný jako přijetí do nemocnice na oddělení JIP (Jednotka intenzivní péče) a pozitivní výsledek testu na SARS-CoV-2. Jako Ne (0) jsme kódovali přijetí do nemocnice bez nutnosti pobytu na oddělení JIP.

#### **Regresory:**

- Věk respondentů v celých letech
- Pohlaví respondentů, kódováno muž 1; žena 0
- Hodnota BMI. Body Mass Index (BMI) je dnes asi nejběžnějším způsobem hodnocení stavu výživy. BMI (někdy také označován jako tzv. Queteletův index) je podílem hmotnosti v kg k druhé mocnině výšky jedince v metrech (jednotkou je tedy  $\text{kg/m}^2$ ). Pro evropskou populaci se za fyziologické rozmezí BMI považuje 20-25  $\text{kg/m}^2$
- Úroveň krevního tlaku. Kódována vysoký (V), normální (N), nízký (Ni). Vycházíme z optimálních hodnot udávaných pro dospělou populaci:

Dospělý muž: 100–140/60–90 mm Hg.

Dospělá žena: 100–140/70–90 mm Hg.

#### **Výsledky:**

Test statistické významnosti za užití Waldovy statistiky prokazuje, že vliv na závažnost onemocnění má hodnota BMI ( $p=0,01$ ) a věk pacienta ( $p=0,02$ ). Za každé zvýšení věku o rok se riziko, že bude mít pacient vážný průběh onemocnění COVID-19, tedy bude potřebovat vysoce specializovanou péči na oddělení JIP, zvyšuje přibližně 1,06 krát. Za významnější prediktor rizika vážného průběhu se ukázala hodnota BMI. Za každé zvýšení BMI vzroste riziko vážného průběhu 1,44 krát. U ostatních regresorů (pohlaví, úroveň tlaku) se nepodařilo prokázat statisticky významnou souvislost.

*\*Data nepochází z oficiálního zdroje*

*Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese [https://dostal.vyzkum-  
psychologie.cz/stat4?i=53](https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=53)*

vážný covid - Odds Ratios (Spreadsheet1) Distribution : BINOMIAL, Link function: LOGIT Modeled probability that vážný covid = A						
Effect	Level of Effect	Column	Odds Ratio	Lower 95,0% CL	Upper 95,0% CL	p
Intercept		1				
věk		2	1,058099	1,007512	1,11123	0,023859
BMI		3	1,442277	1,096547	1,89701	0,008816
pohlaví	0	4	2,319675	0,460285	11,69035	0,307880
tlak	V	5	2,112661	0,125349	35,60717	0,603764
tlak	N	6	2,025672	0,177870	23,06934	0,569526

Užitím logistické regrese jsme dále vytvořili model, který nám odhaduje, s jakou pravděpodobností jedinec s konkrétními demografickými a zdravotními charakteristikami bude mít závažný průběh onemocnění. Tento model poskytuje hodnoty lišící se od náhody ( $p=0,01$ ). Například pro 60 letého muže s BMI 30 a vysokým krevním tlakem model predikuje s pravděpodobností 95%, že bude mít závažný průběh onemocnění COVID-19. U muže o polovinu mladšího (30 let) se stejnými zdravotními charakteristikami se toto riziko snižuje na 78%, zatímco u stejně staré žen se stejnými zdravotními charakteristikami je riziko 89%. Oproti tomu muž ve věku 60 let s ideální vahou (BMI 22) a normální hodnotou tlaku má riziko, že bude onemocnění COVID-19 doprovázeno závažným průběhem 50%, u muže polovičního věku (30 let) je pak hodnota pouze 15%. Tímto modelem se nám podařilo vysvětlit 0,55  $r^2$  variability vysvětlované proměnné.

Počet nemocných, u kterých se podařilo předpovědět vážný průběh je téměř 90 %. Předpovědět nekomplikovaný průběh se podařilo v 67 %.

Classification of cases (Spreadsheet1) Odds ratio: 17,500000 Log odds ratio: 2,862201			
	Predicted: A	Predicted: N	Percent correct
Observed: A	35	4	89,7435897
Observed: N	7	14	66,6666667

Vzhledem k celosvětovému nárůstu BMI očekáváme, že značné procento populace bude mít po nákaze koronavirem těžký průběh nemoci s potřebou specializované péče. Riziko se ještě mírně zvyšuje s narůstajícím věkem jedince. Tato zjištění naznačují, že pro tuto zranitelnou skupinu je potřebné zajistit rychlý přístup ke zdravotnické péči, upřednostnění těchto jedinců při očkování proti COVID-19 a další preventivní opatření.

*\*Data nepochází z oficiálního zdroje*

Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=53>

## Literatura:

Gao, M., Piernas, C., Astbury, N. M., Hippisley-Cox, J., O'Rahilly, S., Aveyard, P., & Jebb, S. A. (2021). Associations between body-mass index and COVID-19 severity in 6·9 million people in England: a prospective, community-based, cohort study. *The lancet Diabetes & endocrinology*, 9(6), 350-359.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213858721000899>

Recalde, M., Pistillo, A., Fernandez-Bertolin, S., Roel, E., Aragon, M., Freisling, H., ... & Duarte-Salles, T. (2021). Body mass index and risk of covid-19 diagnosis, hospitalization, and death: a cohort study of 2 524 926 Catalans. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 106(12), e5030-e5042.

<https://academic.oup.com/jcem/article/106/12/e5030/6326782>

Sawadogo, W., Tsegaye, M., Gizaw, A., & Adera, T. (2022). Overweight and obesity as risk factors for COVID-19-associated hospitalisations and death: systematic review and meta-analysis. *BMJ nutrition, prevention & health*, 5(1), 10.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8783972/>

\*Data nepochází z oficiálního zdroje

Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychologie.cz/stat4?i=53>