

ZÁKLADNÍ ANTROPOMETRICKÉ PARAMETRY DĚTSKÉ A ADOLESCENTNÍ POPULACE MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE

Basic anthropometric parameters of the child and adolescent population in the Moravian-Silesian region

Petr Kutáč

Centrum diagnostiky lidského pohybu, Pedagogická fakulta,
Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava, Česká republika

Abstract

The study addresses the basic anthropometric parameters of the child and adolescent population in the Moravian-Silesian Region. The study objective is to analyze and assess the development of body height, weight and BMI in average population from early school age to junior age in the Moravian-Silesian Region. A total of 1 633 boys and 1 717 girls visiting elementary and secondary schools in the Moravian-Silesian Region participated in the study. We used data from CAV 2001 for comparing the population that we monitored as the standard data. A significant sexual differentiation in the development of the monitored parameters was determined after the age of 13. When compared with CAV 2001, the development of the body height and weight in boys and girls in the Moravian-Silesian Region becomes more intensive at a later age but it lasts longer. The final values of the body height at the age of 18 are higher, while the final values of the body weight are lower. Despite all the differences, the values found in boys and girls are within the mean limits when compared with the values of CAV 2001; the values of the standardizing index did not exceed $\pm 0.75s$.

Key words: body height, body weight, body mass index, average population, age, growth

Úvod

Mezi základní antropometrické parametry řadíme tělesnou výšku a tělesnou hmotnost (Bláha et al., 1986; Heyward & Wagner, 2004). Tyto parametry jsou rovněž nedílnou součástí výpočtu dalších somatických parametrů při použití některých antropometrických metod. Jedná se například o výpočet somatotypu nebo odhad tělesného složení podle Matiegky (Fetter et al., 1967). V oblasti sportu jsou tělesná výška i hmotnost významným biomechanickým faktorem, který může ovlivnit sportovní výkon v řadě sportů (Kutáč & Vaverka, 2010; Vaverka & Černošek, 2007).

U tělesné výšky se odhaduje podíl vlivu genetických faktorů přibližně na 80 % (Malina, Bouchard, & Or, 2004), na vlivy prostředí tak připadá 20 %. Z toho je zřejmé, že tělesná výška vykazuje velmi vysokou stabilitu vývoje. To umožňuje provádět její predikci, což může být využito zejména ve sportovních hrách, kde je široké spektrum herních činností, na které se specializují hráči rozdílných tělesných rozměrů, především tělesné

výšky (např. volejbal, basketbal), ale tělesná výška má zásadní význam i pro další somatické rozměry. K tělesné výšce se vztahují hodnoty řady antropometrických rozměrů, což umožňuje vypočítat hodnoty indexů, pomocí kterých je možné posoudit rozměry jednotlivých částí těla (Fetter et al., 1967).

Tělesná hmotnost je méně stabilní parametr, i když i ta je do značné míry závislá na tělesné výšce. Používá se řada hmotnostně-výškových indexů, které posuzují právě její přiměřenost k tělesné výšce. Vývoj těchto indexů je stabilnější (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

Jelikož jsou tělesná výška i hmotnost parametry, které velmi dobře charakterizují nejen tělesný vývoj, ale také zdravotní stav populace, jsou tyto parametry předmětem zájmu antropologie již dlouhou dobu. Pomocí rozsáhlých měření se antropologové snaží nejen poznat vývojové a růstové zákonitosti populace, ale také zjistit působení vnějších změn (politických, ekonomických, společenských aj.) (Kopecký, 2006). Antropologické studie byly prováděny jak v Evropě, tak i u nás již v předválečném období (Bouchalová, 1987). První rozsáhlý antropologický výzkum dětí a mládeže v českých zemích, který provedl profesor Matiegka, je dokonce datován rokem 1895. Výrazné rozšíření těchto studií začalo po druhé světové válce jak v Evropě, USA, tak i v Československu. Posledním rozsáhlým antropologickým výzkumem dospělé populace však bylo měření v rámci Československé spartakiády v roce 1985 a poslední celorepublikový antropologický výzkum dětí a mládeže byl 6. Celostátní antropologický výzkum (CAV) v roce 2001. Po tomto roce vznikly ještě dílčí výzkumy Bláha et al. (2006), Kopecký (2006), které však zahrnovaly jen některé věkové skupiny ve vybraných regionech. V Moravskoslezském kraji tato měření prováděna nebyla, a proto postrádáme aktuální hodnoty běžné populace dětí mládeže, které by bylo možné použít jako normativ při měření selektovaných skupin dětí (např. sportovců), u nichž je velmi důležité kontrolovat především odpovídající stav tělesného vývoje, aby neohrožilo riziko případného přetěžování v tréninkovém procesu z důvodu neadekvátní zátěže vzhledem k jejich somatickému vývoji.

Cíl

Cílem studie je provést analýzu a zhodnotit vývoj tělesné výšky, hmotnosti a BMI běžné populace od mladšího školního věku do dorosteneckého věku v Moravskoslezském kraji.

