

SLEDOVANIE ZMIEN TELESNÝCH PARAMETROV 7- AŽ 9-ROČNÝCH DETÍ Z BRATISLAVSKÉHO KRAJA

Monitoring of body measurements changes in 7-to 9-year-old children from Bratislava region

Petra Uhrová¹, Kristína Stahlová¹,
Eva Neščáková¹, Tomáš Zeman¹,
Silvia Bodoriková¹, Mária Fuchsová²,
Daniela Kramárová¹, Radoslav Beňuš¹

¹Katedra antropológie, Prírodovedecká fakulta,
Univerzita Komenského v Bratislave, Bratislava
Slovenská republika

²Centrum špeciálnopedagogického výskumu,
Ústav špeciálnopedagogických štúdií, Pedagogická fakulta,
Univerzita Komenského, Bratislava, Slovenská republika

Abstract

The aim of the study was to evaluate intersexual differences between boys and girls from seven to nine years of age attending elementary school in the Bratislava Region. We also compare monitored group with group of Slovak children from 1976 (Hajniš, Brůžek, & Blažek 1989). A total of 265 children were measured, 141 boys and 124 girls.

There were investigated eight body parameters, and then calculated four indices of body dimensions to confirm differences between boys and girls, and to evaluate body composition in Slovak children after 40 years. There were used five body parameters and one index to compare these differences.

The obtained results showed that boys at the age of eight and nine years achieve higher mean values in almost all body dimensions, which affirm the fact that in this period boys are heavier and taller than girls. In comparison to Slovak population from 1976, higher mean values of stature and body weight were observed in monitored group. These findings provide existence of secular trend. Slovak population were only distinguished by the higher values of head width, in contrast to monitored children who have higher mean values of length of head, which confirm debrachycephalisation trend.

Keywords: development, anthropometry, body indices, secular trend

Úvod

V ostatných dvoch storočiach pozorujeme relatívne výraznú zmenu rastového a vývinového tempa, ako aj zmeny v hodnotách niektorých telesných znakov. Deti v jednotlivých vekových kategóriách rastú a vyvíjajú sa rýchlejšie ako ich rovesníci v minulosti, vstupujú skôr do obdobia dospelosti a skôr sa u nich končí rast (akcelerácia).

Okrem veľkosti telesných častí sa však mení aj proporcionálnosť tela, tzn., že priemerné hodnoty telesných parametrov súčasnej dospeléj populácie sú vyššie ako boli u dospelých v minulosti. Túto skutočnosť označuje termín sekulárny trend, ktorý sa týka najmä telesnej výšky, pričom hovorí o tom, že dospelí jedinci sú v súčasnosti vyšší ako boli tí pred viac ako

storočím (Rebato, 2007). Tento trend však zahŕňa aj detskú populáciu. Deti sú priemerne v dospelosti vyššie ako ich rodičia, pričom to platí zvlášť pre ženy a zvlášť pre mužov. Sekulárny trend bol zaznamenaný aj v hodnotách telesnej hmotnosti u detí aj dospelých, čo súvisí nielen so zmenou telesnej výšky (veľkosti tela), ale aj spomínanej proporcionality a telesnej stavby (Cole, 2003). Vo všeobecnosti dochádza k zvyšovaniu telesnej hmotnosti populácie, ako dospelých, tak aj detí. Tak ako sa zvyšuje priemerná telesná hmotnosť, zvyšuje sa aj priemerná telesná výška, čo potvrdzuje pozitívny sekulárny trend telesnej výšky. V ostatnej dobe však dochádza k spomaľovaniu tohto trendu, najmä u dievčat, u chlapcov naopak tento trend pokračuje, výraznejší je v predpubertálnom období.

Cieľ

Hlavným cieľom štúdie je porovnať vybrané telesné rozmery a indexy dievčat a chlapcov v jednotlivých vekových kategóriách (7–9 rokov) a porovnať prezentované údaje sledovaného súboru s telesnými charakteristikami detí z roku 1976 (Hajniš, Brůžek, & Blažek 1989).

