

HODNOCENÍ TĚLESNÉHO SLOŽENÍ U DĚTÍ MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU V RÁMCI LÁZEŇSKÉ LÉČBY OBEZITY

Assessment of body composition in children of lower school aged within the spa treatment of obesity

Tereza Sofková, Ondřej Otava

Katedra antropologie a zdravotvědy,
Pedagogická fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci,
Olomouc, Česká republika

Abstract

Overweight and obesity becomes a serious physical, mental and social health problem in children. Undertaking the weight reduction intervention program in order to decrease the overweight and obesity is appropriate for setting of the change in lifestyle.

The aim of the study was to evaluate selected body composition parameters in 163 children of the lower school age after completing the weight reduction intervention program. Multi-frequency bioimpedance analysis carried out by the InBody 370 device was used to determine the body composition parameters.

Significant reduction in average body weight and positive changes in somatic characteristics associated with the risk aspects of obesity was the consequence of the weight reduction intervention program. Children had the looked for decrease in the body fat mass expressed in kilograms and percentage, although the body fat mass values (girls > 36%, boys > 31%) fall into the category of obesity. Increase in the fat-free mass, expressed as a percentage of the total body weight as well as the increase in the relative value of the total body water taken place.

The results may indicate a reduction in the risk associated with complications of obesity and improvement in children's mental well-being. Weight reduction courses offer obese children the opportunity to change their lifestyle by using natural method. Somatic diagnostics plays an important role in motivating to keep up acquired movement and dietary stereotypes.

Keywords: *obesity in children, body composition, bioelectrical impedance, Body Fat Mass, Fat-free Mass*

Úvod

Průvodním jevem současného životního stylu jsou nevhodné stravovací zvyklosti, nedostatečná pohybová aktivita a z ní vyplývající zdravotní komplikace. Nejčastějším důsledkem je vzestup nadváhy a obezity, která se projevuje v neadekvátním zastoupení jednotlivých tělesných komponent a neoptimálních ukazatelů zdravotního rizika tělesného složení. Studie provedené v roce 2005 Českou obezitologickou společností uvádí, že nadváhou a obezitou trpí až 20 % dětí ve věkovém rozmezí 6–12 let, nejpočetnější skupinou jsou děti ve věku 7 let (Adámková, 2009; Brettschneider & Naul, 2007; Katzmarzyk et al., 2008; Pastucha et al., 2014).

Nadváha a obezita se u dětí a adolescentů stává závažným problémem ze zdravotních důsledků v oblasti fyzické (koster-

ní, svalový, kardiovaskulární systém), psychické (sebevědomí, deprese) i sociální (začlenění se do kolektivu). Mladí lidé trpící nadváhou a obezitou v dětství jsou často obézní i v dospělosti. Celosvětově se odhaduje, že 10 % dětí školního věku trpí přebytkem tělesného tuku v těle, a tím se zvyšuje riziko vzniku chronických onemocnění. Prevalence nadváhy je výrazně vyšší v ekonomicky rozvinutých regionech, ale roste výraznou mírou ve většině oblastí světa (Karnik & Kanekar, 2012; Lobstein, Baur, & Uauy, 2004).

Na základě hodnocení výsledků rozsáhlých populačních studií, prováděných v USA především agenturou NHANES II bylo pro stanovení optimální tělesné hmotnosti v roce 1985 doporučeno užívání indexu tělesné hmotnosti Body Mass Indexu (BMI) (Block, Dresser, Hartman, & Carroll, 1985). Tento index je dán podílem tělesné hmotnosti (v kilogramech) a tělesné výšky (v metrech) umocněnou na druhou. Dospělý jedinec s BMI nad 25 kg/m² má nadváhu a jedinci s BMI nad 30 kg/m² jsou obézní. Měření nadváhy a obezity u dětí a dospívajících je považováno za složitější, protože se BMI mění v průběhu růstu, pohlavního vyžívání a celkového tělesného vývoje (World Health Organization [WHO], 2004; Reilly, 2010).

Do roku 2011 měly v České republice celostátní antropologické výzkumy dlouholetou tradici. Byly stanoveny aktuální vývojové a růstové standardy pro českou dětskou populaci. Na tradici navazují výzkumy, které sledují somatický stav dětí zejména na regionální úrovni (Kopecký, Cymek, Matějovičová, & Charamza, 2013).

