

EPIDEMIE DĚTSKÉ OBEZITY

Vliv restrikcí spojených s onemocněním covid-19 na prevalenci nadváhy a obezity u českých dětí

The effect of restrictions associated with the covid-19 disease on the prevalence of overweight and obesity in Czech children

Anna Vážná¹, Jana Vignerová², Marek Brabec^{3,4}, Jan Novák¹, Bohuslav Procházka⁵, Antonín Gabera⁶, Ilona Huleová⁷, Hana Cabrnová⁸, Jana Kulhánková⁹, Petr Sedlak¹

¹Katedra antropologie a genetiky člověka, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Praha

²Endokrinologický ústav, Praha

³Ústav informatiky, Akademie věd České republiky, Praha

⁴Státní zdravotní ústav, Praha

⁵praktický lékař pro děti a dorost, Kutná Hora

⁶praktický lékař pro děti a dorost, Ústí nad Labem

⁷praktický lékař pro děti a dorost, Bystřice pod Hostýnem

⁸praktický lékař pro děti a dorost, Praha-Libuš

⁹praktický lékař pro děti a dorost, Ústí nad Labem

SOUHRN

Vážná A, Vignerová J, Brabec M, Novák J, Procházka B, Gabera A, Huleová I, Cabrnová H, Kulhánková J, Sedlak P. Vliv restrikcí spojených s onemocněním covid-19 na prevalenci nadváhy a obezity u českých dětí

Onemocnění covid-19 přineslo změny ve fungování společnosti a mnoho omezení, kromě samotného omezení pohybu obyvatelstva také zavření škol a sportovišť. Prodloužení doby sledování obrazovek mobilů a počítačů v rámci online výuky přispělo společně s omezením sportovního vyžití k sedavému chování. Rovněž stravování doznalo negativních změn. Restrikce vytvořily obezitogenní prostředí, které zhoršilo již tak tristní situaci ve výskytu nadváhy a obezity v dětské populaci. Cílem naší studie bylo zhodnotit následky této situace v populaci českých dětí na základě údajů prevalence nadváhy a obezity. Ve spolupráci s pediatry z celé České republiky jsme získali data 3517 dětí (1759 chlapců a 1758 dívek) ve věku 4,7 až 17,3 roku. Sběr růstových dat z preventivních prohlídek probíhal od dubna do konce června 2021 a zahrnoval i výpis údajů dítěte z jeho 3 předchozích prohlídek. Na tomto základě byl pomocí flexibilního semiparametrického modelu odfiltrován trend obezity z předcovidového období. To umožnilo objektivní pohled na to, jak restrikce spojené s onemocněním covid-19 reálně ovlivnily dětskou populaci. Z našeho modelu vyplývá, že nejvíce byly restrikcemi ovlivněny a skokově zvýšily svou hmotnost děti v peripubertálním věku (tedy mezi 9. a 13. rokem), a to u obou pohlaví. Obecně závažnější byla situace u chlapců, kde došlo i k výrazné změně procentuálního podílu v jednotlivých kategoriích nadměrné hmotnosti. U 9- a 11letých chlapců bylo méně jedinců v kategorii nadváhy než obezity. U chlapců v 9 letech byla prevalence 17,6 % nadváhy oproti 21,5 % obezity, u 11letých to bylo 21,8 % oproti 27,8 %. Z toho z celkového počtu obézních bylo 7,3 %, resp. 4,1 % v kategorii závažné formy. Výrazný nárůst obezity, a zvláště její závažné formy představuje významné negativní ovlivnění současného a pravděpodobně i budoucího života dětí.

Klíčová slova: covid-19, dětská obezita, obezita a nadváha, české děti, GAM, complexity penalized splines

SUMMARY

Vážná A, Vignerová J, Brabec M, Novák J, Procházka B, Gabera A, Huleová I, Cabrnová H, Kulhánková J, Sedlak P. The effect of restrictions associated with the covid-19 disease on the prevalence of overweight and obesity in Czech children

