

Ocena stanu odżywienia dzieci z regionu Małopolski

Assessment of nutritional status of schoolchildren from Małopolska region

EWA BŁASZCZYK-BĘBENEK, JAŚMINA ŻWIRSKA, MAŁGORZATA SCHLEGEL-ZAWADZKA

Zakład Żywienia Człowieka, Instytut Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Wprowadzenie. Ze względu na zjawisko trendu sekularnego nieustannej aktualizacji podlegają, na całym świecie, biologiczne układy odniesienia. Przegląd literatury, zarówno krajowej, jak i zagranicznej, skłania do zwrócenia uwagi na potrzebę uaktualniania danych dotyczących stanu odżywienia dzieci i młodzieży również pod względem składu ciała (masa tłuszczowa, beztłuszczowa masa ciała, woda ciała).

Cel. Ocena stanu odżywienia uczniów pochodzących z regionu Małopolski z wykorzystaniem wybranych wskaźników antropometrycznych oraz analizy bioimpedancji elektrycznej z uwzględnieniem płci badanych.

Materiały i metody. W badaniu udział wzięło 347 uczniów (154 chłopców i 193 dziewczynki), w wieku 7-16 lat, głównie z terenów wiejskich Małopolski. Oceny stanu odżywienia dokonano na podstawie wybranych parametrów antropometrycznych, tj.: masy ciała z uwzględnieniem zawartości tkanki tłuszczowej, beztłuszczowej masy ciała i wody ciała oraz wysokości ciała, obwodu talii i bioder. Skład ciała został określony metodą bioimpedancji elektrycznej. Obliczono również wskaźniki BMI oraz WHtR.

Wyniki. Średnia wieku uczestników badania wyniosła $12,85 \pm 1,86$ lat. Większość badanych uczniów charakteryzowała się prawidłową proporcją masy ciała do wysokości ciała (66,8%). Nadwagę – wg interpretacji wskaźnika BMI – stwierdzono u 10,1% badanych ogółem, w tym u 10,4% chłopców i 9,8% dziewczynek, otyłość u 6,1% badanych (5,8% chłopców i 6,2% dziewczynek). Niedobory masy ciała występowały u 6,1% uczniów (7,3% dziewczynek i u 4,6% chłopców). Otyłość brzuszna diagnozowana na podstawie wskaźnika WHtR, była u 9,7% chłopców i 5,2% dziewczynek. Stwierdzono nieprawidłowy skład ciała u większości uczniów. Dotyczył on zbyt małej zawartości wody w organizmie (72,3% badanych). Nadmiar tkanki tłuszczowej dotyczył 16,2% badanych ogółem (12,3% chłopców oraz 19,2% dziewcząt). Średnia beztłuszczowa masa ciała w badanej grupie wyniosła $38,65 \pm 8,87$ kg.

Wnioski. Większość badanych uczniów charakteryzowała się prawidłową proporcją masy ciała do wysokości i nie była zagrożona otyłością brzuszną; jednak wśród badanych występowały zarówno niedobory masy ciała, jak i nadwaga oraz otyłość. W ocenie składu ciała badanych uczniów wykazano liczne nieprawidłowości.

Słowa kluczowe: stan odżywienia, otyłość, nadwaga, dzieci, otyłość brzuszna

Introduction. Due to the secular trend of continual updating, biological references throughout the world are subject to change. A review of both domestic and foreign literature suggests that the nutritional status of children and adolescents needs to be updated also in terms of body composition (fat mass, lean body mass, body water).

Aim. The assessment of selected anthropometric features of schoolchildren from the Małopolska region.

Material & method. The study involved 347 pupils (154 boys and 193 girls), from the age of 7 to 16 years, mainly from rural Małopolska. Nutritional assessment was made on the basis of selected anthropometric parameters, i.e.: body weight including body fat, lean body mass and body water and body height, waist circumference and hip. Body composition was determined by bioimpedance. BMI and WHtR were also calculated.

Results. The mean age of participants was 12.85 ± 1.86 years. Most of the studied schoolchildren had a normal body mass-to-height ratio (66.8%). Overweight according to the BMI interpretation was found in 10.1% of the total (10.4% boys and 9.8% girls), obesity in 6.1% of the respondents (5.8% boys and 6.2% of girls). Body weight deficits occurred in 6.1% of the schoolchildren (7.3% of girls and 4.6% of boys). Abdominal obesity diagnosed on the basis of WHtR was found in 9.7% of the boys and 5.2% of the girls. An abnormal body composition was detected in most schoolchildren. It concerned insufficient body water content (72.3% of the subjects). Excess adipose tissue reached 16.2% of the total (12.3% of the boys and 19.2% of the girls). The mean lean body mass in the study group was 38.65 ± 8.87 kg.

Conclusion. Most of the examined schoolchildren had a normal body mass-to-height ratio and were not at risk for abdominal obesity, but cases of underweight and overweight and obesity were noted. Numerous irregularities have been identified in the assessment of the body composition of the study group.

Key words: nutritional status, obesity, overweight, children, abdominal obesity

© Probl Hig Epidemiol 2017, 98(4): 381-386

www.phie.pl

Nadesłano: 19.06.2017

Zakwalifikowano do druku: 15.09.2017

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr n. o zdrowiu Ewa Błaszczuk-Bębenek
Zakład Żywienia Człowieka, Instytut Zdrowia Publicznego
Wydział Nauk o Zdrowiu, UJ CM
ul. Grzegorzewska 20, 31-531 Kraków
tel. 12 433 28 21, e-mail: ewa.blaszczuk@uj.edu.pl

Wprowadzenie

W okresie rozwoju dzieci i młodzieży niezbędnym jest monitorowanie oraz ocena stanu odżywienia.