Podle doporučení Centers for Disease Control and Prevention (CDC) se nadváha u dětí a adolescentů definuje jako BMI na úrovni ≥ 95 . percentilu s ohledem na věk a pohlaví. BMI mezi 85. a 95. percentilem řadí děti do kategorie s rizikem vzniku nadváhy. Cole, Bellizzi, Flegal a Dietz (2000) uvádí hodnoty BMI podle pohlaví od 2–18 let. Výhoda BMI spočívá v jeho jednoduchosti a jeho užití v rozsáhlých epidemiologických výzkumech. Přesto řada autorů pokládá hodnocení kategorizace tělesné hmotnosti na základě BMI za nedostačující (Gába & Přidalová, 2015; Kyle, Morabia, Schutz, & Pichard, 2004; Romero-Corral et al., 2008; Roseann, Gregory, & Luma, 2009).

Léčba obezity u dětí vychází z jejich příčin a rozsahu. Obecně lze říci, že je možné obezitu léčit formou redukční diety, pohybové aktivity, psychoterapie, farmakoterapie nebo za pomoci chirurgické léčby. Základem je zjištění osobní a rodinné anamnézy. Pokroky intervenčních programů umožňují hromadné mediální kampaně, a politická opatření na podporu nebo prevenci (stravovacích návyků, zvýšení pohybové aktivity) mohou ukázat efektivní výsledky. Skupinová léčba umožňuje setkání dětí se stejným problémem a může být podnětem k léčbě. Být součástí skupiny lidí se stejným problémem je někdy velká motivace pro řešení vlastních problémů. Léčba obezity u dětí a dospívajících v dnešní společnosti je možná a nutná (Flodmark, Marcus, & Britton, 2006; Hills, King, & Byrne, 2007).

Vhodným ukazatelem somatického stavu jsou jednotlivé tělesné komponenty tělesného složení, především tělesný tuk (BFM, Body Fat Mass) a tukuprostá hmota (FFM, Fat-free Mass). Pro objektivnější posouzení výskytu zdravotního rizika z pohledu tělesného složení je využíváno rozložení BMI na index tělesného tuku (BFMI, Body Fat Mass Index) a index tukuprosté hmoty (FFMI, Fat-free Mass Index) (Hainer et al., 2011; Kyle et al., 2004; Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

Cíl

Cílem výzkumné studie bylo vyhodnotit vybrané parametry tělesného složení u 163 dětí mladšího školního věku po absolvování redukčního intervenčního programu v rámci Dětské léčebny Křetín.

Metodika

Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořilo 163 dětí mladšího školního věku (6,0–10,9 let). Průměrný věk u dívek byl $8,9 \pm 1,0$ let ($n = 100$) a u chlapců $8,9 \pm 1,1$ let ($n = 63$).

Měření bylo provedeno v průběhu roku 2015 a 2016 před začátkem a před ukončením čtyřtýdenního (28 dní) redukčního programu v Dětské léčebně Křetín, který je založen na metodě kognitivně behaviorální psychoterapie dětské obezity za účelem naučit se novému přístupu k výživovým a pohybovým stereotypům.

Měření dívek a chlapců proběhlo vždy v dopoledních hodinách za standardních podmínek, v lehkém oblečení, bez obuvi a v době osvětlené místnosti. Všechny děti, které se měření zúčastnily, byly předem seznámeny se stanovenými zásadami měření.

Od zákonných zástupců všech měřených dětí byl předem získán podepsaný informovaný souhlas o měření tělesného složení. V průběhu celého výzkumu byly dodržovány principy etiky obsažené v Helsinské deklaraci z roku 1964.

V rámci šetření byly použity standardizované antropometrické metody pro stanovení základních somatických parametrů a somatických indexů. Tělesná výška byla stanovena s přesností na 0,5 cm antropometrem P-226 (Trystom, Česká republika). Tělesná hmotnost byla zjišťována na přístroji InBody 370.

Intervence

Léčba dětské obezity v Dětské léčebně Křetín je založena na režimových opatřeních, především na zvýšení pohybové aktivity se současným upravením stravovacích návyků. Redukční program Dětské léčebny Křetín je založen na metodě kognitivně behaviorální psychoterapie dětské obezity. Základem této metody je, že nevhodné stravovací a pohybové návyky jsou naučené, a dají se pomocí různých technik také odnaučit, a proto je třeba změnit nejen chování, ale i myšlení a emoce, které k nevhodnému chování vedou. Základní program redukce hmotnosti u dětí a dospívajících je velmi pestrý a hlavním cílem léčebny je, aby si děti odnesly řadu důležitých poznatků, které mohou aplikovat v domácím prostředí.

Nutriční terapeutky stanovují záznam o doporučeném denním příjmu (pokrmu jsou rozdělené do 6 denních porcí) a výdeji energie (2 cvičební jednotky denně). Do cvičebních jednotek jsou zařazeny aerobní aktivity, které jsou doplňovány posilovací a protahovací cvičením, dechovým a relaxačním cvičením. Pobyť v dětské léčebně trvá 4 týdny a úbytky tělesné hmotnosti jsou optimální v rozmezí 0,5–1 kg za 1 týden. Úloha psychologa v péči o děti s poruchami výživy je založena na vícero rovinách, která vychází z jeho kompetence posuzovat psychický stav dítěte a ze schopnosti pracovat s jeho potřebami a potížemi.

