

# **BMI V SOUVISLOSTI S VĚKEM, POHLAVÍM, ZÁVISLOSTÍ NA JÍDLE A SPÁNKEM U ADOLESCENTŮ**

Nadbytečná hmotnost a obezita mezi dětmi a mládeží představují závažný globální problém ve veřejném zdraví, s vysokou mírou výskytu (Haug et al., 2009). Navzdory pokroku ve studiu obezity, se zdá, že na její patogenezi se podílejí i další faktory (Lerma-Cabrera, 2016).

V nedávných letech byl zjištěn vzájemný vztah mezi závislostí a příjmem potravy, jak naznačuje neurobiologický a behaviorální výzkum na zvířecích a lidských modelech. Potraviny, zejména ty s vysokým obsahem cukru a tuku, vykazují návykové vlastnosti, a existují podobnosti v reakcích dopaminergního a opioidního systému mezi expozicí potravinám a užíváním drog. Tato podobnost vedla k hypotéze závislosti na určitých potravinách (Lerma-Cabrera, 2016), což může být faktorem ovlivňujícím udržení normální váhy během života (Pedram et al., 2013).

V rámci tohoto tématu bylo v posledních letech provedeno několik zajímavých studií (např. Pipová, 2022; Munguía, et al., 2022). Epidemiologické studie provedené v posledních dvaceti letech naznačují, že vyšší BMI je často spojeno s kratší dobou spánku (Baron et al., 2011; Carter et al., 2011; Chaput, 2014). Některé výzkumy navíc ukázaly, že vztah mezi BMI a spánkem se mohou lišit u mužů a žen (Meyer et al., 2011; Storfer-Isser et al., 2012).

Konkrétně například studie Chaputa (2014) prezentovala, že nedostatek spánku souvisí se zvýšenou kalorickou konzumací, špatnými stravovacími návyky a obezitou. Nedostatek spánku může ovlivnit chuť k jídlu a také volbu potravin, přesněji se ukázalo, že nedostatečný spánek vést k přejídání a konzumaci nezdravých potravin. Proto předpokládáme, že existuje spojitost mezi kvalitou a délkou spánku, závislostí na jídle a BMI.

Rozdíly v indexu tělesné hmotnosti mezi dívkami a chlapci byly již podrobeny analýze v několika studiích (Helfert & Warschburger, 2013; Kantanista et al., 2015; Mayer et al., 2015). Porozumění těmto genderovým rozdílům a dalším jmenovaným faktorům by mohlo mít zásadní význam pro účinnou prevenci a léčbu obezity.

Proto si tato práce klade za cíl prostřednictvím regresní analýzy zkoumat vztah mezi BMI jako závislou proměnnou a vybranými prediktory, kterými jsou věk, pohlaví, závislost na jídle, spánková kvalita a spánková kvantita.

# Jednotlivé regresory

## BMI

BMI (Body Mass Index) neboli index tělesné hmotnosti byl vypočítán ze samostatně změřených hodnot výšky a hmotnosti každého respondenta podle standardního vzorce:

$$\text{BMI} = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

V naší studii byl BMI použit jako spojitá číselná proměnná, abychom mohli statisticky analyzovat jeho variabilitu v závislosti na dalších faktorech. Neprováděli jsme tedy kategorizaci BMI na základě obvyklých hraničních hodnot.

## Závislost na jídle

Pro analýzu byla použita metoda **Yale Food Addiction Scale for Children (YFAS-C)**, která je určena pro děti ve věku od 9 do 18 let a byla přeložena do češtiny zpětným překladem. Respondenti používali pětipoložkovou Likertovu škálu k vyhodnocení svých potíží s kontrolou nad jídlem.

Položky YFAS-C odpovídají sedmi kritériím založeným na kritériích pro poruchy způsobené užíváním návykových látek, jak je definoval americký diagnostický manuál DSM IV. Položky jsou hodnoceny na různých škálách a jsou analyzovány podle počtu splněných symptomů (Formánková, 2023).

## Kvalita spánku

Kvalita spánku byla hodnocena na základě pěti položek, které respondenti ohodnotili na čtyřbodové Likertově škále, zahrnující četnost běžných problémů se spánkem v posledních 12 měsících (1 = nikdy, 4 = velmi často). Součet těchto položek poskytl celkový obraz o subjektivní závažnosti problémů se spánkem (Formánková, 2023).

## Kvantita spánku

Množství spánku bylo vypočteno jako počet hodin mezi dobou usnutí a dobou probuzení, kterou adolescenti uváděli v dotazníku. Údaje o kvantitě spánku byly získávány se zaměřením na období během pracovních dnů, tedy od pondělí do pátku (Formánková, 2023).