Metodika

Charakteristika souboru

Do výzkumu bylo zařazeno celkem 1 633 chlapců a 1 717 dívek. Chlapci byli ve věku 11–18 let, dívky 10–18 let. Jednalo se o žáky základních a středních škol z Moravskoslezského kraje. Ani jedna ze škol nebyla speciálně zaměřena na nějaké sportovní odvětví. Počty měřených probandů v jednotlivých věkových kategoriích prezentuje tabulka 1. Zařazení do příslušné věkové kategorie bylo provedeno podle WHO. Jedinec je do věkové kategorie zařazen po překročení chronologického věku v ročním rozpětí (např. 11 let = 11,00–11,99 let) (Vignerová, Lhotská, Bláha, & Roth, 1996).

Realizace měření

Do měření byli zapojeni pouze jedinci, kteří měli písemný souhlas svých zákonných zástupců. U všech probandů byly měřeny tělesná výška, tělesná hmotnost a z nich byl vypočten body mass index (BMI). Měření probíhalo vždy v dopoledních

Tabulka 1. Četnost zastoupení probandů

Věk	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Σ
Chlapci (n)	–	202	157	217	231	188	227	142	169	1 633
Dívky (n)	159	223	164	210	226	181	221	168	165	1 717

Poznámka: n – četnost, Σ – celková suma

hodinách. Pro měření tělesné hmotnosti byla použita digitální váha Tanita BC 587 (Tanita, Japan). Váha je pravidelně kalibrována a váží s přesností 100 g. Měření probandů probíhalo ve spodním prádle, a proto nebylo nutné na váze nastavovat redukci hmotnosti. Tělesná výška byla měřena posuvným antropometrickým měřidlem (Trystom, Česká republika), s přesností měření 0,5 cm.

Statistické zpracování

Statistické zpracování výsledků bylo provedeno pomocí programu PASW SPSS 19.0. U každé metrické hodnoty byla charakterizována míra polohy (aritmetický průměr) a míra variability (směrodatná odchylka). Odlehlá pozorování byla zjištěna pomocí boxplotů. Zjištěná odlehlá pozorování byla ze souboru vyřazena. Jednalo se celkem o 49 chlapců a 48 dívek. S těmito jedinci již nebylo ve studii počítáno a nejsou uvedeni ani v tabulce 1. Normalita rozdělení byla ověřena pomocí Shapiro-Wilk testu. Pro posouzení statistické významnosti průměrů sledovaných parametrů mezi jednotlivými věkovými kategoriemi byl u hodnot s normálním rozdělením použit independent t-test. U hodnot, kde byla normalita rozdělení narušena, byl použit neparametrický Mann-Whitney test. Normalita rozdělení byla u chlapců narušena u tělesné hmotnosti a BMI ve věkových skupinách 11–13 let, u dívek se jednalo o tělesnou hmotnost ve věku 11, 13–16 let a o BMI 13–16 let. Independent t-test byl použit tedy jen v případě, že oba srovnávané soubory měly normální rozdělení. Hladina statistické významnosti byla zvolena u všech použitých testů na hladině $\alpha = 0,05$. U hodnot kde byla zjištěna statistická významnost, byla posouzena také věcná významnost. Pro posouzení věcné významnosti byl použit effect of size (ES) podle Cohena:

$$d = \frac{M_1 - M_2}{SD} \quad SD = \sqrt{\frac{n_1 \times SD_1^2 + n_2 \times SD_2^2}{n_1 + n_2}}$$

Doporučení pro ES posuzovaný Cohenovým d (Cohen, 1988):

0,2 = malá změna;

0,5 = střední změna;

0,8 = velká změna.

Pro srovnání s hodnotami, které jsou považovány za normativní, byl použit normalizační index (N_i).

Hodnocení indexu N_i : $\pm 0,75$ – průměrný rozvoj znaku, od $\pm 0,75$ do $\pm 1,5$ – nadprůměrný/podprůměrný rozvoj znaku, nad $\pm 1,5$ – vysoce nadprůměrný/podprůměrný rozvoj znaku.

Výzkum byl schválen etickou komisí Pedagogické fakulty Ostravské univerzity v Ostravě. Všichni účastníci výzkumu (jejich zákonní zástupci) podepsali informovaný souhlas.

Výsledky

Ve výsledkové části jsou prezentovány jak průměrné hodnoty sledovaných parametrů, tak rovněž rozdíly mezi hodnotami v jednotlivých věkových kategoriích, na základě kterých můžeme popsat srovnání těchto parametrů ve vztahu k věku (Tabulka 2, Tabulka 3).

U tělesné výšky chlapců dochází k postupnému nárůstu od 11 do 18 let. K výrazným přírůstkům však začíná docházet až od 12 let, což potvrzují nejen zjištěné rozdíly v centimetrech, statistická významnost rozdílů průměrů, ale také hodnoty ES (pohybují se od 0,78 do 0,39). Nejvýraznější rozdíl a tedy největší růstový spurt proběhl mezi 13. a 14. rokem (ES = 0,94). Po tomto období již začíná pokles přírůstků tělesné výšky. Po 17. roce je již přírůstek minimální, což dokazuje také absence statistické významnosti rozdílů průměrů.

Vývoj tělesné hmotnosti koresponduje s vývojem tělesné výšky. Nejvýraznější nárůst je rovněž mezi 13. a 14. rokem (ES = 0,82), nedochází však k tak strmému poklesu přírůstku jako u tělesné výšky. Přírůstek tělesné hmotnosti po 17. roce života již statisticky významný nebyl, jeho velikost stejně jako u tělesné výšky byla zanedbatelná.