Hodnocení tělesného složení

K diagnostice tělesného složení byl využit přístroj InBody 370 pomocí metody přímo řízené multi-frekvenční

bioelektrické impedance (5 kHz, 50 kHz, 250 kHz). Princip metody bioelektrické impedance spočívá na rozdílech šíření vysokofrekvenčního střídavého elektrického proudu různé intenzity v různých biologických strukturách. Jedná se o metodu neinvazivní a časově nenáročnou. Přístroj diferencuje tělesnou hmotnost na tři složky – celkovou tělesnou vodu (TBW, Total Body Water), sušinu (proteiny a minerály) a BFM.

Použitá metoda je unifikovaná, měření proběhlo za standardních podmínek daných manuálem přístroje (Biospace, Seoul, Jižní Korea). Před každým měřením byli děti i rodiče obeznámeni s pravidly, jejichž dodržení je nutné pro získání validních informací o tělesném složení.

Analýza dat

Získaná data týkající se tělesného složení byla zpracována pomocí programu Lookin'Body 3.0.

Kromě základních somatických parametrů, jakými jsou tělesná výška (cm), tělesná hmotnost (kg), BMI (BMI = tělesná hmotnost/tělesná výška²; kg/m²), BFM (%), FFM (kg), TBW (l), kosterně-svalová hmota (SMM; kg), jsme dopočítali indexy BFMI (BFMI = BFM/tělesná výška²; kg/m²) a FFMI (FFMI = FFM/tělesná výška²; kg/m²).

Statistická analýza dat byla provedena prostřednictvím statistického programu Statistica 10.0 (StatSoft, Tulsa, OK). Odlehlá pozorování byla identifikována pomocí box plotů, normalita rozdělení byla posouzena pomocí Shapiro-Wilk testu. Normalita rozdělení dat nebyla narušena, proto byla pro posouzení rozdílů průměrů použita porovnání pomocí Studentova T-testu pro opakovaná měření. Byly vypočítány základní statistické veličiny pro sledované parametry a jejich rozdíly mezi vstupním a výstupním měřením. Statistická významnost byla stanovena na hladině $\alpha < 0,05$. Dále byla také počítána věcná významnost dle Cohenova koeficientu d (malý efekt: 0,20–0,49; střední efekt: 0,50–0,79; velký efekt: $\geq 0,80$) (Sheskin, 2007).

Výsledky

Průměrná tělesná výška u dívek mladšího školního věku byla $142,0 \pm 8,7$ cm a průměrná tělesná výška u chlapců byla $143,3 \pm 7,7$ cm. Přehled základních somatických charakteristik na základě pohlaví je uveden v tabulce 1. Vignerová a Bláha (2001) uvádějí u této věkové skupiny průměrnou tělesnou výšku u dívek 132,9 cm a u chlapců 133,6 cm.

Po absolvování redukčního pobytu v léčebně (Tabulka 2, Tabulka 3) bylo u dětí zjištěno signifikantní snížení ($p < 0,001$) tělesné hmotnosti, u dívek 3,5 kg ($BM_{\text{výstup}} = 49,4$ kg) a u chlapců 3,9 kg ($BM_{\text{výstup}} = 50,6$ kg). Tělesná hmotnost u obou skupin i po ukončení komplexního intervenčního programu je ve srovnání s normami Vignerové a Bláhy (2001) výrazně vyšší. U skupiny dívek je rozdíl 19,5 kg, u chlapců tvoří rozdíl 20,1 kg.

Při redukci hmotnosti prostřednictvím intervenčního programu došlo ke snížení BFM = 2,5 kg a FFM = 0,9 kg u dívek. Změny zjištěny při výstupním měření byly signifikantní ($BFM_{\text{výstup}} = 19,4$ kg, $p < 0,001$; $FFM_{\text{výstup}} = 30,1$ kg, $p < 0,001$).

Tabulka 1. Základní somatické charakteristiky výzkumného souboru

Parametry	Dívky				Chlapci			
	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max
Věk (roky)	8,9	1,0	6,0	10,0	8,9	1,1	6,0	10,0
BH (cm)	142,0	8,7	120,0	160,0	143,3	7,7	128,0	162,0
BM (kg)	52,9	13,1	34,4	92,0	54,5	13,8	28,8	112,5
BMI (kg/m ²)	25,7	4,8	17,9	53,5	26,3	4,6	17,3	39,8

Poznámka. BH = tělesná výška; BM = tělesná hmotnost; M = aritmetický průměr; Max = maximální hodnota, Min = minimální hodnota; SD = směrodatná odchylka.