The COVID-19 disease brought changes in the functioning of society and many restrictions, apart from restriction of population movement, also the closure of schools and sports facilities. The extension of the time of exposure to mobile and computer screens due to online education contributed, together with the reduction of sports activities, to sedentary behaviour. Diet also underwent negative changes. The restrictions created an obesogenic environment, which worsened the already concerning situation in the prevalence of overweight and obesity in the child population. The aim of our study was to assess the consequences of this situation in the population of Czech children based on data on the prevalence of overweight and obesity. In cooperation with paediatricians from all over the Czech Republic, we obtained data from 3517 children (1759 boys and 1758 girls) between the ages of 4.7 and 17.3 years. The collection of growth data from preventive examinations took place from April to the end of June 2021 and included also data of the child's from his 3 previous examinations. On this basis, the trend of obesity from the pre-covid period was filtered out using a flexible semi-parameter model. This allowed an objective view of how the restrictions associated with COVID-19 actually affected the child population. Our model shows that children in the peripubertal age (i.e. between the ages of 9 and 13) were most affected by the restrictions and increased their weight in both sexes. In general, the situation was more serious for boys, in which there was also a significant change in the percentage in each category of excessive weight. In 9- and 11-year-old boys, there were fewer individuals

Poděkování
Statistické modelové zpracování bylo částečně podpořeno dlouhodobým strategickým rozvojovým financováním institutu počítačových věd AV (Česká republika RVO 67985807). Kolektiv autorů děkuje za přínos MUDr. Jiřině Dvořákové a rovněž za účast 63 praktickým dětským lékařům z České republiky.

in the category of overweight than obesity. The prevalence of 9-year-old boys was 17.6% overweight, compared to 21.5% of boys with obesity, as well as 21.8% compared to 27.8% for 11-year-olds. Of this, 7.3% and 4.1% were in the category of severe obesity. The significant increase in obesity, and especially its severe form, represents a significant negative influence on the present and future life of children.

Key words: COVID-19, childhood obesity, obesity and overweight, Czech children, GAM, complexity penalized splines

Korespondenční adresa:

Mgr. Anna Vážná
Katedra antropologie a genetiky člověka
Univerzita Karlova Přírodovědecká fakulta
Viničná 7, 128 00 Praha 2
vaznaa@natur.cuni.cz

ÚVOD

Po zavedení protipandemických opatření proti šíření onemocnění covid-19 v České republice 11. března 2020 následovalo o den později i vyhlášení pandemie Světovou zdravotnickou organizací (WHO).⁽¹⁾ Uzavření škol, sportovišť a veřejných míst znamenalo společně s omezením vycházení změnu pro celou společnost. Kromě dospělé populace se restrikce velkou měrou dotkly i dětské populace, která byla během jara roku 2020 vyučována online nebo pomocí domácího vyučování dva a půl měsíce (11. března až 25. května 2020). Po letních prázdninách děti nastoupily do školy, ovšem další uzavření škol vyústilo v další jeden a půl měsíc online výuky (14. října až 30. listopadu). Následující tříměsíční uzavření škol proběhlo na jaře 2021 (27. února až 26. května 2021). Uzavření prezenční výuky bylo ještě odlišné pro mateřské, základní, střední i vysoké školy, a to i v rámci tříd. Děti byly kromě těchto období distančně vyučovány i z důvodu karantén a izolací. Kromě samotného uzavření škol byl různou měrou omezen během celé doby i sociální život a pohybové aktivity.

Uzavření sportovišť znamenalo přerušení strukturované organizované pohybové aktivity dětí, která je zejména ve městech významným přispěvatelem k celkové fyzické aktivitě dětí.⁽²⁾ Také uzavření škol mělo za následek pokles fyzické aktivity, děti se nemusely do škol dopravovat ani neměly strukturovaný průběh dne. Kromě omezení sportovních aktivit a pohybu obyvatelstva podpořila sedavé chování i online výuka, kdy děti trávily u obrazovek počítačů a mobilů nejen svůj volný čas, ale i dobu školní výuky. Jak uvádí španělská studie, vzrostla průměrná doba strávená u obrazovek o 114 minut za den, naopak fyzická aktivita poklesla o 91 minut za den.⁽³⁾ Mimo narušení pohybové aktivity se také změnilo stravování dětí. Kromě konzumace tzv. comfort food, tedy potravin, které přináší potěšení a uklidnění, byla rovněž pozorována tendence zaplňovat čas během dne více svačinami, které často nahrazovaly standardní jídlo.⁽⁴⁾ Nejen že byla narušena struktura dne omezením pohybu, online výukou a změnou stravování, ale rovněž byl negativně ovlivněn i spánek. Na spánek mělo vliv narušení denního režimu a také stres vyvolaný nastalou situací ve společnosti a potencionálně z toho vyplývajícími problémy v rodinách.⁽⁵⁾ Nedostatečný spánek, stres, špatné stravování, nedostatečný