## Věk a pohlaví

Informaci o věku a pohlaví jsme získali z odpovědí, které nám poskytli účastníci v dotazníku. Procentuální rozložení respondentů dle věku a pohlaví ukazuje tabulka 1.

**Tabulka 1:** Procentuální rozložení respondentů dle věku a pohlaví

Věk	Chlapci	Dívky	Pohlaví neuveveno	Celkový součet
15	2,24 %	3,92 %	0,00 %	6,16 %
16	5,78 %	10,45 %	0,00 %	16,23 %
17	7,09 %	9,89 %	0,00 %	16,98 %
18	11,19 %	16,79 %	0,00 %	27,99 %
19	6,53 %	10,08 %	0,00 %	16,60 %
Neuveveno	5,04 %	4,66 %	6,34 %	16,04 %
<b>Celkový součet</b>	<b>37,87 %</b>	<b>55,79 %</b>	<b>6,34 %</b>	<b>100,00 %</b>

## Regresní analýza

Pro analýzu byly použity odpovědi od 509 respondentů<sup>1</sup>. Regresní analýza ukázala, že náš model je schopen vysvětlit přibližně 10 % variability v hodnotách BMI, což je poněkud nižší procento, ale běžné v podobných studiích. Můžeme tedy říct, že věk, pohlaví, závislost na jídle, spánková kvalita a spánková kvantita jsou schopny předpovědět 10 % rozmanitosti hodnot BMI. Test statistické významnosti (F-test) ukázal, že tento model je statisticky významný ( $p < 0.001$ ), což znamená, že alespoň jeden z prediktorů má významný vliv na hodnoty BMI. Tyto informace, jako koeficient determinace, testovou statistiku F a p hodnotu, shrnuje tabulka 2.

**Tabulka 2:** Koeficient determinace, testová statistika F a P hodnota

Model	Koeficient determinace	Testová statistika F	P hodnota
	0,10	8,64	< 0,001

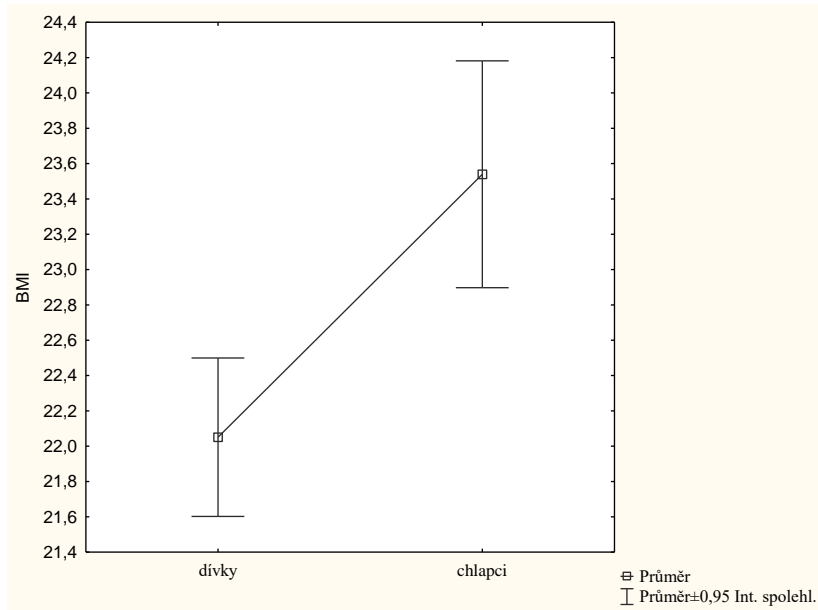
<sup>1</sup> Data a další informace o této zprávě jsou dostupné na adrese <https://dostal.vyzkum-psychoologie.cz/stat4?i=204>.

Nyní se podrobněji podívejme na jednotlivé regresory:

## Pohlaví

Koeficient regrese pro pohlaví je  $-0.187$ , což znamená, že ženy mají tendenci mít nižší hodnoty BMI než muži. Tato zjištění jsou statisticky významná ( $p < 0,001$ ), což naznačuje, že pohlaví je signifikantním prediktorem BMI. Vizualizaci rozdílu BMI dle poskytuje graf 1.