Tabulka 2. Analýza rozdílů vybraných parametrů tělesného složení u dívek

Parametry	Vstupní měření				Výstupní měření				R	d ^p
	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max		
BM (kg)	52,9	13,8	28,8	112,5	49,5	13,1	27,0	109,0	3,4	0,36***
BFP (%)	40,4	5,7	26,7	55,0	38,1	6,1	24,9	54,7	2,3	0,54***
BFM (kg)	21,9	8,4	7,7	61,9	19,4	8,1	6,9	59,6	2,5	0,43***
FFM (kg)	31,0	6,1	19,1	50,6	30,1	5,9	18,7	49,4	0,9	0,21***
SMM (kg)	16,5	3,8	9,3	28,3	16,0	3,7	9,1	27,7	0,5	0,18***
TBW (l)	22,8	4,6	14,1	37,9	22,2	4,5	13,7	36,8	0,6	0,20***
BMI (kg/m ²)	25,7	4,8	17,9	53,5	24,2	4,6	16,7	51,8	1,5	0,45***
BFMI (kg/m ²)	10,6	3,5	4,7	29,4	9,5	3,3	4,2	28,3	1,1	0,51***
FFMI (kg/m ²)	15,1	1,6	12,5	24,1	14,7	1,5	12,1	23,5	0,4	0,39***

Poznámka. BFM = absolutní tělesný tuk; BFP = relativní tělesný tuk; BM = tělesná hmotnost; BMI = Body Mass Index; BFMI = Body Fat Mass Index; d = Cohenův koeficient; FFM = absolutní tukoprostá hmota; FFMI = Fat-free Mass Index; M = aritmetický průměr; Max = maximální hodnota; Min = minimální hodnota; p = hladina významnosti (*p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001); R = rozdíl M mezi vstupním a výstupním měřením; SD = směrodatná odchylka; SMM = kosterně-svalová hmota; TBW = celková tělesná voda.

Tabulka 3. Analýza rozdílů vybraných parametrů tělesného složení u chlapců

Parametry	Vstupní měření				Výstupní měření				R	d ^p
	M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max		
BM (kg)	54,5	13,1	34,4	92,0	50,6	11,9	31,4	85,5	3,9	0,43***
BFP (%)	39,6	6,7	18,3	52,1	37,0	6,6	16,8	50,6	2,6	0,55***
BFM (kg)	22,2	8,3	8,1	46,6	19,3	7,3	6,0	41,7	2,9	0,52***
FFM (kg)	32,3	5,9	21,8	50,6	31,3	5,6	21,5	48,8	1,0	0,24***
SMM (kg)	17,2	3,5	10,8	28,0	16,4	3,8	10,8	26,9	0,8	0,28***
TBW (l)	23,8	4,3	16,1	37,2	23,0	4,1	15,8	35,7	0,8	0,25***
BMI (kg/m ²)	26,3	4,6	17,3	39,8	24,4	4,2	16,8	37,0	1,9	0,60***
BFMI (kg/m ²)	10,7	3,4	3,8	20,1	9,3	3,1	2,8	18,1	1,4	0,60***
FFMI (kg/m ²)	15,6	1,4	11,9	19,6	15,1	1,4	11,8	18,9	0,5	0,45***

Poznámka. BFM = absolutní tělesný tuk; BFP = relativní tělesný tuk; BM = tělesná hmotnost; BMI = Body Mass Index; BFMI = Body Fat Mass Index; d = Cohenův koeficient; FFM = absolutní tukoprostá hmota; FFMI = Fat-free Mass Index; M = aritmetický průměr; Max = maximální hodnota; Min = minimální hodnota; p = hladina významnosti (*p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001); R = rozdíl M mezi vstupním a výstupním měřením; SD = směrodatná odchylka; SMM = kosterně-svalová hmota; TBW = celková tělesná voda.

U chlapců došlo ke snížení o 2,9 kg BFM a 1,0 kg FFM (BFM_{výstup} = 19,3 kg, p < 0,001; FFM_{výstup} = 31,3 kg, p < 0,001). Relativní hodnota FFM (FFP, %) tvořila z celkové tělesné hmotnosti: FFP_{vstup} = 59,6 % a FFP_{výstup} = 61,9 % u dívek a u chlapců FFP_{vstup} = 60,4 % a FFP_{výstup} = 63,0 %. Pozitivně hodnotíme procentuální navýšení FFP o 2,3 % u dívek a 2,6 % u chlapců. V procentech byl průměrný úbytek tělesného tuku (BFP, %) u dívek 2,3 % (p < 0,001, d = 0,54) a u chlapců 2,6 % (p < 0,001, d = 0,55) (Obrázek 1). Podle Heywarda a Wagnera (2004) spadají hodnoty BFP pro dívky (> 36 %) a chlapce (> 31 %) do kategorie obezních.