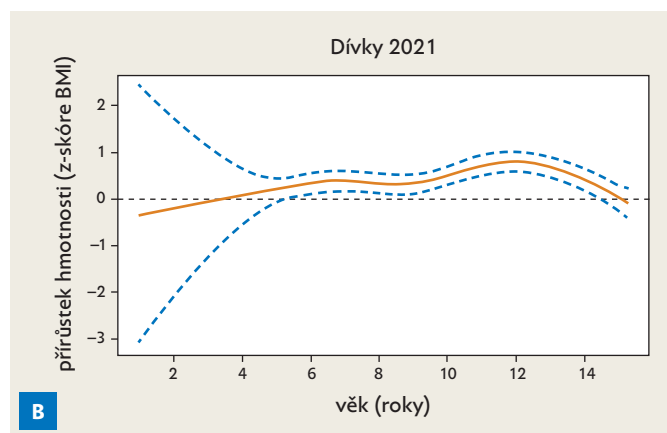
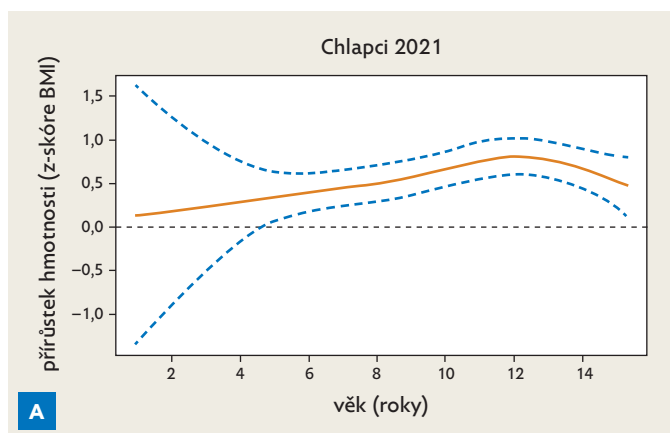
pohyb a sedavé chování ve spojitosti se sledováním obrazovek vytvořilo obezitogenní prostředí, které významně ovlivnilo celou dětskou populaci.

Narůstající trend obezity byl, a stále je, dlouhodobě závažným problémem. Celosvětově se od roku 1975 počty obézních dětí zvýšily z 6 milionů obézních chlapců a 5 milionů obézních dívek na 75 milionů obézních chlapců a 50 milionů obézních dívek v roce 2016.⁽⁶⁾ Nárůst obezity u dětí je spojen se sedavým chováním, nedostatečnou fyzickou aktivitou a konzumací nezdravých potravin.^(7–10) Obezita v dětském věku je riziková v mnoha ohledech. Tento stav je spojen s mnoha zdravotními důsledky. Pandemie přinesla mnohé problémy a úskalí, které měly větší prioritu než řešení změny životního stylu dětské populace. Výrazný nárůst nadváhy a obezity v dětské populaci ovšem predikuje dlouhodobé negativní důsledky pro generace nejen současné, ale i budoucí. Děti, které jsou v mládí obézní nebo mají nadváhu, mají velké riziko, že budou mít nadváhu či obezitu i v dospělosti.⁽¹¹⁾ Obezita u rodičů zvyšuje riziko, že bude obezita přítomna i u jejich potomků v dětském i dospělém věku.⁽¹²⁾ Vytváří se tak cyklus, kdy narůstá podíl obezity v populaci a je předávána do dalších generací.

Vzhledem k tomu, že poslední, v pořadí šestý Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže proběhl v roce 2001, tedy před 22 lety, chybí v současné době reprezentativní data pro zhodnocení tělesného stavu současné dětské populace. Proto jsme z podnětu a ve spolupráci se Sdružením praktických lékařů pro děti a dorost České republiky uskutečnili studii, která měla podat reprezentativní náhled na aktuální stav prevalence nadváhy a obezity v dětské populaci v kontextu změn ve společnosti, které přinesla pandemie onemocnění covid-19.