Vývoj BMI odpovídá vývoji hodnot tělesné výšky a hmotnosti. Nejvýraznější rozdíl je posunut o rok, mezi 14 a 15 let. Tento posun je způsoben méně výrazným poklesem přírůstku tělesné hmotnosti v tomto období než je tomu u vývoje tělesné výšky.

U dívek dochází dříve k nárůstu tělesné výšky. Již mezi 10. a 11. rokem je rozdíl statisticky významný a hodnota ES (0,46) se již blíží střednímu rozdílu. Nejvyšší nárůst byl zjištěn mezi 11. a 12. rokem (ES = 0,89) a výrazné přírůstky byly zaznamenány až do 14 let (hodnoty ES se ještě stále blíží vysoké změně: 0,79 – 0,72). Od 14 let jsou přírůstky tělesné výšky však již zanedbatelné, ani u jednoho rozdílu průměru nebyla prokázána statistická významnost.

Stejně jako u tělesné výšky dochází k nárůstu i u tělesné hmotnosti. Statisticky významný rozdíl mezi průměrnými hodnotami byl zjištěn až mezi 11. a 12. rokem. Podle hodnot ES je zřejmé, že tělesná hmotnost na rozdíl od tělesné výšky narůstá pozvolněji a nejvyšší nárůst je posunut až do období 13–14 let

Tabulka 2. Antropometrické parametry a rozdíly mezi věkovými kategoriemi u chlapců

Věková kategorie	TV (cm)		HM (kg)		BMI (kg/m ²)	
	M ± SD	Diff	M ± SD	Diff	M ± SD	Diff
11	149,89 ± 7,06	11–12 let 1,79*	41,75 ± 6,93	11–12 let 0,30 ^{ns}	18,52 ± 2,28	11–12 let –0,28 ^{ns}
12	151,68 ± 5,47	12–13 let 6,31****	42,05 ± 5,26	12–13 let 3,88**	18,24 ± 1,71	12–13 let –0,01 ^{ns}
13	157,99 ± 9,54	13–14 let 9,00****	45,93 ± 9,66	13–14 let 7,82****	18,23 ± 2,40	13–14 let 0,91***
14	166,95 ± 9,36	14–15 let 5,87****	53,75 ± 9,29	14–15 let 7,14****	19,14 ± 1,88	14–15 let 1,17****
15	172,82 ± 7,75	15–16 let 5,45****	60,89 ± 8,92	15–16 let 6,53****	20,31 ± 2,02	15–16 let 0,83***
16	178,27 ± 7,37	16–17 let 2,31**	67,42 ± 8,67	16–17 let 3,56***	21,14 ± 1,77	16–17 let 0,60**
17	180,58 ± 6,53	17–18 let	70,98 ± 7,99	17–18 let	21,74 ± 1,95	17–18 let
18	181,01 ± 6,03	0,43 ^{ns}	71,45 ± 8,23	0,47 ^{ns}	21,77 ± 2,00	0,03 ^{ns}

Poznámka: TV – tělesná výška; HM – tělesná hmotnost; BMI – body mass index; M – aritmetický průměr; SD – směrodatná odchylka; Diff – rozdíl průměrných hodnot mezi věkovými kategoriemi; ^{ns} – hodnota není statisticky významná; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; +věcná významnost – hodnota ES > 0,5; ++ věcná významnost – hodnota ES > 0,8