Zastoupení SMM (kg) je při výstupním měření u dívek (SMM_{výstup} = 16,0 kg) nižší než u chlapců (SMM_{výstup} = 16,4 kg). Ke stejnému zjištění došli ve studii McCarthyho, Samani-Radia, Jebb a Prentice (2014), kteří uvádí zastoupení SMM u dívek (9,1 ± 2,5 kg) nižší než u chlapců (10,0 ± 2,9 kg) ve věkové kategorii 8–10 let.

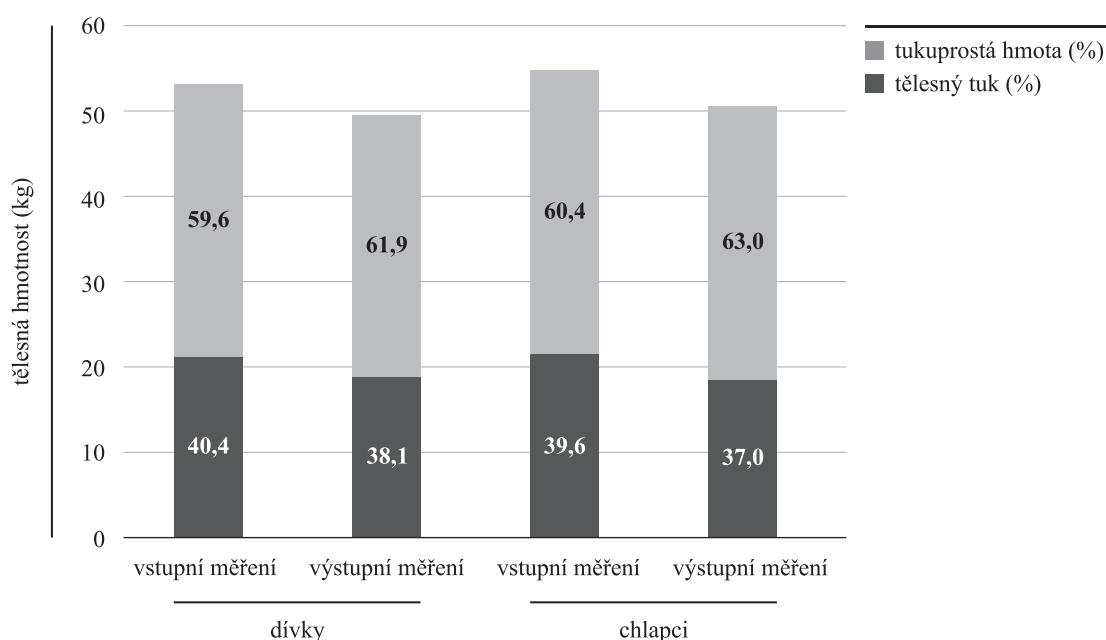
Zastoupení TBW (l) bylo při výstupním měření u dívek 22,2 l a u chlapců na 23,0 l. Množství relativní TBW (%) bylo po intervenci navýšeno u dívek na TBW_{výstup} = 45,0 % i u chlapců TBW_{výstup} = 45,5 %, přes to nepřekročilo 50% hranici, což

koresponduje s předpokladem, že množství TBW je v recipročním vztahu k zastoupení BFM. Obsah vody je nízký u obezních jedinců, u nichž tvoří pouze 45 % tělesné hmotnosti. Rokyta (2000) uvádí obsah vody v tukové tkáni pouze 10 %.

Podle WHO spadají výstupní hodnoty BMI vztažené k věku u dětí do obezity (BMI_{dívky} = 24,2 kg/m², BMI_{chlapeč}: 24,4 kg/m²). Dle Vignerové a Bláhy (2001) je u chlapců v dané věkové skupině BMI = 16,9 kg/m² a u dívek ve stejné věkové skupině 16,7 kg/m². Průměrné hodnoty BFMI u výstupního měření se signifikantně snížily u dívek z 10,6 na 9,5 kg/m² (p < 0,001, d = 0,51), u chlapců z 10,7 na 9,3 kg/m² (p < 0,001, d = 0,60).