MATERIÁL A METODY

Data byla sbírána ve spolupráci s 63 praktickými dětskými lékaři pod záštitou Sdružení praktických lékařů pro děti a dorost České republiky. Výzkumu se zúčastnili pediatri z téměř celé České republiky, se zastoupením ve 13 z celkem 14 krajů. Celkový počet dětí byl 3517, ve věku od 4,7 do 17,3 roku, z toho 1759 chlapců a 1758 dívek. Data byla sbírána



Obr. 1A,B: Grafy znázorňují GAM semiparametrický model nárůstu hmotnosti u chlapců a dívek, který nastal během restrikcí spojených s onemocněním covid-19 a nedá se přisoudit stoupajícímu trendu, který v nadváze a obezitě pozorujeme dlouhodobě. (Věk v letech, čárkované čáry vyznačují limity 95% intervalu spolehlivosti, plná čára zobrazuje model trendu nárůstu z-skóre BMI.)

v rámci povinných pravidelných preventivních prohlídek ve věku 1,5; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15 a 17 let s rozptylem ± 4 měsíce. Sběr dat probíhal mezi květnem a červnem 2021. U každého dítěte byly zároveň ze zdravotnické dokumentace vypsány růstové údaje z jeho tří předcházejících prohlídek, tedy z let 2019, 2017 a 2015. Tato longitudinální data byla podkladem pro vytvoření modelu a referenční platformy, která umožnila exaktní zhodnocení reálného vlivu covidových restrikcí.

V rámci standardních preventivních prohlídek je měřena tělesná výška a hmotnost, z nichž byl vypočten Body Mass Index (BMI) podle vzorce $\text{BMI} = \text{kg} / \text{m}^2$. Kvůli specifickému vývoji BMI v dětství bylo použito z-skóre indexu (SDS-BMI) podle WHO, s rozdělením -2 až $+1$ z-skóre jako podváha a normostenie, $+1$ až $+2$ z-skóre nadváha, $+2$ až $+3$ z-skóre obezita, $+3$ a vyšší z-skóre závažná obezita.⁽¹³⁾

Z-skóre tělesné výšky, hmotnosti a BMI byla spočítána na základě norem dle WHO. Rozdíly mezi jednotlivými roky měření (retest), věkovými skupinami a pohlavími byly statisticky zjištěny za použití Durbinova–Conoverova post hoc testu. Pro odfiltrování dlouhodobého trendu narůstání hmotnosti byl vytvořen flexibilní semiparametrický GAM model (generalized additive model), který detekoval vliv samotných restrikcí spojených s covidem-19.

Výzkum byl schválen etickou komisí Endokrinologického ústavu, Národní 8, Praha 1, 110 00. Účast dětí byla na základě informovaného souhlasu rodičů či zákonných zástupců dítěte. Všechny postupy byly realizovány dle etických standardů Helsinské deklarace z roku 1975, s aktualizací v roce 2008.

VÝSLEDKY

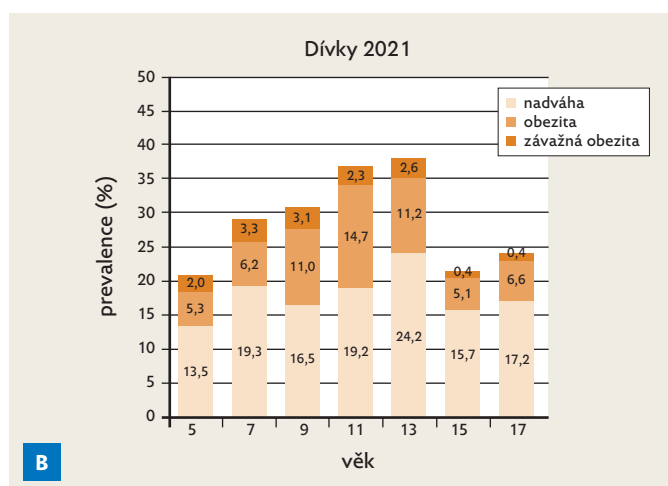
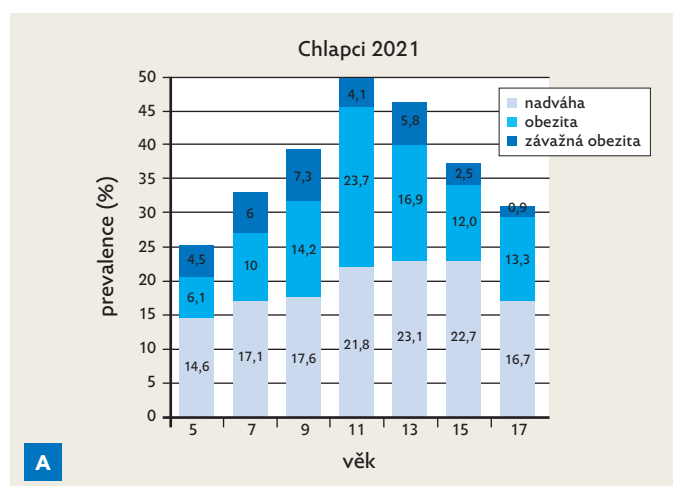
Semiparametrický GAM model odfiltroval dlouhodobý trend nárůstu obezity a ukázal vysokou signifikanci nárůstu obezity v období covidového lockdownu zejména ve věku 11 až 13 let, a to u obou pohlaví (obr. 1A,B). Je tedy zřejmé, že nejvíce se restrikce dotkly skupin peripubertálních a pubertálních dětí.

