

EPIDEMIE DĚTSKÉ OBEZITY

Distribuce tuku podle obvodu pasu a poměru pas/výška u českých sedmiletých dětí – projekt COSI 2016–2019

Adipose tissue distribution of Czech seven-year-old children according to waist circumference and WHtR – COSI project 2016–2019

Tereza Metelcová^{1,2}, Hana Zamrazilová¹, Bohuslav Procházka³, Radka Taxová Braunerová¹, Marie Kunešová¹

¹Centrum pro diagnostiku a léčbu obezity, Endokrinologický ústav v Praze

²1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

³Pediatrická ambulance, Kutná Hora

SOUHRN

Metelcová T, Zamrazilová H, Procházka B, Taxová Braunerová R, Kunešová M. Distribuce tuku podle obvodu pasu a poměru pas/výška u českých sedmiletých dětí – projekt COSI 2016–2019

Obvod pasu jako parametr abdominální obezity je základním kritériem metabolického syndromu a je spojen s řadou kardiometabolických poruch. Pod záštitou WHO Europe proběhlo již pět kol monitorování dětské obezity (COSI – Childhood Obesity Surveillance Initiative), kterého se Česká republika účastní od počátku (2007/2008). Cílem tohoto projektu je sledování prevalence nadměrné tělesné hmotnosti, rizikového obvodu pasu a environmentálních faktorů, jež se podílejí na změnách tělesné hmotnosti u 6–9letých dětí.

Dobrou výpovědní hodnotu o rozložení tukové tkáně v těle mají obvod pasu a poměr pasu k výšce (WHtR – waist to height ratio). V 5. kole v roce 2019 byl rizikový obvod pasu nalezen u 11,37 % chlapců a 12,37 % dívek, z nichž 17,29 % chlapců, resp. 7,19 % dívek mělo BMI mimo kategorii nadváha a obezita (BMI < 90. percentil, hodnoceno podle českých referenčních hodnot). Poměr pas/výška byl zvýšen u 11,11 % chlapců a u 13,61 % dívek, z toho 13,85 % chlapců a 20,92 % dívek s BMI < 90. percentil.

Vzhledem k relativně vysokému zastoupení jedinců s tělesnou hmotností BMI < 90. percentil a s rizikovým obvodem pasu nebo WHtR by bylo k prevenci a časnému zachytu nadměrné tělesné hmotnosti vhodné zvážit měření obvodu pasu jako součást preventivních prohlídek u dětí.

Klíčová slova: obezita, nadváha, COSI, děti, obvod pasu, WHtR

SUMMARY

Metelcová T, Zamrazilová H, Procházka B, Taxová Braunerová R, Kunešová M. Adipose tissue distribution of Czech seven-year-old children according to waist circumference and WHtR – COSI project 2016–2019

Waist circumference, as a parameter of abdominal obesity, is a major criterion of the metabolic syndrome and is associated with a number of cardiometabolic diseases. WHO Europe organizes surveillance of childhood obesity (COSI = Childhood Obesity Surveillance Initiative), in which the Czech Republic has been participating since the it's start in years 2007/2008. The aim of this project is to monitor the prevalence of overweight, and obesity, risk waist circumference and environmental factors involved in body weight change.

Waist circumference and waist to height ratio (WHtR) positively correlate with the amount of visceral adipose tissue. In the fifth round in 2019, risk waist circumference was found in 11.37 % of boys and 12.37 % of girls, of which 17.29 % of boys and 7.19 % of girls had BMI < 90. centil (assessed according to Czech reference values). Concurrently, 11.11 % of boys and 13.61 % of girls had increased WHtR, of which 13.85 % of boys and 20.92 % of girls had BMI < 90. percentil.

Therefore, it is important to devote attention to preventive and treatment programs. Due to the relatively high prevalence of subjects with weight BMI < 90. percentil and with a risk waist circumference or risk WHtR the waist circumference measurement may be considered in clinical practice.