Tabulka 3. Antropometrické parametry a rozdíly mezi věkovými kategoriemi u dívek

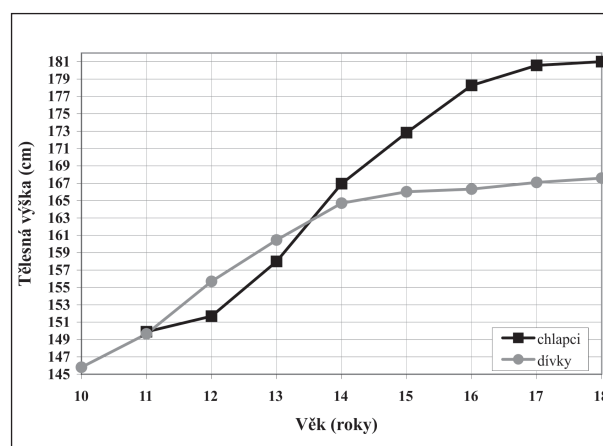
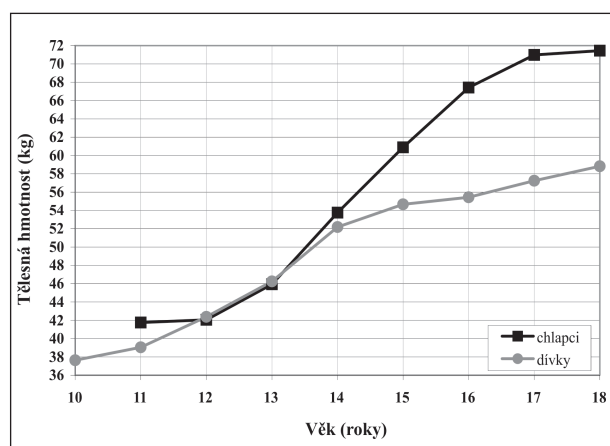
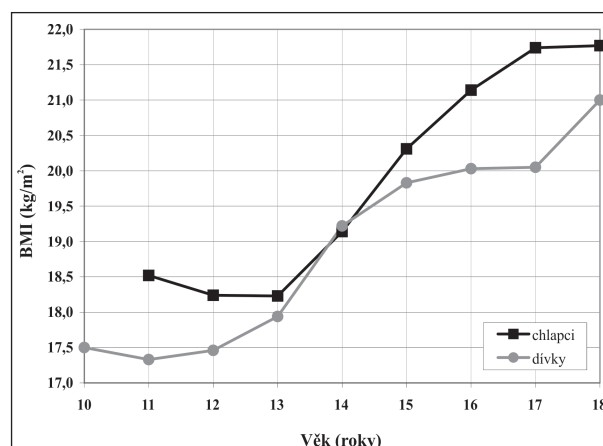
Věková kategorie	TV (cm)		HM (kg)		BMI (kg/m ²)	
	M ± SD	Diff	M ± SD	Diff	M ± SD	Diff
10	145,80 ± 9,49	10–11 let 3,84**	37,63 ± 8,70	10–11 let 1,41 ^{ns}	17,50 ± 2,40	10–11 let –0,17 ^{ns}
11	149,64 ± 7,18	11–12 let 6,05*****	39,04 ± 6,56	11–12 let 3,33*****	17,33 ± 1,82	11–12 let 0,13 ^{ns}
12	155,69 ± 6,07	12–13 let 4,77*****	42,37 ± 5,09	12–13 let 3,87*****	17,46 ± 1,74	12–13 let 0,48 ^{ns}
13	160,46 ± 5,97	13–14 let 4,24*****	46,24 ± 5,75	13–14 let 5,94*****	17,94 ± 1,88	13–14 let 1,28*****
14	164,70 ± 5,73	14–15 let 1,32 ^{ns}	52,18 ± 6,13	14–15 let 2,48***	19,22 ± 1,92	14–15 let 0,61*
15	166,02 ± 5,38	15–16 let 0,30 ^{ns}	54,66 ± 5,46	15–16 let 0,77 ^{ns}	19,83 ± 1,78	15–16 let 0,20 ^{ns}
16	166,32 ± 5,51	16–17 let 0,77 ^{ns}	55,43 ± 6,09	16–17 let 1,81*	20,03 ± 1,95	16–17 let 0,02 ^{ns}
17	167,09 ± 6,89	17–18 let 0,50 ^{ns}	57,24 ± 5,72	17–18 let 1,58 ^{ns}	20,05 ± 1,76	17–18 let 0,95*****
18	167,59 ± 5,91		58,82 ± 7,64		21,00 ± 1,98	

Poznámka: TV – tělesná výška; HM – tělesná hmotnost; BMI – body mass index; M – aritmetický průměr; SD – směrodatná odchylka; Diff – rozdíl průměrných hodnot mezi věkovými kategoriemi; ^{ns} – hodnota není statisticky významná; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; +věcná významnost – hodnota ES > 0,5; ++ věcná významnost – hodnota ES > 0,8

(ES = 0,99). Přírůstky tělesné hmotnosti však přetrvávají i do dalšího období, dokonce se statisticky významný rozdíl objevuje ještě mezi 16. a 17. rokem, s ohledem na nízkou hodnotu ES (0,30) jej však nepovažujeme za věcně významný.

U BMI dochází u dívek k nejvýraznějšímu nárůstu mezi 13. a 14. rokem (ES = 0,67), což je dáno výraznějším přírůstkem tělesné hmotnosti než tělesné výšky. Po tomto období jsou již změny BMI výrazně nižší, což odpovídá stagnaci vývoje tělesné výšky a malými přírůstky tělesné hmotnosti. Zvýšení BMI mezi 17. a 18. rokem, ke kterému došlo v důsledku zvýšeného nárůstu tělesné výšky a také zvýšení tělesné hmotnosti bylo jak statisticky, tak věcně významné (ES = 0,51).

Intersexuální rozdíly ve sledovaných parametrech prezentují obrázky 1–3.

Obrázek 1. Intersexuální rozdíly v tělesné výšce u populace Moravskoslezského kraje**Obrázek 2.** Intersexuální rozdíly v tělesné hmotnosti u populace Moravskoslezského kraje**Obrázek 3.** Intersexuální rozdíly v BMI u populace Moravskoslezského kraje

Diskuse

Vývoj tělesné výšky i hmotnosti odpovídá u chlapců i dívek vývojovým křivkám, prezentovaným v řadě studií, které se touto problematikou zabývají (Azar, 2006; Cacciari et al., 2002; Fredriks, 2004; Fryar, Gu, & Ogden, 2012; Kato, Takimoto, & Eto, 2012; Kopecký, 2006; Lehto, 2004; Malina, Bouchard, & Or, 2004; Šegregur & Kuhar, 2012; Vignerová et al., 2006). Rovněž sexuální rozdíly ve vývoji těchto parametrů odpovídají vývoji v uvedených studiích.