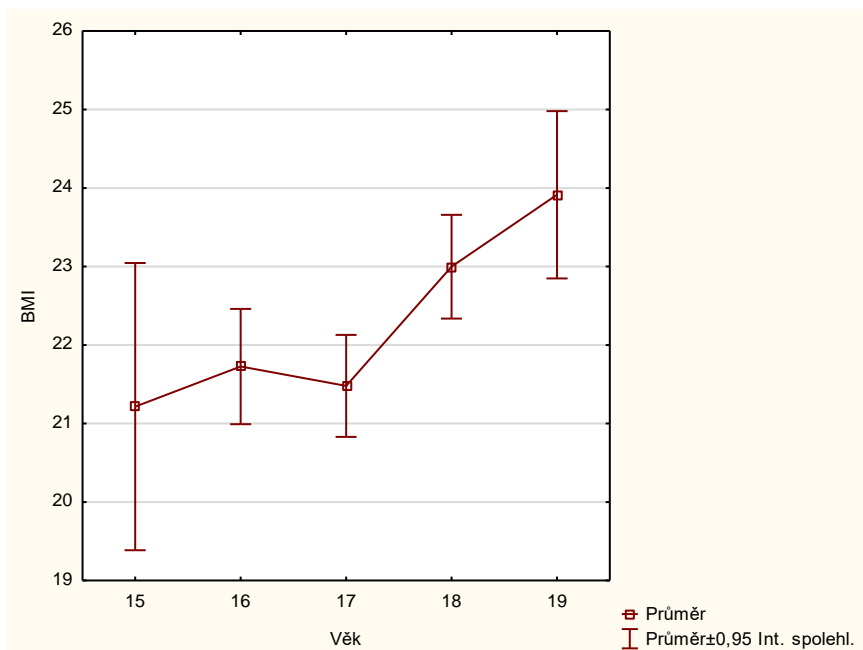
**Graf 1:** Rozdíly BMI dle pohlaví



## Věk

Koeficient regrese pro věk je  $0.237$ , což znamená, že se stárnutím je spojena mírně vyšší hodnota BMI. Tato zjištění jsou statisticky významná ( $p < 0,001$ ), což naznačuje, že věk je signifikantním prediktorem BMI. Z grafu 2 je nicméně patrné, že vztah není zcela lineární - BMI vykazuje mírný pokles u sedmnáctiletých oproti očekávanému trendu. Tato drobná odchylka by mohla být způsobena specifickými vývojovými změnami v období pozdní adolescence nebo prostou individuální specificitou daného vzorku participantů.

**Graf 2:** Rozdíly BMI dle věku



### **Spánková kvalita**

Koeficient regrese pro spánkovou kvalitu je 0.060, ale tato hodnota není statisticky významná ( $p = 0.261$ ), což naznačuje, že spánková kvalita nemá signifikantní vliv na hodnoty BMI.

### **Spánková kvantita**

Koeficient regrese pro spánkovou kvantitu je 0.015, ale tato hodnota není statisticky významná ( $p = 0.766$ ), což naznačuje, že spánková kvantita nemá signifikantní vliv na hodnoty BMI.

### **Závislost na jídle**

Koeficient regrese pro počet symptomů YFAS je 0.097, tato hodnota není statisticky významná ( $p = 0.065$ ), což naznačuje, že počet symptomů YFAS nemá signifikantní vliv na hodnoty BMI.

V Tabulce 3 jsou zaznamenány výsledky testu statistického významu F, včetně jeho p-hodnoty a míry účinku.

**Tabulka 3:** Test statistické významnosti a míra účinku

Regresor	Testová statistika			
	SS	F	P hodnota	Míra účinku
Pohlaví	177,5	13,1	< 0,001	0,032
Věk	320,4	23,6	< 0,001	0,057
Spánková kvalita	17,2	1,3	0,261	0,003
Spánková kvantita	1,2	0,1	0,766	0,000
YFAS	46,5	3,4	0,065	0,009

Výsledky studie ukázaly, že statisticky významnými prediktory BMI u sledovaných adolescentů jsou pohlaví a věk. Naopak kvalita spánku, kvantita spánku a symptomy závislosti na jídle se neprojeví jako signifikantní prediktory.

Zjištění, že dívky mají v průměru nižší BMI než chlapci, je v souladu s předchozími studiemi (Kantanista et al., 2015; Mayer et al., 2015). Rozdíly v BMI mezi pohlavími lze vysvětlit odlišnou tělesnou stavbou a množstvím tělesného tuku u žen a mužů danými biologickými faktory. Nižší BMI u dívek může souviset také s vyšší mírou kontroly váhy a větším sociálním tlakem na štíhlou postavu, čemuž napovídají například výsledky studie Helfertové a Warschrugera (2013).

Rovněž nárůst BMI s věkem, pozorovaný v naší studii, koresponduje s obecným trendem zvyšování podílu nadváhy a obezity s přibývajícím věkem v průběhu dospívání a dospělosti (Ng et al., 2014). Stárnutí je spojeno se snížením bazálního metabolismu a změnami životního stylu, které mohou přispívat k rozvoji nadváhy. Jedním z faktorů může být i rostoucí čas strávený s přibývajícím věkem u obrazovek, což souvisí s vyšším výskytem sedavého chování, jak prokázaly některé studie (Adair, 2008; Mitchell et al., 2013)

Naopak absence vlivu kvality a množství spánku na BMI je poněkud překvapivá vzhledem k často popisovaným souvislostem poruch spánku a obezity (Baron et al., 2011; Carter et al., 2011; Chaput, 2014). Je možné, že subjektivní hodnocení spánku respondenty není dostatečně přesné. Pro další výzkum by bylo vhodné použít objektivnější metody měření spánku.