Key words: obesity, overweight, COSI, children, waist circumference, WHtR

Podpořeno z programového projektu Ministerstva zdravotnictví ČR s reg. č. 17-31670A a RVO-EU 00023761.

Korespondenční adresa:

Mgr. Tereza Metelcová
Endokrinologický ústav
Národní 8
Praha 1
tmetelcova@endo.cz

ÚVOD

Obezita u dětí a adolescentů je velmi diskutované téma, kterým se zabývá řada studií. Dětská obezita je spojena s řadou metabolických a psychologických komplikací, které přetrvávají do dospělosti.^(1,2) K časně diagnostice abdominální obezity mohou v běžné praxi pomoci antropometrické parametry a indexy. Podle studie Fredriksen et al. (2018) jsou obvod pasu a WHtR jednoduchými ukazateli ukládání tuku v oblasti břicha nejen u dospělých, ale i u dětí.⁽³⁾ Ke stejným výsledkům dospěly studie Filgueiras et al. (2018) a Aguilar-Morales et al. (2018), jež doporučují obvod pasu a WHtR jako neinvazivní metodu k časnému zachytu rizikového ukládání tuku a k prevenci kardiometabolických rizik s ním spojených.^(4,5) Obvod pasu jako parametr abdominální obezity je základním kritériem metabolického syndromu a je spojen s řadou kardiometabolických poruch. Z těchto důvodů se studie Trandafir et al. (2020) zasazuje za sledování dětí a dospívajících s delším obvodem pasu.⁽⁶⁾ Jak popsal náš předchozí článek, mají děti v jižní Evropě signifikantně vyšší BMI, obvod pasu a WHtR než děti z východní a severní Evropy.⁽⁷⁾ Schröder et al. (2014) udávají, že prevalence obezity je vyšší při hodnocení podle obvodu pasu (o 2,8 % více) nebo WHtR (o 14,7 % více) oproti hodnocení podle BMI.⁽⁸⁾ Longitudinální studie v posledním desetiletí pozorovala stagnaci prevalence abdominální obezity u amerických dětí a adolescentů hodnocené podle obvodu pasu nebo WHtR.⁽⁹⁾ Obvod pasu a WHtR mají silnou korelaci s kardiometabolickými poruchami, protože jsou ukazateli distribuce tukové tkáně v těle.⁽¹⁰⁾ Osoby s delším obvodem pasu mají 3,6krát větší pravděpodobnost zvýšených hodnot LDL-cholesterolu, 3krát větší pravděpodobnost zvýšených hladin triglyceridů a 3,7krát větší pravděpodobnost vyšších hladin inzulinu nalačno. Děti s obezitou a s obvodem pasu ≥ 90 . percentil mají vyšší riziko rozvoje dyslipidemie a inzulinové rezistence než děti s obezitou a s obvodem pasu v normě.⁽¹¹⁾ Z publikovaných studií vyplývá, že s abdominálním ukládáním tuku je spojena řada metabolických abnormalit, které mohou vyústit v závažná kardiometabolická onemocnění.^(12,13) S nadměrnou tělesnou hmotností je také asociován vážnější průběh infekce covid-19, kdy 60 % dětských pacientů hospitalizovaných v nemocnici s covidem-19 mělo obezitu.⁽¹⁴⁾

Cílem této studie bylo stanovit výskyt rizikového rozložení tukové tkáně u sedmiletých dětí hodnoceného obvodem pasu a poměrem pasu k výšce (WHtR) a jejich spojitost s obezitou.