Metodika

Sledovaný súbor pozostáva z 265 detí vo veku sedem až deväť rokov (Tabuľka 1). Decimálny vek bol stanovený použitím metódy podľa Weinerja a Lourieho (1969) a vekové kategórie boli klasifikované podľa WHO (Svetová zdravotnícka organizácia). Merania probandov boli realizované v rokoch 2009–2010 a 2014–2015 na základných školách v Bratislavskom kraji.

Tabuľka 1. Počet detí v jednotlivých vekových kategóriách

Věk (roky)	Chlapci	Dievčatá
7,00–7,99	52	47
8,00–8,99	44	38
9,00–9,99	45	39
Spolu	141	124

Meranie telesných parametrov jednotlivých probandov bolo uskutočnené na základe štandardnej antropometrickej metodiky podľa Martina a Sallera (1957) a Fettera, Prokopce, Suchého a Titbalové (1967) a s použitím štandardných antropometrických prístrojov. V prezentovanej štúdii bolo použitých 8 telesných rozmerov zameraných na pravej strane tela a z nich následne vypočítané 3 indexy na zhodnotenie telesnej stavby jedincov (Tabuľka 2).

Tabuľka 2. Antropometrické rozmery a indexy telesnej stavby v sledovanom súbore

Telesné rozmery	
Telesná hmotnosť (kg)	TH
Telesná výška (cm)	TV
Šírka hlavy (cm)	ŠHL
Dĺžka hlavy (cm)	DHL
Obvod hlavy (cm)	OHL
Obvod pása (cm)	OP
Obvod bokov (cm)	OB
Obvod ramena uvoľneného (cm)	ORu
Indexy	
Index obvodu ramena ku odvodu hlavy	OR/OHL
Index cephalicus (ICE – hlavový index)	ICE
WHR index – Waist to Hip Ratio	WHR
Body Mass Index	BMI

Získané dáta boli štatisticky spracované v programe SPSS Statistics 19, použitý bol dvojitý t-test.

Výsledky a diskusia

V sledovanom súbore detí sme zistili, že v skupine osem a deväť ročných detí dosahovali chlapci vyššie priemerné hodnoty telesných parametrov a indexov, z ktorých štatisticky významné rozdiely sa preukázali pre telesnej výške, šírke a dĺžke hlavy, obvodu hlavy (Tabuľka 3) a v prípade indexov to bol WHR index (Tabuľka 4). Deti zo sledovaného súboru sa z hľadiska rastu a vývinu nachádzajú v období mladšieho školského veku, v ktorom sú ešte chlapci ťažší ako dievčatá, pričom rozdiel sa začne vyrovnávať na začiatku desiateho roku

života (Sedlak & Bláha, 2007). Štatisticky významný rozdiel v telesnej výške u osemročných detí potvrdzuje zákonitosť rastu a vývinu v tomto veku, kedy bývajú chlapci ešte vyšší ako dievčatá (Matejovičová et al., 2004). Výnimku tvorili sedem ročné dievčatá, ktoré boli naopak vyššie a ťažšie ako chlapci (Tabuľka 3) a rovnako dosahovali aj vyššie hodnoty indexov (Tabuľka 4). Bolo to pravdepodobne spôsobené tým, že niektoré dievčatá vykazovali vyššie hodnoty telesnej hmotnosti k výške a veku. Vyššie hodnoty telesnej výšky mali väčšinou probandy, u ktorých bola zistená aj vyššia telesná hmotnosť.

Tabuľka 3. Intersexuálne rozdiely vo vybraných telesných parametroch 7- až 9-ročných detí