U tělesné výšky přibližně mezi 10. až 13. rokem dosahují dívky vyšších hodnot než chlapci, po tomto období již však dochází u chlapců k výraznějšímu nárůstu tělesné výšky a růst pokračuje až do 18 let. U dívek začíná vývoj tělesné výšky stagnovat již mezi 14. a 15. rokem (Obrázek 1), i když malé přírůstky přetrvávají až do 18 let. Zjištěné přírůstky však nejsou statisticky významné. Výraznější nárůst tělesné výšky v mladším věku u dívek než u chlapců je spojen s jejich dřívějším nástupem puberty (Riegerová, 1994; Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006; Rogol, Clark, & Roemmich, 2000). Rozdílnou křivku vývoje tělesné výšky prezentují pouze Malina, Bouchard a Or (2004). Vývoj prezentovaný těmito autory se liší na začátku, kdy se chlapci a dívky až do 13 let v tělesné výšce neliší. V dalších věkových obdobích již je vývoj totožný s předchozími studiemi.

U tělesné hmotnosti se hodnoty do 13 let u chlapců a dívek téměř neliší. Po 13. roce se začne hmotnost u chlapců na rozdíl od dívek výrazně zvyšovat a koresponduje s vývojem tělesné výšky (Obrázek 2). Odlišný vývoj tělesné hmotnosti jsme našli pouze ve studii Freemana, Coleho, Chinna, Jonese Whiteho a Preece (1995). V této průřezové studii, která se zabývala hodnocením tělesné výšky u populace UK, autoři uvádí, že dívky převyšovaly chlapce v hodnotách tělesné hmotnosti mezi

11. a 14. rokem. Jedná se však o ojediněle prezentovaný vývoj tělesné hmotnosti v tomto věkovém období.

Námi naměřené hodnoty nejsou vždy totožné s hodnotami v uváděných studiích. V některých věkových kategoriích dosahují naši chlapci a dívky vyšší hodnoty, v některých nižší. U tělesné výšky byly nejvýraznější rozdíly mezi naší populací a japonskou populací (Kato, Takimoto, & Eto, 2012) kdy naše populace byla ve všech věkových kategoriích vyšší. V tělesné hmotnosti se jednalo o americkou populaci (Fryar, Gu, & Ogden, 2012), která byla vždy těžší než naše populace.

Pro naši studii je však nejdůležitější srovnání s českou populací. Pro srovnání jsme použili výsledky CAV 2001 (Vignerová et al., 2006). Při srovnání námi naměřených průměrných hodnot tělesné výšky a hmotnosti u chlapců, se hodnoty našich chlapců shodují pouze v 11 letech a pak od 16 let. Mezi věkovými kategoriemi 12 až 15 let jsou naše hodnoty nižší. Vzhledem k hodnotám normalizačních indexů, které se pohybují v rozmezí $-0,64$ až $+0,11$ (Tabulka 4) však můžeme i v tomto období označit zjištěné hodnoty za průměrné. Vývoj sledovaných znaků je u našich chlapců odlišný. Jak je patrné z grafického znázornění (Obrázky 4–6), u našich chlapců začíná výraznější nárůst tělesné výšky i hmotnosti v pozdějším věku, ale přetrvává do vyššího věku. To je také důvodem, že výsledné hodnoty ve věku 18 let jsou srovnatelné, finální výška našich chlapců je dokonce vyšší. Tento pozdější vývoj se shoduje s polskou studií, která byla realizována v oblasti Krakova (Golab et al., 2003).

Tělesná výška našich dívek se výrazně od CAV 2001 neliší, což dokazují hodnoty N_i , které se pohybují v rozmezí od $-0,26$ do $+0,16$ (Tabulka 4). Naše dívky jsou nižší v období 11–13 let, po 13. roce dochází k vyrovnání hodnot. Finální průměrná hodnota v 18 letech se téměř neliší od hodnot CAV 2001. Vývoj ve srovnání s CAV 2001 je obdobný jako u našich

Tabulka 4. Srovnání hodnot populace Moravskoslezského kraje s hodnotami CAV 2001

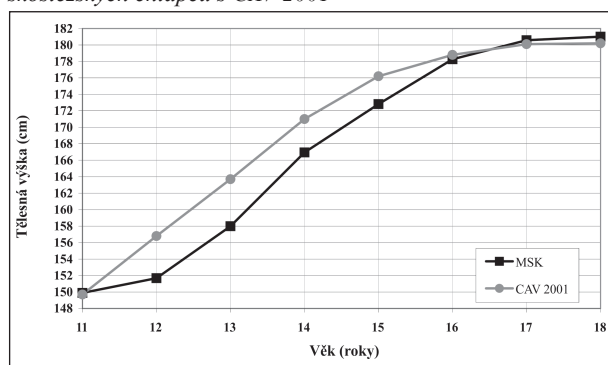
Věk (roky)	TV (cm)		HM (kg)		BMI (kg/m ²)	
	N_i chlapci	N_i dívky	N_i chlapci	N_i dívky	N_i chlapci	N_i dívky
10	–	+0,16	–	+0,04	–	–0,07
11	+0,02	–0,17	+0,05	–0,30	+0,07	–0,29
12	–0,61	–0,26	–0,47	–0,51	–0,24	–0,48
13	–0,64	–0,23	–0,58	–0,56	–0,39	–0,53
14	–0,47	+0,15	–0,47	–0,28	–0,30	–0,31
15	–0,45	–0,02	–0,31	–0,26	–0,10	–0,25
16	–0,07	–0,09	0,00	–0,33	+0,01	–0,29
17	+0,06	–0,17	+0,09	–0,20	+0,05	–0,40
18	+0,11	+0,04	–0,07	–0,08	–0,14	–0,07