Vysoký nárůst nadváhy a obezity byl zachycen mezi lety 2019 a 2021 ve všech věkových kategoriích kromě patnáctiletých a dívek ve věku 9 let. Prevalence nadváhy, obezity a závažné obezity v roce 2021 v jednotlivých věkových skupinách jsou uvedeny v obr. 2A,B. Nejvyšší skokový nárůst nadváhy a obezity byl pozorován u 11letých chlapců, z 35,4 % v roce 2019 na 49,6 % v recentním souboru. Vysoký podíl nadváhy a obezity byl zjištěn i u chlapců ve 13 letech, 45,8 %, oproti 33 % v roce 2019. Nejvyšší procento nadváhy a obezity u dívek bylo zaznamenáno v kategorii 13 let, kdy prevalence v roce 2019, 22,5 %, vzrostla na 38 % v roce 2021. Celkově závažnější stav byl obecně u chlapců, zejména v kategoriích 9 a 11 let, kdy dokonce procentuálně převýšil podíl obézních chlapců podíl chlapců s nadváhou. V 9 letech je poměr mezi chlapci s nadváhou a obezitou 17,6 % ku 21,5 %, v 11 letech pak byl poměr 21,8 % ku 27,8 %. Převaha podílu obézních byla pozorována u 11letých chlapců již v roce 2019, kdy byl poměr mezi chlapci s nadváhou a obezitou 15,7 % ku 19,7 %. U dívek tak dramatický nárůst pozorován nebyl. Velmi znepokojivý je také nárůst forem závažné obezity. Nejvíce u 7letých, u chlapců pak i 9letých, kde jedinci se závažnou obezitou tvořili nejméně polovinu obézních celkově. Tyto výsledky z roku 2019 jsou znázorněny v obr. 3A,B.

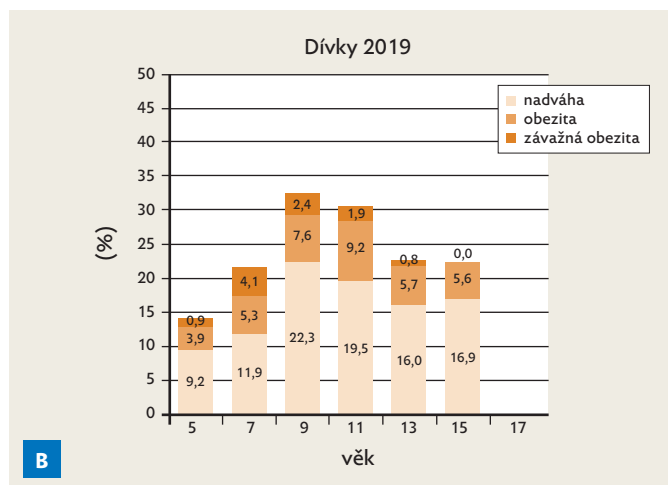
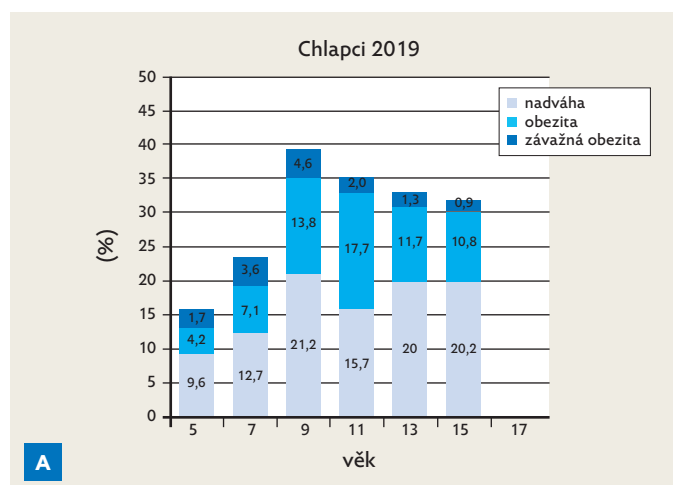
Vzhledem k tomu, že trend obezity byl přítomen i před pandemií, byly hodnoceny rozdíly mezi jednotlivými roky a v jednotlivých věkových kategoriích samostatně vzhledem k pohlaví. Grafy znázorňující průměrné směrodatné odchylky BMI dle WHO jsou zobrazeny v obr. 4A,B.