METODIKA**Soubor**

V rámci projektu COSI se v ČR v roce 2018/2019 konalo 5. kolo monitorování nadváhy a obezity u sedmiletých (6,5–7,99 let) dětí ve spolupráci s praktickými lékaři pro děti a dorost (PLDD). Výběr ambulancí PLDD byl proveden Státním zdravotnickým ústavem podle územních celků a velikosti sídla, proporcionálně k počtu obyvatel dané oblasti tak, aby se vzorek vyšetřené populace co nejvíce blížil reprezentativnímu vzorku. Projektu se v 5. kole účastnilo 72 praktických pediatriů z celé České republiky, kteří získali data od 2349 dětí (1195 chlapců a 1154 dívek), do 4. kola se zapojilo 93 PLDD, kteří vyšetřili 1719 dětí (825 chlapců a 894 dívek).

Antropometrické měření

Během preventivní prohlídky byla změřena tělesná hmotnost, tělesná výška, obvod pasu a obvod boků. Z naměřených hodnot se vypočítalo BMI a WHtR. Nadměrná tělesná hmotnost byla hodnocena podle 5. celostátního antropologického výzkumu z roku 1991 podle věku a pohlaví. Děti byly rozděleny podle pohlaví a následně na dvě skupiny: BMI < 90. percentil nebo ≥ 90 . percentil.⁽¹⁵⁾ Všechny antropometrické parametry byly měřeny podle protokolu projektu COSI. Obvod pasu byl měřen při klidném stoji dítěte v polovině vzdálenosti mezi spodním okrajem žebra a *crista iliaca superior* po běžném výdechu. Obvod boků byl měřen opět ve vzpřímeném klidném stoji dítěte přes největší gluteální vyklenutí. Obvod pasu byl klasifikován podle studie Identifikace a prevence zdravotních účinků navozených dietou a změnou životního stylu na děti (Identification and prevention of dietary and lifestyle-induced health effects in children and infants, IDEFICS), kde je podle percentilů hodnocen rizikový obvod pasu (norma u 7letých dívek 51,7–56,3 cm a u chlapců 52,8–57,1 cm).⁽¹⁶⁾ Rizikový WHtR byl charakterizován jako hodnota $\geq 0,5$.⁽¹⁷⁾

Statistická analýza

K vyhodnocení statistické významnosti vybraných údajů a jejich rozdílů mezi jednotlivými koly byl použit χ^2 test. Za signifikantní změnu je považována hodnota $p < 0,05$. Hodnoty BMI byly hodnoceny podle českých referenčních hodnot podle věku a pohlaví.⁽¹⁵⁾ Při analýze dat byla také použita popisná statistika.

Tab. 1: Obvod pasu u chlapců a dívek v letech 2016 (4. kolo) a 2019 (5. kolo projektu COSI)

Rok	Pohlaví	Obvod pasu (cm)				
		Med	> 90. p (%)	> 90. p (n)	> 90. p a BMI < 90. p (% z > 90. p)	> 90. p a BMI < 90. p (n)
2016	Chlapci	56	11,08	91	14,29	13
	Dívky	55	8,99	80	13,75	11
2019	Chlapci	56	11,37	133	17,29	23
	Dívky	55	12,37*	139*	7,19	10

Zastoupení BMI < 90. percentil u rizikového obvodu pasu je uvedeno z celkového počtu dětí s rizikovým obvodem pasu. Signifikantní změna mezi rokem 2016 a 2019 testována pomocí χ^2 testu. * p < 0,05; ** p < 0,01. Med = Medián.

Tab. 2: Poměr pas/výška (WHtR) u chlapců a dívek v letech 2016 (4. kolo) a 2019 (5. kolo projektu COSI)

Rok	Pohlaví	WHtR				
		Med	> 0,5 (%)	> 0,5 (n)	> 0,5 a BMI < 90. p (% z > 0,5)	> 0,5 a BMI < 90. p (n)
2016	Chlapci	0,45	12,73	103	24,27	25
	Dívky	0,44	9,85	87	24,14	21
2019	Chlapci	0,45	11,11	130	13,85*	18*
	Dívky	0,44	13,61**	153**	20,92	32

Zastoupení BMI < 90. percentil u rizikového WHtR je uvedeno z celkového počtu dětí s WHtR. Signifikantní změna mezi rokem 2016 a 2019 testována pomocí χ^2 testu. * p < 0,05; ** p < 0,01. WHtR = poměr pasu k výšce (waist to height ratio). Med = Medián.