Poznámka: TV – tělesná výška; HM – tělesná hmotnost; BMI – body mass index; N_i chlapci, dívky – hodnoty normalizačních indexů při srovnání našich průměrných hodnot s hodnotami 6. Celostátního antropologického výzkumu

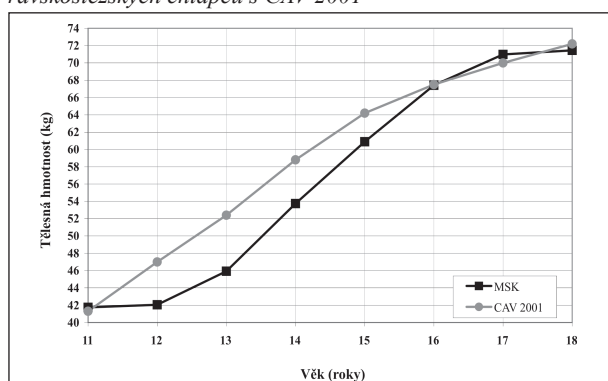
Tabulka 5. Srovnání vybraných somatických parametrů populace Moravskoslezského kraje se slovenskou populací (2004) prostřednictvím N_i

Věk (roky)	TV (cm)		HM (kg)		BMI (kg/m ²)	
	N_i chlapci	N_i dívky	N_i chlapci	N_i dívky	N_i chlapci	N_i dívky
10	–	+0,73	–	+0,66	–	+0,24
11	+0,62	+0,37	+0,61	+0,10	+0,14	–0,08
12	+0,07	+0,31	+0,07	–0,02	+0,09	–0,19
13	–0,03	+0,33	–0,11	–0,10	–0,11	–0,28
14	+0,09	+0,40	+0,08	+0,06	–0,02	–0,13
15	–0,16	+0,09	–0,09	–0,04	0,00	–0,09
16	+0,15	+0,09	+0,21	–0,13	+0,08	–0,19
17	+0,28	+0,19	+0,26	0,00	+0,05	–0,27
18	+0,22	+0,32	+0,15	+0,16	+0,01	+0,02

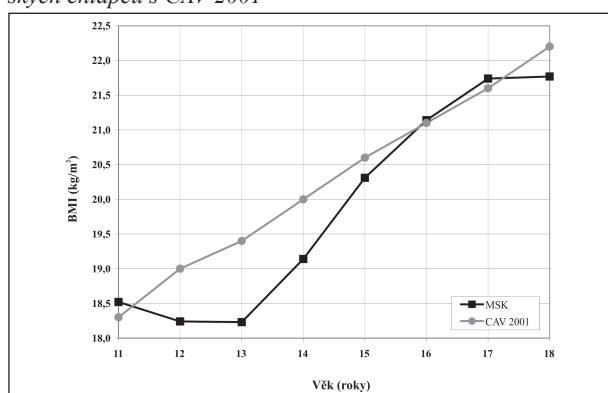
Poznámka: TV – tělesná výška; HM – tělesná hmotnost; BMI – body mass index; N_i chlapci, dívky – hodnoty normalizačních indexů při srovnání našich průměrných hodnot s hodnotami slovenského antropologického výzkumu

Obrázek 4. Srovnání průměrných hodnot tělesné výšky moravskoslezských chlapců s CAV 2001

Poznámka: MSK – Moravskoslezský kraj, CAV 2001 – 6. Celostátní antropologický výzkum

Obrázek 5. Srovnání průměrných hodnot tělesné hmotnosti moravskoslezských chlapců s CAV 2001

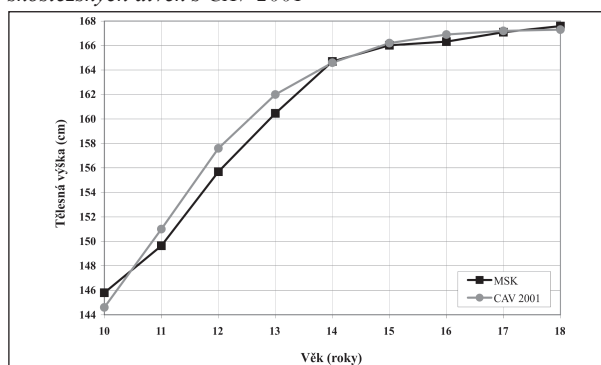
Poznámka: MSK – Moravskoslezský kraj, CAV 2001 – 6. Celostátní antropologický výzkum

Obrázek 6. Srovnání průměrných hodnot BMI moravskoslezských chlapců s CAV 2001

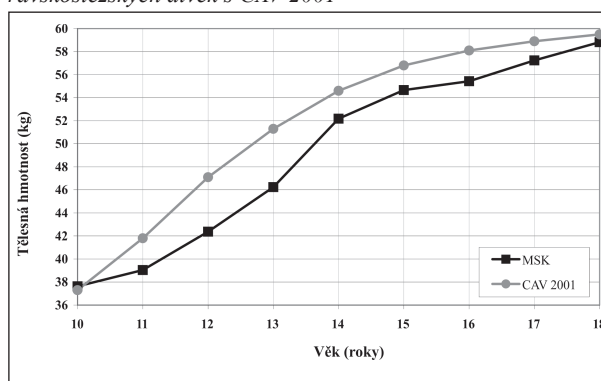
Poznámka: MSK – Moravskoslezský kraj, CAV 2001 – 6. Celostátní antropologický výzkum

chlapců. Začíná později, je ale strmější (Obrázek 7). Tělesná hmotnost je u našich dívek ve všech věkových kategoriích nižší (kromě 10 let), což se odráží také v nižších hodnotách BMI. S ohledem na hodnoty N, však jsou i hodnoty BMI průměrné, pohybují se v rozmezí $-0,53$ až $-0,07$ (Tabulka 4). Vývoj hodnot BMI koresponduje s vývojem tělesné hmotnosti a tělesné výšky. Vývoj tělesné hmotnosti koresponduje s vývojem tělesné výšky (Obrázky 8–9). I u dívek stejně jako u chlapců je průběh vývoje obdobný jako ve studii Golaba et al. (2003). Srovnání vývoje je graficky znázorněno v obrázcích 7–9.