Vekové kategórie	Telesné rozmery	Chlapci		Dievčatá		t-test	p
		M	SD	M	SD		
		N = 52		N = 47			
7-ročné deti	TH (kg)	26,88	6,05	28,13	6,00	-1,03	n.s.
	TV (cm)	128,50	6,74	128,64	6,61	-0,10	n.s.
	ŠHL (cm)	14,18	0,48	14,03	0,48	1,55	n.s.
	DHL (cm)	17,18	0,67	17,31	0,63	0,99	0,001*
	OHL (cm)	52,03	1,75	51,66	1,62	1,09	n.s.
	OP (cm)	56,32	5,86	56,78	5,85	-0,39	n.s.
	OB (cm)	66,42	6,98	68,75	6,85	-1,68	n.s.
	ORu (cm)	19,38	2,15	20,18	2,54	-1,68	n.s.
		N = 44		N = 38			
8-ročné deti	TH (kg)	31,89	7,81	29,26	5,96	1,73	n.s.
	TV (cm)	134,93	6,96	131,89	6,09	2,11	0,042*
	ŠHL (cm)	14,55	0,64	13,89	0,43	5,54	0,000***
	DHL (cm)	17,80	0,78	17,38	0,61	2,80	0,008**
	OHL (cm)	52,70	1,73	51,48	1,31	3,63	0,001**
	OP (cm)	61,09	7,66	57,71	6,62	0,95	n.s.
	OB (cm)	71,51	7,86	70,30	7,03	0,46	n.s.
	ORu (cm)	20,85	2,68	20,37	2,53	0,48	n.s.
		N = 45		N = 39			
9-ročné deti	TH (kg)	36,48	8,83	34,38	8,66	1,10	n.s.
	TV (cm)	141,55	6,33	141,40	7,64	0,10	n.s.
	ŠHL (cm)	14,46	0,53	14,02	0,52	3,83	0,000***
	DHL (cm)	18,09	0,75	17,37	0,57	4,99	0,000***
	OHL (cm)	53,21	1,60	52,01	1,20	3,92	0,000***
	OP (cm)	62,54	7,33	58,72	6,36	2,56	0,015*
	OB (cm)	74,60	7,51	73,46	8,17	0,66	n.s.
	ORu (cm)	21,96	3,11	21,14	3,42	1,14	n.s.

Poznámka: TH – telesná hmotnosť; TV – telesná výška; ŠHL – šírka hlavy; DHL – dĺžka hlavy; OHL – obvod hlavy; OP – obvod pása; OB – obvod brucha; ORu – obvod ramena uvoľneného; M – priemer; p – p-hodnota; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; n.s. – nesignifikantné

Tabuľka 4. Intersexuálne rozdiely v hodnotách vybraných indexov 7- až 9-ročných detí

Vekové kategórie	Indexy	Chlapci		Dievčatá		t-test	p
		M	SD	M	SD		
		N = 52		N = 47			
7-ročné deti	OR/OHL (i.j.)	0,37	0,04	0,39	0,045	-2,14	0,038*
	ICE (i.j.)	79,81	3,29	81,19	4,47	-1,74	n.s.
	BMI (i.j.)	16,13	2,61	16,87	2,6	-1,41	n.s.
	WHR (i.j.)	0,85	0,03	0,83	0,04	2,79	0,008**
		N = 44		N = 38			
8-ročné deti	OR/OHL (i.j.)	0,40	0,05	0,40	0,05	0,49	n.s.
	ICE (i.j.)	81,88	5,15	80,03	3,83	1,86	n.s.
	BMI (i.j.)	17,37	3,30	16,73	2,77	0,96	n.s.
	WHR (i.j.)	0,85	0,04	0,82	0,04	1,16	n.s.
		N = 45		N = 39			
9-ročné deti	OR/OHL (i.j.)	0,41	0,05	0,41	0,06	0,00	n.s.
	ICE (i.j.)	80,03	3,93	80,76	4,11	-0,83	n.s.
	BMI (i.j.)	18,03	3,35	17,07	3,45	1,29	n.s.
	WHR (i.j.)	0,84	0,03	0,8	0,03	6,09	0,000***

Poznámka: OR/OHL – Index obvodu ramena ku odvodu hlavy; ICE – hlavový index; BMI – Body Mass Index; WHR – Waist to Hip Ratio index; M – priemer; p – p-hodnota; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; n.s. – nesignifikantné

Pri porovnaní so slovenskou populáciou po 40. rokoch (Hajniš, Brůžek, & Blažek, 1989) sa potvrdil debrachycefalizačný trend. Kým slovenská populácia z roku 1976 mala zväčša brachycefalickú hlavu, v našom súbore sme zaznamenali úbytok brachycefalov a nárast mezocefalov a aj dolichocefalov (Tabuľky 5–7). Medzi sledovanými deťmi sa síce nevyskytuje veľa dolichocefalov, avšak ich počet je vyšší ako v bol v slovenskej populácii pred 40. rokov. Rovnako aj zistené hodnoty cefalického indexu udávajú smer debrachycefalizácie.