DISKUSE

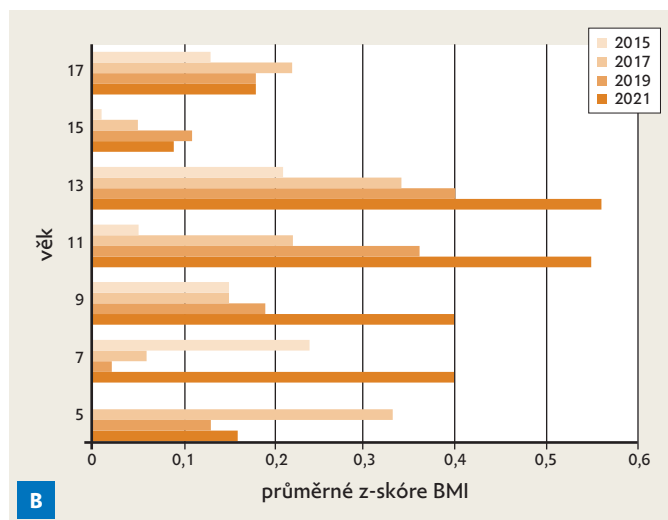
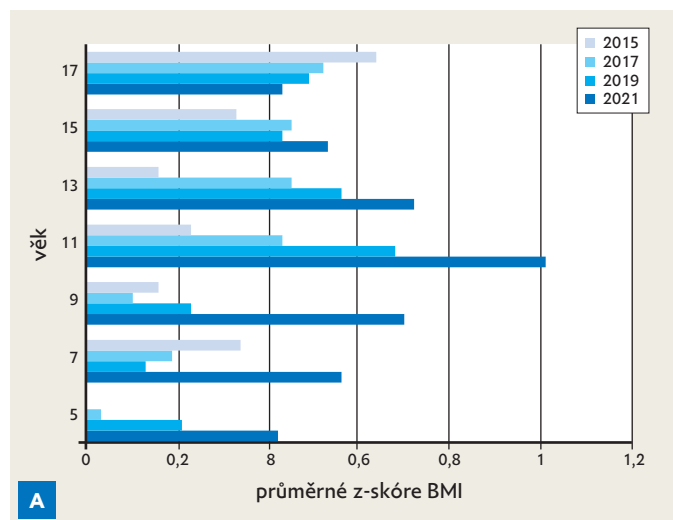
Již na počátku pandemie mnozí upozorňovali, že restrikce mohou vytvořit sekundárně obezitogenní prostředí, a doporučovali vypracování pravidel a doporučení pro minimalizaci dopadů. Bylo namístě si uvědomit možný významný vliv celosvětově dlouhodobě probíhající pandemie nadváhy a obezity na covidová opatření ve společnosti.^(14–17)



Obr. 2A,B: Procentuální prevalence nadváhy, obezity a závažné obezity u chlapců a dívek v roce 2021 v jednotlivých věkových skupinách. (+1 až +2 z-skóre nadváha, +2 až +3 z-skóre obezita, +3 a vyšší z-skóre závažná obezita)



Obr. 3A,B: Procentuální prevalence nadváhy, obezity a závažné obezity u chlapců a dívek v roce 2019 v jednotlivých věkových skupinách. (+1 až +2 z-skóre nadváha, +2 až +3 z-skóre obezita, +3 a vyšší z-skóre závažná obezita)



Obr. 4A,B: Průměrné hodnoty z-skóre BMI v jednotlivých věkových skupinách pro chlapce a dívky. Porovnání mezi roky 2015, 2017, 2019 a 2021.