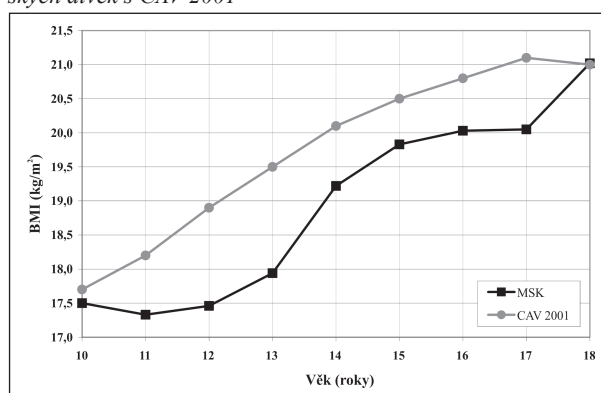
Populaci Moravskoslezského kraje můžeme považovat z pohledu hodnocení vybraných parametrů za velmi blízkou slovenské populaci. Proto jsme provedli také srovnání námi

Obrázek 7. Srovnání průměrných hodnot tělesné výšky moravskoslezských dívek s CAV 2001

Poznámka: MSK – Moravskoslezský kraj, CAV 2001 – 6. Celostátní antropologický výzkum

Obrázek 8. Srovnání průměrných hodnot tělesné hmotnosti moravskoslezských dívek s CAV 2001

Poznámka: MSK – Moravskoslezský kraj, CAV 2001 – 6. Celostátní antropologický výzkum

Obrázek 9. Srovnání průměrných hodnot BMI moravskoslezských dívek s CAV 2001

Poznámka: MSK – Moravskoslezský kraj, CAV 2001 – 6. Celostátní antropologický výzkum

naměřených průměrných hodnot s hodnotami rozsáhlého antropologického výzkumu na Slovensku (Ševčíková, Nováková, Hamade, & Tatara, 2004). Zjištěné rozdíly u chlapců ani dívek nepřekračují průměrný rozvoj sledovaných parametrů. Hodnoty normalizačních indexů ani v jednom případě nepřekročily úroveň $\pm 0,75s$. (Tabulka 5).

Omezení studie

Jsme si vědomi toho, že výsledky této studie mohou být ovlivněny zejména počtem diagnostikovaných osob. Významným faktorem může být i věková skladba v jednotlivých věkových kategoriích, neboť zejména v nižším věku může mít význam ve vývoji jedince rozdíl jen několika měsíců. Dalším

omezením, zejména při hodnocení vývoje sledovaných znaků je, že se nejedná o longitudinální studii, ale o průřezovou.

Nebyl také posuzován vliv sekulárního trendu, neboť nemáme k dispozici hodnoty sledovaných znaků u Moravskoslezské populace z předešlých období. S ohledem na výsledky odborných studií se však ukazuje zpomalení až stagnace sekulárního trendu (Kopecký, 2006). To potvrzují i výsledky této studie při srovnání našich souborů s CAV 2001.

Závěry

Výrazná sexuální diferenciacie sledovaných znaků se objevuje po 13. roce života, kdy u chlapců začíná daleko intenzivnější vývoj. Dochází u nich k intenzivnějšímu zvyšování tělesné výšky, hmotnosti a s tím souvisejícího BMI. Tento vývoj je v souladu s řadou odborných studií, které se touto problematikou zabývají.

Vývoj sledovaných parametrů u našich chlapců je ve srovnání s vývojem prezentovaným v CAV 2001 odlišný. Intenzivnější vývoj začíná v pozdějším věku a trvá po delší dobu. Finální tělesná výška chlapců Moravskoslezského kraje je vyšší. I přes rozdíly ve výsledných hodnotách, můžeme průměrné hodnoty u všech sledovaných znaků chlapců Moravskoslezského kraje označit za průměrné. Hodnoty normalizačního indexu (N_i) nepřekročily v žádném případě hodnotu $\pm 0,75$.

Vývoj sledovaných znaků u dívek Moravskoslezského kraje je ve srovnání s vývojem dívek podle CAV 2001 obdobný jako u chlapců. Rovněž je posunut výraznější rozvoj do pozdějšího období. Výsledná hodnota tělesné výšky je i u našich dívek téměř shodná s hodnotami CAV 2001. Naše dívky jsou lehčí, a to ve všech věkových kategoriích. Tato skutečnost se odrazila i na nižších hodnotách BMI. S ohledem na hodnoty normalizačních indexů můžeme však ve všech věkových kategoriích dívek označit rozvoj sledovaných znaků za průměrný. Stejně jako u chlapců nepřekročily hodnoty úroveň $\pm 0,75$.