Mení sa teda tvar hlavy, ktorá sa vo všeobecnosti zužuje a predlžuje. Tento trend potvrdili rôzni autori vo svojich výskumoch, medzi inými napr. Krásničanová a Lesný (1998) v rokoch 1986, 1989, 1990, 1991, 1992, 1994 alebo Bláha et al.

(2010), ktorí dokonca zaznamenali pokles priemerných hodnôt hlavového indexu za ostatné dve desaťročia až dvojnásobne.

Potvrdil sa aj sekulárny trend, keďže priemerné hodnoty telesnej výšky boli u detí zo sledovaného súboru v porovnaní so slovenským výberom vyššie a vo väčšine aj vysoko, resp. veľmi vysoko signifikantné (Tabuľky 5–7). Výnimku tvorili len osemročné dievčatá, ktoré síce boli v priemere vyššie ako ich rovesníčky z roku 1976, ale tento rozdiel bol nevýznamný.

Signifikantne vyššie priemerné hodnoty telesnej hmotnosti sme zaznamenali v sledovanom súbore detí v porovnaní s priemernými hodnotami zistenými v populácii z roku 1976, čo poukazuje na negatívne aspekty sekulárneho trendu.

Tabuľka 5. Porovnanie vybraných parametrov v sledovanom súbore 7-ročných detí so slovenskou populáciou z roku 1976

Telesné rozmery	7-ročné dievčatá				t-test	p	7-roční chlapci				t-test	p
	Sledovaný súbor		Slovenská populácia				Sledovaný súbor		Slovenská populácia			
	N = 47		N = 160				N = 52		N = 158			
M	SD	M	SD	M	SD	M	SD					
TH (kg)	28,13	6,00	24,42	4,15	3,97	0,000***	26,88	6,05	24,98	4,42	2,09	0,041*
TV (cm)	128,64	6,61	125,15	6,14	3,23	0,002**	128,50	6,74	124,52	5,96	3,79	0,000***
ŠHL (cm)	14,03	0,48	14,55	0,49	-6,50	0,000***	14,18	0,48	14,90	0,54	-9,07	0,000***
DHL (cm)	17,31	0,63	16,92	0,62	3,75	0,000***	17,78	0,67	17,30	0,61	4,57	0,000***
OHL (cm)	51,66	1,62	51,30	1,46	1,37	n.s.	52,03	1,75	52,04	1,35	-0,04	n.s.
ICE	81,19	4,44	86,11	4,09	-6,80	0,000***	79,81	3,29	86,60	4,13	-12,05	0,000***

Poznámka: TH – telesná hmotnosť; TV – telesná výška; ŠHL – šírka hlavy; DHL – dĺžka hlavy; OHL – obvod hlavy; ICE – hlavový index; M – priemer; p – p-hodnota; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; n.s. – nesignifikantné

Tabuľka 6. Porovnanie vybraných parametrov v sledovanom súbore 8-ročných detí so slovenskou populáciou z roku 1976

Telesné rozmery	8-ročné dievčatá				t-test	p	8-roční chlapci				t-test	p
	Sledovaný súbor		Slovenská populácia				Sledovaný súbor		Slovenská populácia			
	N = 38		N = 148				N = 44		N = 149			
M	SD	M	SD	M	SD	M	SD					
TH (kg)	29,26	5,96	26,83	4,41	2,35	0,023*	31,89	7,81	26,86	4,00	4,12	0,000***
TV (cm)	131,89	6,09	130,95	6,35	0,84	n.s.	134,93	6,96	129,95	5,83	4,32	0,000***
ŠHL (cm)	13,89	0,43	14,64	0,51	-9,22	0,000***	14,55	0,64	14,99	0,54	-4,15	0,000***
DHL (cm)	17,38	0,61	16,7	0,56	6,23	0,000***	17,81	0,78	17,36	0,65	3,49	0,001**
OHL (cm)	51,48	1,31	51,52	1,38	-0,17	n.s.	52,7	1,73	52,32	1,49	1,32	n.s.
ICE	80,03	3,83	86,4	4,24	-8,94	0,000***	81,88	5,15	86,4	4,15	-5,33	0,000***