Tab. 1: Porovnání výsledků prevalence nadváhy a obezity z let 2021 a 2015 z našeho souboru s výsledky výzkumu COSI 2015–2017

	2021 (n = 494)		2015 (n = 451)		COSI 2015–2017 (n = 1002)	
	Obezita	Nadváha	Obezita	Nadváha	Obezita	Nadváha
Chlapci	15,9	17,1	11,9	11,1	10,9	12,0
Dívky	9,5	19,3	8,9	11,1	5,5	14,6

Studie, které v tomto období probíhaly a snažily se zachytit a zmapovat změny v životním stylu, stravování, chování apod., byly značně limitovány velmi omezenými možnostmi sběru dat. Z důvodu omezování přímého kontaktu mezi lidmi bylo mnohdy možné provádět pouze dotazníková šetření. U dětí byly převážně hodnoceny změny ve stravování, délka a kvalita spánku, fyzická aktivita a doba sledování obrazovky. Mezi závažné výsledky těchto dotazníkových šetření patří doložení poklesu fyzické aktivity o 66,9 % i to, že doporučený čas fyzické aktivity za den splnilo pouze 20 % dětí, zatímco nárůst doby u monitorů vzrostl o 1 hodinu. To vedlo k nárůstu hmotnosti u 35 % dětí.^(18,19) Přístup k dětem byl možný přes zdravotnická zařízení, jako tomu bylo u studie z Filadelfie. Tato studie potvrdila nárůst obezity napříč všemi věkovými kategoriemi dětské populace.⁽²⁰⁾ Studie z Massachusetts korespondovala s našimi závěry o dramatickém nárůstu obezity u chlapců mezi 6 a 11 lety.⁽²¹⁾

Závažná obezita v dětské populaci, která je klasifikována jako více než +3 směrodatné odchylky BMI od průměru,⁽¹³⁾ v sobě nese extrémně vysoké riziko obezity v dospělosti, rozvoje aterosklerózy, metabolického syndromu, arteriální hypertenze, steatózy jater a předčasného úmrtí. Mimo těchto komorbidit je spojena s negativním ovlivněním pohybového aparátu a respiračními obtížemi, jako je apnoe.⁽²²⁾ V USA již před covidem v rámci projektu NHANES ukázalo porovnání dat z let 1999 až 2016 výrazný nárůst dětí se závažnou obezitou, zejména ve velmi raném věku 2 až 5 let.⁽²³⁾

Struktura dat našeho souboru dětí umožňuje i srovnání s výsledky studie COSI z let 2015 až 2017,⁽²⁴⁾ které jsou uvedeny v tabulce 1. Údaje o prevalenci nadváhy a obezity 7letých dětí jsou u obou souborů velmi podobné.

ZÁVĚR

Restrikce spojené s pandemií onemocnění covid-19 vytvořily obezitogenní prostředí, které vyústilo ve skokový nárůst hmotnosti v dětské populaci. Pandemie virového onemocnění se střetla s dlouhodobě probíhající pandemií nadváhy a obezity a zhoršila již tak závažný problém. Výsledky aplikace statistického modelu na objektivizaci vlivu covidových restrikcí jasně dokazují, že nejdramatičtější byly ovlivněny děti v peri-pubertálním věku. Závažnější situace byla obecně u chlapců. Významně se zvýšil i podíl dětí s těžkou formou obezity.