Diskuze

Redukce tělesné hmotnosti je složitý proces, který by měl být vždy prováděn pod dohledem odborníka. Tento proces může být rozdělen do dvou samostatných etap: v první fázi se sníží nadměrné množství BFM a ve druhé fázi by měl být životní styl jedince zaměřený na udržení dosažené hmotnosti. Sweet a Fortier (2010) se zabývali posouzením intervencí, úrovní pohybové aktivity a způsobem stravování. Porovnávali účinnost nejen kombinované intervence, ale i dílčích intervencí



Obrázek 1. Úbytek tělesné hmotnosti u sledovaných souborů

(dietetické nebo pohybové). Posouzení změn hmotnosti indikuje, že kombinované intervence dosahují větších hmotnostních efektů. Artinian a Fletcher (2010) uvádí, že intervence zaměřené na ovlivnění stravovacího a pohybového chování dosahují výborných výsledků v krátkodobém horizontu.

Metoda bioelektrické impedance je vhodná pro nenáročnost na analyzovaný subjekt, jednoduchou obsluhu, časovou nenáročnost a široké spektrum získaných dat. Její velkou nevýhodou jsou nároky na stejný stav hydratace organismu při opakovaném měření. Kvůli metabolickým procesům může celková tělesná tekutina u zdravého člověka oscilovat přibližně o $\pm 5\%$ (Chumlea, Guo, Zeller, Reo, & Siervogel, 1999). Vzhledem k velkým nárokům na stabilní stav hydratace organismu není vhodná metoda bioelektrické impedance používat v nejbližší fázi hubnutí. Proto jsme tuto metodu použili na začátku intervence. Ve druhé fázi hubnutí, na konci intervence, jsme měření tělesného složení opakovali.

Hodnocení poměru a změn jednotlivých frakcí tělesné hmotnosti se využívá při intervenčních programech při redukci tělesné hmotnosti (Bajič, Ponorac, Rašeta, & Bajič, 2013; Poděbradská, Stejskal, Schwarz, & Poděbradský, 2011; Sofková & Přidalová, 2016). Využívají se opakovaná měření s určitým časovým odstupem, která umožňují sledované změny postihnout. Pro správnou interpretaci zjištěných rozdílů je velmi důležitá znalost dalších faktorů, které mohou mít vliv na zjištěné rozdíly. Pro hodnocení přesnosti měření se využívá koeficient reliability nebo typická chyba měření (TE) podle Hopkinse (2000). Výhodou využití TE je vyjádření velikosti chyb v použitých jednotkách (kg, %, apod.), ne jen prostřednictvím koeficientu.

Kutáč (2015) uvádí stálost hodnot parametrů tělesného složení v průběhu pracovního týdne za předpokladu dodržení standardních podmínek měření. Pro diagnostickou praxi doporučuje při interpretaci výsledků opakovaných měření považovat za prokazatelnou změnu způsobenou sledovanými faktory pouze ty hodnoty, které překročí hodnotu týdenní TE, případně horní mez intervalu spolehlivosti tohoto měření. U tělesné hmotnosti byla hodnota TE 0,5 kg, u BFM 1,3 kg, BFP 1,6 %,

u TBW 0,7 kg (1,2 %). V rámci komplexní lázeňské intervence byly prokázány vyšší změny jednotlivých parametrů (tělesná hmotnost, BFM, BFP, TBW).

Nejvariabilnější komponentou hmotnosti těla je BFM, který je hlavní faktor variability tělesného složení a je snadno ovlivnitelný vývojovými aspekty a pohybovou aktivitou (Riegerová et al., 2006). Vysoký podíl BFM a BFP indikuje obezitu a patří k rizikovým faktorům. Hodnocení FFM (FFP) je důležitým individuálním ukazatelem adekvátně nastavené preskripce pohybové aktivity a adekvátně uplatňovaných výživových stereotypů, neboť by nemělo docházet ke snížení podílu této frakce, resp. by měla zůstat minimálně zachována.

Bunc (2007) uvádí průměrné hodnoty BFP u dětí ve skupině mladšího školního věku u dívek 22,9 % a u chlapců 20,8 %. V porovnání s těmito hodnotami je u dívek hodnota o 15,2 % vyšší a u chlapců o 16,2 % vyšší po ukončení komplexní intervence. Žáková (2017) uvádí průměrné hodnoty BFM u dětí Olomouckého kraje. BFM se zvyšuje s přibývajícím věkem z 4,5 kg u 6letých dívek na 7,7 kg u 11letých dívek, u chlapců se průměry zvyšovaly relativně pravidelně z 3,1 kg na 7,5 kg, (dívky: BFP z 16,0 % na 19,0 %; chlapci: BFP z 11,7 % na 17,0 %).