VÝSLEDKY

Mezi 4. a 5. kolem nedošlo k signifikantní změně v prevalenci nadváhy a obezity u dívek a chlapců. Nadváha u chlapců byla v roce 2016 (4. kolo) 6,43 % a 7,16 % u dívek. V 5. kole jsme pozorovali nadváhu u 6,09 % chlapců a 7,12 % dívek. Prevalence obezity v roce 2016 byla 8,74 % u chlapců a 6,49 % u dívek, kdežto v roce 2019 byla 9,26 %, respektive 8,64 %. Při hodnocení jsme se zaměřili na obvod pasu a WHtR. Průměrný obvod pasu se signifikantně nelišil od 4. kola u dívek a u chlapců. Četnost rizikového obvodu pasu se signifikantně zvýšila mezi rokem 2016 a 2019 u dívek (z 8,99 % na 12,57 %, p = 0,016), kdežto u chlapců (p = 0,844) nedošlo k významné změně (tab. 1). Vzhledem k signifikantnímu nárůstu rizikového obvodu pasu u všech dívek došlo v roce 2019 ke snížení procentuálního podílu dívek s rizikovým obvodem pasu při BMI < 90. percentil, i když jejich reálný počet se výrazně nezměnil (tab. 1). V roce 2019 byly stále relativně vysoké počty dětí, které měly při BMI < 90. percentil rizikový obvod pasu, 17,29 % chlapců a 7,19 % dívek. Změna oproti předchozímu kolu nebyla signifikantní (dívky p = 0,113; chlapci p = 0,547). Průměrné WHtR v 5. kole projektu COSI bylo u chlapců 0,457 a u dívek 0,454 (tab. 2). U obou pohlaví se průměrné hodnoty WHtR signifikantně nelišily od 4. kola. Mezi 4. a 5. kolem jsme zaznamenali signifikantní nárůst rizikového WHtR u dívek (z 9,85 % na 13,61 %, p = 0,008), kdežto u chlapců nedošlo k statisticky významné změně (z 12,73 % na 11,11 %, p = 0,327). Naopak u kategorie rizikového WHtR při BMI < 90. percentil došlo k významnému úbytku četnosti pouze u chlapců (z 24,27 % na 13,85 %, p = 0,042), naopak u dívek se četnost nelišila (p = 0,563).

DISKUSE

Obvod pasu a WHtR jsou dobrými ukazateli množství/akumulace abdominálního tuku, a jelikož se jedná o neinvazivní a levné vyšetření, může se používat v běžné praxi.⁽⁴⁾ Taktéž longitudinální studie LIFE Child (2019) popisuje měření obvodových parametrů, používání indexů a měření kožních řas jako dobré ukazatele ke stanovení tělesného složení.⁽¹⁸⁾ Z našich výsledků vyplývá, že mezi roky 2016 a 2019 došlo k významnému nárůstu rizikového WHtR u dívek (p = 0,008), kdežto u chlapců se WHtR významně nelišil. Nárůst u dívek jsme také pozorovali u rizikového obvodu pasu (p = 0,016). Naopak u chlapců jsme zaznamenali významný úbytek jedinců s rizikovým WHtR u BMI < 90. percentil (p = 0,042). Z toho lze usuzovat, že k nárůstu rizikových ukazatelů rozložení tuku dochází u dívek, kdežto prevalence abdominální obezity u chlapců od roku 2016 do roku 2019 nestoupala. Důležitost preventivního měření obvodu pasu a výpočtu WHtR ukazují také výsledky studie Arellano-Ruiz et al. (2020). Oba tyto antropometrické ukazatele korelovaly se složkami metabolického syndromu, jako jsou hladiny triglyceridů a inzulinu.⁽¹⁰⁾ Tyto výsledky podporuje studie Maffei et al. (2012), kteří popisovali vyšší rizika rozvoje onemocnění u dětí s obvodem pasu $\geq$ 90. percentil než u skupiny s < 90. percentilem.⁽¹⁹⁾ Podle studie Schröder et al. (2014) mělo podle BMI 21,5 % dětí nadváhu a 6,6 % obezitu, při posuzování WHtR byla abdominální obezita odhalena u 21,3 % a podle obvodu pasu to bylo 9,4 %. Prevalence abdominální obezity podle obvodu pasu a WHtR byla vyšší než prevalence obezity na základě BMI.⁽⁸⁾ Výsledky této studie ukazují, že španělské děti a adolescenti mají při BMI mimo kategorie nadváha a obezita rizikový obvod pasu,⁽⁸⁾ což podporují výsledky z naší kohorty, kde rizikový obvod pasu byl nalezen