I když byla vydána různá doporučení ohledně fyzické aktivity, stravování i doby strávené u obrazovek, řešení problémů ve společnosti způsobených onemocněním covid-19 mělo přednost před aktivním řešením nárůstu hmotnosti v dětské populaci. Ačkoli již na počátku pandemie mnoho autorů upozorňovalo na kolizi pandemie nového onemocnění s pandemií obezity, občas označovanou jako „covibesity“, je nyní, po dalším zvýšení prevalence obezity a nadváhy v dětské populaci, podstatné upozorňovat a hledat řešení ještě usilovněji. |

LITERATURA

1. **World Health Organization.** Origin of SARS-CoV-2. Dostupné na: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332197/WHO-2019-nCoV-FAQ-Virus_origin-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2020)
2. **Zenic N, et al.** Levels and changes of physical activity in adolescents during the COVID-19 pandemic: contextualizing urban vs. rural living environment. *Appl* 2020; 10: 3997.
3. **Medrano M, et al.** Changes in lifestyle behaviours during the COVID-19 confinement in Spanish children: A longitudinal analysis from the MUGI project. *Pediatr Obes* 2021; 16: e12731.
4. **Teixeira MT, et al.** Eating habits of children and adolescents during the COVID-19 pandemic: The impact of social isolation. *J Hum Nutr Diet* 2021; 34: 670–678.
5. **Bruni O, et al.** Changes in sleep patterns and disturbances in children and adolescents in Italy during the covid-19 outbreak. *Sleep Medicine* 2022; 91: 166–174.
6. **Di Cesare M, et al.** The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Med* 2019; 17: 212.
7. **Baranowski T, et al.** School year versus summer differences in child weight gain: a narrative review. *Child Obes* 2014; 10: 18–24.
8. **Brazendale K, et al.** Understanding differences between summer vs. school obesogenic behaviors of children: the structured days hypothesis. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017; 14: 100.
9. **Moreno JP, Johnston CA, Woehler D.** Changes in weight over the school year and summer vacation: results of a 5-year longitudinal study. *J School Health* 2013; 83: 473–477.
10. **von Hippel PT, Workman J.** From kindergarten through second grade, U.S. Children's obesity prevalence grows only during summer vacations: obesity grows only during summer. *Obesity* 2016; 24: 2296–2300.
11. **Singh AS, Mulder C, Twisk JWR, et al.** Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature: Tracking of childhood overweight into adulthood. *Obes Rev* 2008; 9: 474–488.
12. **Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, et al.** Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med* 1997; 337: 869–873.
13. **de Onis M.** Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007; 85: 660–667.
14. **Ghanemi A, Yoshioka M, St-Amant J.** Will an obesity pandemic replace the coronavirus disease-2019 (COVID-19) pandemic? *Med Hypotheses* 2020; 144: 110042.

15. **Guan H, et al.** Promoting healthy movement behaviours among children during the COVID-19 pandemic. *Lancet Child Adolesc Health* 2020; 4: 416–418.
16. **Nagata JM, Abdel Magid HS, Pettee Gabriel K.** Screen time for children and adolescents during the coronavirus disease 2019 pandemic. *Obesity* 2020; 28: 1582–1583.
17. **Storz MA.** The COVID-19 pandemic: an unprecedented tragedy in the battle against childhood obesity. *Clin Exp Pediatr* 2020; 63, 477–482.
18. **Androutsos O, Perperidi M, Georgiou C, Chouliaras G.** Lifestyle changes and determinants of children's and adolescents' body weight increase during the first COVID-19 lockdown in Greece: The COV-EAT Study. *Nutrients* 2021; 13: 930.
19. **Velde G, et al.** Physical activity behaviour and screen time in Dutch children during the COVID-19 pandemic: Pre-, during- and post-school closures. *Pediatric Obesity* 2021; 16.
20. **Jenssen BP, et al.** COVID-19 and changes in child obesity. *Pediatrics* 2021; 147: e2021050123.
21. **Wu AJ, et al.** Association of changes in obesity prevalence with the COVID-19 pandemic in youth in Massachusetts. *JAMA Pediatr* 2022; 176: 198.
22. **Bass R, Eneli I.** Severe childhood obesity: an under-recognised and growing health problem. *Postgrad Med J* 2015; 91: 639–645.
23. **Skinner AC, Ravanbakht SN, Skelton JA, et al.** Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999–2016. *Pediatrics* 2018; 141: e20173459.
24. **Spinelli A, et al.** Prevalence of severe obesity among primary school children in 21 European countries. *Obes Facts* 2019; 12: 244–258.

ESPA CONGRESS



13th European congress for Paediatric Anaesthesiology

28–30 September 2023, Prague, Czech Republic
www.espacongress.com | www.euroespa.com