Poznámka: TH – telesná hmotnosť; TV – telesná výška; ŠHL – šírka hlavy; DHL – dĺžka hlavy; OHL – obvod hlavy; ICE – hlavový index; M – priemer; p – p-hodnota; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; n.s. – nesignifikantné

Tabuľka 7. Porovnanie vybraných parametrov v sledovanom súbore 9-ročných detí so slovenskou populáciou z roku 1976

Telesné rozmery	9-ročné dievčatá				t-test	p	9-roční chlapci				t-test	p
	Sledovaný súbor		Slovenská populácia				Sledovaný súbor		Slovenská populácia			
	N = 39		N = 143				N = 45		N = 144			
M	SD	M	SD	M	SD	M	SD					
TH (kg)	34,38	8,66	29,75	4,68	3,21	0,003**	36,48	8,83	30,8	5,04	4,11	0,000***
TV (cm)	141,40	7,64	135,64	5,91	4,37	0,000***	141,55	6,33	137,27	5,87	4,03	0,000***
ŠHL (cm)	14,02	0,52	14,75	0,46	-7,96	0,000***	14,46	0,53	15,19	0,52	-8,10	0,000***
DHL (cm)	17,37	0,57	17,13	0,54	2,36	0,022*	18,09	0,75	17,53	0,59	4,59	0,000***
OHL (cm)	52,01	1,20	52,10	1,29	-0,41	n.s.	53,21	1,60	52,90	1,31	1,18	n.s.
ICE	80,76	4,11	86,210	3,94	-7,41	0,000***	80,03	3,93	86,37	4,16	-9,31	0,000***

Poznámka: TH – telesná hmotnosť; TV – telesná výška; ŠHL – šírka hlavy; DHL – dĺžka hlavy; OHL – obvod hlavy; ICE – hlavový index; M – priemer; p – p-hodnota; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; n.s. – nesignifikantné

Záver

Vo väčšine parametrov vykazovali vyššie priemerné hodnoty chlapci vo veku osem a deväť rokov. Toto zistenie je v súlade s faktom, že chlapci bývajú do desiateho roku života ťažší a vyšší ako dievčatá. Výnimka bola v kategórii sedem ročných,

kde dievčatá boli vyššie a ťažšie ako chlapci, čo mohlo byť v dôsledku vyššej telesnej hmotnosti a výšky k veku.

Pri porovnaní so slovenskou populáciou po 40. rokoch (Hajniš, Brůžek, & Blažek, 1989) sa potvrdil debrachycefalizačný trend. V sledovanom súbore sme zistili nižší výskyt bra-

chycefalov a nárast mezocefalov a aj dolichocefalov. Výsledky poukazujú aj na sekulárny trend, keďže priemerné hodnoty telesnej výšky boli u detí zo sledovaného súboru v porovnaní so slovenským výberom vyššie. Nepotvrdili sa však len pozitívne aspekty sekulárneho trendu, ale i tie negatívne. V sledovanom súbore detí vo všetkých vekových skupinách sme zaznamenali významne vyššie priemerné hodnoty telesnej hmotnosti. Toto zistenie je alarmujúce, nakoľko sa týmto poukazuje na negatívne stránky sekulárneho trendu, ktorými sú okrem zvýšenej prevalence obezity aj hypertenzia, či stres.

Pod'akovanie

Naše pod'akovanie patrí všetkým jedincom, ktorí sa dobrovoľne zúčastnili meraní a podpore GUK s č. UK/459/2016.