Dalším potvrzením průměrnosti rozvoje sledovaných znaků u chlapců i dívek je lokalizace průměrných hodnot v růstových grafech pro populaci ČR (podle CAV 2001). Všechny hodnoty byly lokalizovány mezi 25. a 75. percentilem.

Souhrn

Studie se zabývá základními antropometrickými parametry dětské a adolescentní populace v Moravskoslezském kraji. Cílem studie je provést analýzu a zhodnotit vývoj tělesné výšky, hmotnosti a BMI běžné populace od mladšího školního věku do dorosteneckého věku v Moravskoslezském kraji. Do výzkumu bylo zařazeno celkem 1 633 chlapců a 1 717 dívek, kteří navštěvovali základní a střední školy v Moravskoslezském kraji. Jako normová data pro srovnání námi sledované populace byla použita data z CAV 2001. Výrazná intersexuální diferenciacie v rozvoji sledovaných znaků se objevila po 13. roce života. Ve srovnání s CAV 2001 začíná intenzivnější rozvoj tělesné výšky a hmotnosti u chlapců i dívek Moravskoslezského kraje v pozdějším věku, ale trvá déle. Finální hodnoty tělesné výšky v 18 letech jsou však vyšší, ale finální hodnoty tělesné hmotnosti jsou nižší. I přes všechny rozdíly jsou hodnoty zjištěné u chlapců i dívek ve srovnání s hodnotami CAV 2001 v mezích průměrů, hodnoty normalizačního indexu nepřekročily hodnotu $\pm 0,75$.

Klíčová slova: tělesná výška, tělesná hmotnost, body mass index, běžná populace, věkové kategorie

Literatura

Azar, M. et al. (2006). Cross-sectional reference values for height, weight and body mass index of schoolchildren living in Tehran, Iran. *Ann Hum Biol*, 33(4), 471–479.

Bláha, P. et al. (1986). *Antropometrie československé populace od 6 do 55 let*. Čs. Spartakiáda 1985. Praha: Ústav sportovní medicíny.

Bláha, P. et al. (2006). *Somatický vývoj současných českých dětí. Semilongitudinální studie (6–16 let)*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra antropologie a genetiky člověka.

Bouchalová, M. (1987). *Vývoj během dětství a dospívání*. Praha: Avicenum.

Cacciari, E. et al. (2002). Italian Gross-sectional growth charts for height, weight and BMI (6–20 y). *Eur J Clin Nutr*, 56(2), 171–180.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Golab, S. (2003). *The child of Cracow 2000. Physical fitness and body posture in the Cracow children and youth*. Krakov: AWF Krakov.

Heyward, V. H., & Wagner, D. R. (2004). *Applied body composition assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Fetter, V. et al. (1967). *Antropologie*. Praha: Academia.

Freeman, J. V., Cole, T. J., Chinn, S., Jones, P. R. M., White, E. M., & Preece, M. A. (1995). Cross-sectional stature and weight reference curves for the UK 1990. *Arch Dis Child*, 73(1), 17–24.

Fredriks, A. M. (2004). *Growth diagrams 1997: fourth Dutch nation-wide survey*. Amstredam: Bohn Stafleu van Loghum.

Fryar, Ch. D., Gu, Q., & Ogden, C. L. (2012). Anthropometric Reference Data for Children and Adults: United States, 2007–2010. *National Center for Health Statistics*, 252(11), 1–48.

Kato, N., Takimoto, H., & Eto, T. (2012). The regional difference in children's physical growth between Yaeyama Islands of Okinawa Prefecture and national survey in Japan. *Journal of the National Institute of Public Health*, 61(5), 448–453.

Kopecký, M. (2006). *Somatický a motorický vývoj 7 až 15 letých chlapců a dívek v olomouckém regionu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Kutáč, P., & Vaverka, F. (2010). Vliv základních tělesných rozměrů na výkon ve slalomu a sjezdu. *Česká kinantropologie*, 14(1), 39–47.

Lehto, K. (2004). Growth curves of Estonian children based on retrospective repeated measures. *Papers on Anthropology*, 13, 124–133.

Malina, R. M., Bouchard, C., & Or, O. B. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Riegerová, J. (1994). *Studium změn somatotypů dětí v období puberty: longitudinální studie*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: příručka funkční antropologie*. Olomouc: Hanex.

Rogol, A. D., Clark, P. A., & Roemmich, J. N. (2000). Growth and pubertal development in children and adolescents: effect of diet and physical activity. *Am J Clin Nutr*, 72(2), 521–528.

Šegregur, D., & Kuhar, V. (2012). Deviations of anthropometric and motorical characteristics of students from commonly used normative values. *Croatian Sports Medicine Journal*, 27(1), 42–50.

Ševčíková, L., Nováková, J., Hamade, J., & Tatar, M. (2004). Rast a vývojové trendy slovenských detí a mládeže za posledných 10 rokov. In Ághová, L. (Eds.). *Životné podmienky a zdravie* (pp. 192–206). Bratislava: Ústav hygieny Lekárskej fakulty UK Bratislava.

Vaverka, F., & Černošek, M. (2007). *Základní tělesné rozměry a tenis*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Vignerová, J. et al. (2006). *6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika*. Praha: PŘF UK a SZÚ.