Ve srovnání s normou v České republice (Vignerová & Bláha, 2001) mají chlapci a dívky BMI i po absolvování komplexní lázeňské intervence vyšší o 7,5 kg/m². BMI neumožňuje zachytit proměnlivost a změny v zastoupení jednotlivých tělesných komponent, především BFM a FFM. Pro objektivnější posouzení výskytu zdravotního rizika z pohledu tělesného složení je využíváno rozložení BMI na BFMI a FFMI. BFMI je možno také označit jako index rizikovitosti tělesného složení pro obezitu. FFMI lépe vyjadřuje nižší nebo vyšší zastoupení SMM – hodnocení sarkopenie, resp. podvýživy jedince nebo vyšší rozvoj svalové hmoty. Zdravotně bezpečné pásmo BFMI nejsou pro děti a adolescenty vymezeny, stejně jako optimální rozmezí FFMI. Pozitivně hodnotíme signifikantní snížení průměrných hodnot BFMI u dívek i chlapců. Studie Kyle et al. (2004) a Schutze, Kyle a Picharda (2002) uvádějí průměrné hodnoty BFMI a FFMI pro jedince ve věku 18–98 let.

Závěr

Na základě komplexní intervence zahrnující úpravu stravovacích návyků a pohybovou aktivitu v rámci kognitivně behaviorální terapie byly prokázány následující efekty: signifikantní snížení tělesné hmotnosti, snížení BMI, úbytek tuku (BFM, BFP) a signifikantní navýšení FFP. Zastoupení TBW bylo nižší vzhledem k obecným doporučením a po intervenci došlo k nárůstu relativních hodnot TBW. Relativní riziko poškození zdraví hodnocené prostřednictvím somatického indexu (BFMI) bylo u dětí mladšího školního věku stále vysoké i po čtyřtýdenním (28 dní) redukčním programu v Dětské léčebně Křetín, přesto došlo po intervenci k signifikantnímu snížení průměrných hodnot BFMI a byl prokázán střední efekt věcné významnosti ($p < 0,001$, $d = 0,50-0,79$). Největší změny ve smyslu stabilizace, resp. nárůstu FFP a snížení podílu BFP jsme determinovali u chlapců.

Souhrn

Nadváha a obezita se u dětí se stává závažným problémem ze zdravotních důsledků v oblasti fyzické, psychické i sociální. Absolvování redukčního intervenčního programu za účelem redukce nadváhy a obezity je vhodné pro nastartování změny životního stylu.

Cílem studie bylo vyhodnotit vybrané parametry tělesného složení u 163 dětí mladšího školního věku po absolvování redukčního intervenčního programu. Pro determinaci parametrů tělesného složení bylo využito multifrekvenční bioimpedanční analýzy prostřednictvím přístroje InBody 370.

Vlivem redukčního intervenčního programu došlo u dětí mladšího školního věku k signifikantnímu snížení průměrné tělesné hmotnosti a pozitivním změnám v somatických charakteristikách souvisejících s rizikovými aspekty obezity. Došlo k žádoucímu úbytku množství tělesného tuku vyjádřeného v kilogramech a procentech přesto, že hodnoty tělesného tuku (dívký > 36 %, chlapci > 31 %) spadají do kategorie obézních. U tukuprosté hmoty vyjádřené v procentech celkové tělesné hmotnosti došlo k nárůstu, stejně jako k nárůstu relativní hodnoty tělesné vody.

Výsledky mohou signalizovat snížení rizika komplikací obezity a zlepšení psychické pohody dětí. Redukční kurzy nabízejí obézním dětem příležitost nenásilnou formou změnit životní styl. Somatodiagnostika hraje významnou roli v motivaci udržet získané pohybové a stravovací stereotypy.

Klíčová slova: obezita u dětí, tělesné složení, bioelektrická impedance, Body Fat Mass, Fat-free Mass

Poděkování

Je milou povinností poděkovat RNDr. Milanovi Elfmarkovi a Markétě Bednaříkové, DiS. za spolupráci při řešení výzkumu.