Naše studie vysvětlila pomocí zvolených prediktorů jen přibližně 10 % variability v BMI. To naznačuje, že na hodnoty BMI mají pravděpodobně vliv i další faktory, které nebyly v modelu zahrnuty. V budoucím výzkumu by bylo vhodné zaměřit se na identifikaci dalších potenciálních regresorů, jako jsou například stravovací návyky, fyzická aktivita, socioekonomické charakteristiky nebo genetické varianty. Rozšíření modelu o tyto prediktory by mohlo přispět k lepšímu vysvětlení variability BMI a porozumění mechanismům podílejícím se na rozvoji nadváhy a obezity.

## LITERATURA:

- Adair, L. S. (2008). Child and adolescent obesity: Epidemiology and developmental perspectives. *Physiology & Behavior*, *94*(1), 8-16.  
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.11.016>
- Baron, K., Reid, K., Kern, A., Zee, P. (2011) Role of sleep timing in caloric intake and BMI. *Obesity*, *19*(7), 1374-81. doi: 10.1038/oby.2011.100.
- Carter, P., Taylor, B., Williams, S., Taylor, R. (2011). Longitudinal analysis of sleep in relation to BMI and body fat in children: the FLAME study. *BMJ* 342. doi:10.1136/bmj.d2712
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024, 24. leden). Index tělesné hmotnosti (BMI). Získáno z <https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/index.html>
- Formánková, L. (2023). Souvislost mezi závislostí na jídle, BMI a spánkem u adolescentů. Bakalářská diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta, Katedra psychologie, Olomouc.
- Haug, E., Rasmussen, M., Samdal, O., (2009) Overweight in school-aged children and its relationship with demographic and lifestyle factors: results from the WHO collaborative Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study. *Int J Public Health* *25*(2), 167-79. DOI: 10.1007/s00038-009-5408-6
- Helfert, S., & Warschburger, P. (2013). The face of appearance-related social pressure: Gender, age, and body mass variations in peer and parental pressure during adolescence. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, *7*(16). <https://doi.org/10.1186/1753-2000-7-16>
- Chaput, J. P. (2014). Sleep patterns, diet quality and energy balance. *Physiology & Behavior*, *134*, 86-91. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.09.006>
- Kantanista, A., Osiński, W., Borowiec, J., Tomczak, M., & Król-Zielińska, M. (2015). Body image, BMI, and physical activity in girls and boys aged 14–16 years. *Body Image*, *14*, 43-46. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.05.001>
- Mayer, M., Gleiss, A., Häusler, G., Borkenstein, M., Kapelari, K., Köstl, G., Lassi, M., Schemper, M., Schmitt, K., & Blümel, P. (2015). Weight and body mass index (BMI): Current data for Austrian boys and girls aged 4 to under 19 years. *Annals of Human Biology*, *42*(1), 45-55. <https://doi.org/10.3109/03014460.2014.907444>
- Meyer, K., Wall, M., Larson, N., Laska, M., Neumark, D. (2011) Sleep Duration and BMI in a Sample of Young Adults. *Obesity* *20*(6), 1279-1287. <https://doi.org/10.1038/oby.2011.381>
- Mitchell, J. A., Rodriguez, D., Schmitz, K. H., & Audrain-McGovern, J. (2013). Greater screen time is associated with adolescent obesity: A longitudinal study of the BMI distribution from Ages 14 to 18. *Obesity*, *21*(3), 572-575. <https://doi.org/10.1002/oby.20157>
- Munguía, L., Gaspar-Pérez, A., Jiménez-Murcia, S., Granero, R., Sánchez, I., VintróAlcaraz, C., Diéguez, C., et al. (2022). Food Addiction in Eating Disorders: A Cluster Analysis
-



Approach and Treatment Outcome. *Nutrients*, 14(5), 1084.

<http://dx.doi.org/10.3390/nu14051084>

Pedram, P., Wadden D., Amini, P. (2013). Food Addiction: Its Prevalence and Significant Association with Obesity in the General Population.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074832>

Pipová, H. (2022). Závislost na jídle, poruchy příjmu potravy a bmi v souvislosti s vybranými psychologickými fenomény u českých adolescentů. [Disertační práce, Univerzita Palackého v Olomouci].

Storfer-Isser, A., Patel, S.R., Babineau, D.C. and Redline, S. (2012), Sleep duration and BMI in youth age 8–19. *Pediatric Obesity* 7, 53-64. <https://doi.org/10.1111/j.20476310.2011.00008.x>