Súhrn

Štúdia sa venuje porovnávaniam chlapcov a dievčat vo veku sedem až deväť rokov, navštevujúcich prvý stupeň základných škôl v Bratislavskom kraji, so súborom slovenských detí sledovaných v roce 1976 Hajnišom, Brůžekom a Blažekom (1989), ako aj sledovaniu intersexuálnych rozdielov v rámci skúmaného súboru. Antropometrického merania sa celkovo zúčastnilo 265 detí, z čoho bolo 141 chlapcov a 124 dievčat.

V práci sme sa zamerali na osem telesných rozmerov, z ktorých boli následne vypočítané štyri indexy. Základným cieľom bolo potvrdiť rozdiely medzi pohlaviami, zhodnotiť zmeny v telesnej stavbe slovenských detí po takmer 40. rokoch. Pri porovnávaní sledovaného súboru a slovenskej populácie sme hodnotili rozdiely hodnôt piatich telesných rozmerov a jedného indexu.

Na základe získaných výsledkov môžeme skonštatovať, že vyššie priemerné hodnoty vykazujú takmer vo všetkých rozmeroch chlapci, a to vo veku osem a deväť rokov, čo potvrdzuje fakt, že chlapci bývajú v tomto veku vyšší a ťažší ako dievčatá. Výnimku tvoria iba sedemročné deti, kde boli zaznamenané vyššie priemerné hodnoty väčšiny rozmerov u dievčat. V porovnaní so slovenskou populáciou z roku 1976 sme zaznamenali vyššie priemerné hodnoty telesnej výšky a hmotnosti u detí z nášho súboru, čo poukazuje na sekulárny trend. Výsledky poukazujú i na tzv. debrachycefalizačný trend, keďže v sledovanom súbore 7- až 9-ročných detí z Bratislavy sme zaznamenali úbytok brachycefalov a nárast mezocefalov a aj dolichocefalov.

KLúčové slová: vývin, antropometria, telesné indexy, sekulárny trend

Literatúra

- Bláha, P., Hrušková, M., Krejčovský, L., Kobzová, J., Riedlová, J., & Vignerová, J. (2010). *Růst a vývoj českých dětí ve věku od narození do šesti let. Antropologický výzkum*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta.
- Cole, T. J. (2003). The secular trend in human physical growth: a biological view. *Economics and Human Biology*, 1, 161–168.
- Fetter, V., Prokopec, M., Suchý, J., & Titbalová, S. (1967). *Antropologie*. Praha: Academia.
- Hajniš, K., Brůžek, J., & Blažek, V. (1989). *Růst českých a slovenských dětí*. 1. vyd. Praha: Academia.
- Krásničanová, H., & Lesný, P. (1998). *Kompendium pediatrie k auxologie*. Podporováno grantem GAUK 184/98.
- Martin, R., & Saller, K. (1957). *Lehrbuch der Anthropologie in der systematischer Darstellung*. Stuttgart: G. Fischer Verlag.
- Matejovičová, B., Balla, Š., Koldeová, M., Šedivá, K., Vondráková, M., & Vondrák, D. (2004). *Biologie dětí a vybrané kapitoly z hygieny*. Nitra: Univerzita Konštantína

Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied, Katedra zoológie a antropológie.

- Rebato, E. (2007). The secular trend in physical anthropology. In Bláha, P., Susanne, Ch., & Rebato, E. (Eds.). *Essentials of biological anthropology (Selected chapters)* (pp. 260–269). Praha: The Karolinum press.
- Sedlák, P., & Bláha, P. (2007). Ontogenetic development of the man. In Bláha, P., Susanne, Ch., & Rebato, E. (Eds.): *Essentials of biological anthropology (Selected chapters)* (pp. 161–217). Praha: The Karolinum press.
- Weiner, J. S., & Lourie, J. A. (1969) *Human biology: A Guide to fields methods, IBP Handbook, 9*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.

Uhrová, P., Stahlová, K., Neščáková, E., Zeman, T., Bodoriková, S., Fuchsová, M., Kramárová, D., & Beňuš, R. (2016). Sledovanie zmien telesných parametrov 7- až 9-ročných detí z Bratislavského kraja. *Česká antropologie*, 66(2), 37–40.