u 11,37% chlapců a 12,37% dívek, z nichž 17,29% chlapců, resp. 7,19% dívek má BMI < 90. percentil. Nárůst obvodu pasu a WHtR u obou pohlaví od roku 2008 byl zaznamenán také v Thajsku, což ukazuje na vzrůstající incidenci centrální obezity, s níž je spojeno vyšší riziko kardiometabolických onemocnění.⁽²⁰⁾ Studie zaměřená na spojitost obvodu pasu a kardiometabolických parametrů popisuje, že vyšší obvod pasu koreloval s nižší hladinou HDL, vyšší hladinou triglyceridů a inzulinu nalačno a s vyšším zastoupením podkožní a viscerální tukové tkáně v oblasti břicha ve srovnání s osobami s normálním obvodem pasu.⁽¹¹⁾ Naše předchozí studie u sedmiletých dětí ukazuje, že obvod pasu je u této věkové skupiny více ovlivněn fyzickou aktivitou než stravou. S obezitou i delším obvodem pasu měly pozitivně významný vztah sedavé aktivity, jako je sledování televize a čas trávený na počítači.⁽²¹⁾

Ve sledované věkové skupině došlo v roce 2019 k úbytku zastoupení dětí s rizikovým WHtR a BMI < 90. percentil,

kdy u chlapců se jednalo o signifikantní úbytek ($p = 0,042$). Naproti tomu se významně zvýšil výskyt rizikového obvodu pasu ($p = 0,016$) a WHtR ($p = 0,008$) u dívek vzhledem ke 4. kolu. Z těchto výsledků usuzujeme, že k prevenci a časnému zachytu nadměrné tělesné hmotnosti by bylo vhodné zvážit měření obvodu pasu jako součást preventivních prohlídek u PLDD.

ZÁVĚR

Naše výsledky ukazují, že u dětí s BMI v kategorii mimo nadváhu a obezitu (BMI < 90. percentil) se vyskytuje rizikový obvod pasu nebo WHtR. To by svědčilo o vhodnosti zařazení měření obvodu pasu do preventivní prohlídky u praktického lékaře k časnému odhalení abdominálního ukládání tukové tkáně a k prevenci kardiometabolických abnormalit. Šesté kolo COSI probíhá v ČR v letech 2022/2023. |