Literatura

- Adámková, V. (2009). *Obezita: příčiny, typy, rizika, prevence a léčba*. Brno: Facta Medica.
- Artinian, N. T., & Fletcher, G. G. (2010). Interventions to promote physical activity and dietary lifestyle changes for cardiovascular risk factor reduction in adults: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*, 122, 406–441.
- Bajič, Z., Ponorac, N., Rašeta, N., & Bajič, D. (2013). Body Composition Changes Under the Influence of Aerobic Physical Activity. *Homo Sporticus*, 15(1), 47–52.
- Block, G., Dresser, C. M., Hartman, A. M., & Carroll, M. D. (1985). Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. II. Macronutrients and fats. *The American Journal of Epidemiology*, 122(1), 27–40.
- Brettschneider, W. D., & Naul, R. (2007). *Obesity in Europe*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Bunc, V. (2007). Možnosti stanovení tělesného složení u dětí bioimpedanční metodou. *Časopis lékařů českých*, 146(5), 492–496.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320(7244), 1240–1243.
- Flodmark, C. E., Marcus, C., & Britton, M. (2006). Interventions to prevent obesity in children and adolescents: a systematic literature review. *International Journal of Obesity*, 30(4), 579–589.
- Gába, A., & Přidalová, M. (2015). Age-related changes in body composition in a sample of Czech women aged 18–89 years: A cross-sectional study. *European Journal of Nutrition*, 53, 167–176.
- Hainer, V. et al. (2011). *Základy klinické obezitologie 2., přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, a. s.
- Heyward, V. D., & Wagner, D. R. (2004). *Applied body composition assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hills, A. P., King, N. A., & Byrne, N. M. (2007). Children, obesity and exercise. *Prevention, treatment and management of childhood and adolescent obesity*. New York: Taylor & Francis Group.
- Hopkins, W. G. (2000). Measures of Reliability in Sports Medicine and Science. *Sports Medicine*, 30(1), 1–5.
- Chumlea, W. C., Guo, S. S., Zeller, C. M., Reo, N. V., & Siervogel, R. M. (1999). Total body water data for white adults 18 to 64 years of age: The Fels Longitudinal Study. *Kidney International*, 56(1), 244–252.
- Karnik, S., & Kanekar, A. (2012). Childhood obesity: a global public health crisis. *International journal of preventive medicine*, 3(1), 1–7.
- Katzmarzyk, P. T., Baur, L. A., Blair, S. N., Lambert, E. V., Oppert, J. M., & Riddoch, C. (2008). International conference on physical activity and obesity in children: Summary statement and recommendations. *Applied Physiology of Nutritional Metabolism*, 33(2), 371–388.
- Kopecký, M., Cymek, L., Matějovičová, B., & Charamza, J. (2013). *Základy fyzické antropologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kyle, U. G., Morabia, A., Schutz, Y., & Pichard, C. (2004). Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition*, 20(3), 255–260.
- Kutáč, P. (2015). Interdení změny tělesného složení mladých žen způsobené použitím multifrekvenčního bioimpedančního analyzátoru. *Česká antropologie*, 65(1), 30–34.
- Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity reviews*, 5(1), 4–85.
- McCarthy, H. D., Samani-Radia, D., Jebb, S. A., & Prentice, A. M. (2014). Skeletal muscle mass reference curves for children and adolescents. *Pediatric Obesity*, 9(4), 249–259.
- Pastucha, D. et al. (2014). *Tělovýchovné lékařství*. Praha: Grada.
- Poděbradská, R., Stejskal, P., Schwarz, D., & Poděbradský, J. (2011). Physical activity as a part of overweight and obesity treatment. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Gymnica*, 41(4), 17–27.
- Reilly, J. J. (2010). Assessment of obesity in children and adolescents: synthesis of recent systematic reviews and clinical guidelines. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 23(3), 205–211.

- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Hanex.
- Rokyta, R. (2000). *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech*. Praha: ISV nakladatelství.
- Romero-Corral, A., Somers, V. K., Sierra-Johnson, J., Thomas, R. J., Collazo-Clavell, M. L., Korinek, J., ... Lopez-Jimenez, F. (2008). Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *International Journal of Obesity*, 32, 959–966.
- Roseann, T., Gregory, S., & Luma, B. (2009). *Hodnocení obezity a kardiovaskulárních rizikových faktorů u dětí a adolescentů*. Retrieved from <http://www.tribune.cz/clanek/14328/>
- Sheskin, D. J. (2007). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures* (4th ed.). Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- Schutz, Y., Kyle, U. G., & Pichard, C. (2002). Fat-free mass index and fat mass index percentiles in Caucasians aged 18–98 y. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 26(7), 953–960.
- Sofková, T., & Přidalová, M. (2016). Somatodiagnostika u žen v kontextu redukční intervence. Praha: Powerprint s. r. o.
- Sweet, S. N., & Fortier, M. S. (2010). Improving physical activity and dietary behaviours with single or multiple health behaviour interventions? A synthesis of meta-analyses and reviews. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7, 1720–1743.
- Vignerová, J., & Bláha, P. (2001). *Sledování růstu českých dětí a dospívajících: norma, vyhublost, obezita*. Praha: Státní zdravotní ústav.
- World Health Organization. (2004). *Global strategy on diet, physical activity and health*. Geneva: WHO.
- World Health Organization. (n.d.) *Growth reference 5–19 years*. Retrieved from http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/
- Žáková, E. (2017). Somatický stav dětí mladšího školního věku. *Diplomová práce*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Sofková, T., & Otava, O. (2017). Hodnocení tělesného složení u dětí mladšího školního věku v rámci lázeňské léčby obezity. *Česká antropologie*, 67(1), 35–40.