LITERATURA

1. Aldhoon Hainerová I, Zamrazilová H. Zdravotní a psychosociální komplikace obezity u dětí a dospívajících. *Pediatr Praxi* 2015; 16: 150–153.
2. Aldhoon Hainerová I, Zamrazilová H. Etiopatogeneze dětské obezity. *Ces-slov Pediat* 2019; 74(2): 70–76.
3. Fredriksen PM, Skår A, Mamen A. Waist circumference in 6-12-year-old children: The Health Oriented Pedagogical Project (HOPP). *Scand J Public Health* 2018; 46(21_suppl): 12–20.
4. Filgueiras MS, Vieira SA, Fonseca PCA, et al. Waist circumference, waist-to-height ratio and conicity index to evaluate android fat excess in Brazilian children. *Public Health Nutr* 2019; 22(1): 140–146.
5. Aguilar-Morales I, Colin-Ramirez E, Rivera-Mancía S, et al. Performance of waist-to-height ratio, waist circumference, and body mass index in discriminating cardio-metabolic risk factors in a sample of school-aged Mexican children. *Nutrients* 2018; 10(12): 1850.
6. Trandafir LM, Russu G, Moscalu M, et al. Waist circumference a clinical criterion for prediction of cardio-vascular complications in children and adolescences with overweight and obesity. *Medicine (Baltimore)* 2020; 99(30): e20923.
7. Taxová Braunerová R, Kunešová M, Heinen MM, et al. Waist circumference and waist-to-height ratio in 7-year-old children-WHO Childhood Obesity Surveillance Initiative. *Obes Rev* 2021; 22 Suppl. 6: e13208.
8. Schröder H, Ribas L, Koebnick C, et al. Prevalence of abdominal obesity in Spanish children and adolescents. Do we need waist circumference measurements in pediatric practice? *PLoS One* 2014; 9(1): e87549.
9. Xi B, Mi J, Zhao M, et al.; Public Health Youth Collaborative and Innovative Study Group of Shandong University. Trends in abdominal obesity among U.S. children and adolescents. *Pediatrics* 2014; 134(2): e334–9.
10. Arellano-Ruiz P, García-Hermoso A, García-Prieto JC, et al. Predictive ability of waist circumference and waist-to-height ratio for cardiometabolic risk screening among Spanish children. *Nutrients* 2020; 12(2): 415.
11. Bassali R, Waller JL, Gower B, et al. Utility of waist circumference percentile for risk evaluation in obese children. *Int J Pediatr Obes* 2010; 5(1): 97–101.
12. Svačina Š. Obezita a kardiovaskulární onemocnění. *Postgrad Med* 2006; 8: 50–52.
13. Lisá L. Metabolický syndrom v dětství. *Ces-slov Pediat* 2019; 74(2): 93–97.
14. David J, Pešková Š, Toni L, et al. Vážný průběh akutní infekce SARS-CoV-2 u pacientů na Pediatrické klinice Fakultní nemocnice v Motole. *Ces-slov Pediat* 2022; 77(3): 175–179.
15. Vignerová J, Riedlová J, Bláha P, et al. 2006. 6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika. Praha: PŘF UK v Praze a SZÚ.
16. Nagy P, Kovacs E, Moreno LA, et al. IDEFICS consortium. Percentile reference values for anthropometric body composition indices in European children from the IDEFICS study. *Int J Obes (Lond)* 2014; 38 (Suppl. 2): S15–25.
17. Ashwell M, Cole TJ, Dixon AK. Ratio of waist circumference to height is strong predictor of intra-abdominal fat. *BMJ* 1996; 313(7056): 559–60.
18. Rönnecke E, Vogel M, Bussler S, et al. Age- and sex-related percentiles of skinfold thickness, waist and hip circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio: results from a population-based pediatric cohort in Germany (LIFE Child). *Obes Facts* 2019; 12(1): 25–39.
19. Maffei C, Pietrobello A, Grezzani A, et al. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res* 2001; 9(3): 179–87.
20. Rerksupphaphol S, Rerksupphaphol L. Waist circumference, waist-to-height ratio and body mass index of Thai children: secular changes and updated reference standards. *J Clin Diagn Res* 2014; 8(11): PC05–9.
21. Kunešová M, Procházka B, Taxová Braunerová R, et al. Prevalence nadváhy a obezity u sedmiletých dětí v ČR (COSI ČR), vztah k rozložení tukové tkáně. *Ces-slov Pediat* 2019; 74(2): 77–80.