Kontrola pozwala na wczesne wykrycie ewentualnych zaburzeń i ich korektę [1]. Wśród metod antropometrycznych stosowanych do oceny stanu odżywienia

znajdują się m.in. pomiary wysokości i masy ciała oraz obwodów pasa i bioder. Wykorzystywane są również wskaźniki, takie jak: BMI (*Body Mass Index*) – wskaźnik masy ciała czy WHtR (*Waist to Height Ratio* – wskaźnik talia-wzrost), WHR (*Waist to Hip Ratio* – wskaźnik talia-biodro) czy wskaźnik Cole'a (*Relative Body Mass Index* – RBMI) [2, 3].

Wskaźnik proporcji masy ciała do wysokości ciała (BMI) poddawany jest krytyce i wskazuje się na jego ograniczenia przy ocenie stanu odżywienia dzieci. BMI nie rozróżnia masy ciała tłuszczowej od beztłuszczowej, nie odnosi się również do zmian w tłuszczowej masie ciała [2-4]. Do oceny stanu odżywienia dzieci i młodzieży wprowadzono również współczynnik masy ciała (WMC) oraz znormalizowany wskaźnik masy ciała [2]. Wykazano wyższą korelację między WMC niż BMI, a m.in. tłuszczową i beztłuszczową masą ciała oraz wykazano znamienne większą zgodność WMC z masą ciała niż w odniesieniu do BMI [5]. Jednak na przestrzeni lat 2005-2015, jak podaje Malczyk, do oceny stanu odżywienia w różnych badaniach najczęściej wykorzystywano właśnie wskaźnik BMI (73%) odniesiony do siatek centylowych dla wieku i płci [3]. W praktyce pediatrycznej często stosuje się ocenę masy ciała i wysokości w oparciu o siatki centylowe [6]. Przyjęcie różnych kryteriów oceny wyników stanu odżywienia (siatek centylowych) powoduje trudności w porównywaniu otrzymanych wyników z innymi autorami, zarówno z Polski, jak i z zagranicy.

Malczyk analizowała stosowanie przez innych badaczy do analizy składu ciała wykorzystanie bioimpedancji elektrycznej (*Bioelectrical Impedance Analysis* – BIA); wykazała, iż jest ona w niewielkim stopniu wykorzystywana w praktyce [3]. Dzięki wykorzystaniu tej metody możliwe jest szybkie i bezinwazyjne oznaczenie m.in. tłuszczowej, jak i beztłuszczowej masy ciała. Wykorzystanie analizatorów BIA pozwala na poszerzenie badań antropometrycznych i lepszą diagnostykę badanych w kierunku rozpoznania nadwagi i otyłości [7].

Wykorzystywane dla dzieci i młodzieży zakresy tkanki tłuszczowej, oparte są na badaniach wykonywanych wśród populacji kaukaskiej w 1985 r. i stanowią normę odniesienia dla rozpoznania nadwagi i otyłości oraz niedoborów masy ciała dzieci i młodzieży [8]. Różnicowanie metodologiczne, jak również definicja otyłości (stan patologiczny, w którym masa ciała przekracza należną masę ciała o 20% lub, gdy wskaźnik BMI > 29,9 kg/m² u dorosłych) [9], potwierdza zastosowanie wartości składu ciała, w tym zawartości tkanki tłuszczowej, jako parametru wskazującego na występowanie nadwagi i otyłości, również w grupie dzieci i młodzieży.

Różnorodność stosowanych metod do oceny stanu odżywienia dzieci i młodzieży oraz trudności

interpretacyjne stosowanych wskaźników skłaniają do wykorzystywania w prowadzonych badaniach bardziej zróżnicowanych metod, pokazujących lepiej i szczegółowo stan odżywienia badanych.

Cel

Ocena stanu odżywienia uczniów pochodzących z regionu Małopolski z uwzględnieniem płci, przy wykorzystaniu wybranych wskaźników antropometrycznych oraz oceny składu ciała za pomocą bioimpedancji elektrycznej.

Materiały i metody

Badanie przeprowadzono w okresie od marca 2016 r. do stycznia 2017 r. wśród 347 uczniów szkół podstawowych i gimnazjalnych z Małopolski (zgoda Komisji Bioetycznej UJ nr 122.6120.217.2015). Do opisu charakterystyki badanej grupy wykorzystano kwestionariusz ankiety przygotowany w oparciu o zalecenia Komitetu Nauk o Żywieniu Człowieka PAN [10]. Ankieta obejmowała metryczkę, dotyczącą szkoły w tym problemów występujących w szkole i miejsca zamieszkania badanych oraz posiadania rodzeństwa. Badanych pytano również, czy rodzice pracują zawodowo oraz czy stać ich na zakup artykułów żywnościowych.

Do oceny stanu odżywienia badanej grupy wykorzystano pomiary aktualnej masy i wysokości ciała. Dodatkowo wykonano pomiary obwodów pasa i bioder badanych uczniów. Zebrane dane wykorzystano do obliczenia, a następnie interpretacji wskaźników BMI oraz WHtR. Ocenę wskaźnika BMI przeprowadzono w oparciu o opracowane przez Kułagę i wsp. siatki centylowe wysokości, masy ciała i wskaźnika masy ciała do wzrostu dzieci i młodzieży w Polsce – wyniki badania OLAF [11]. W interpretacji BMI przyjęto punkty odcięcia dla populacji dzieci i młodzieży w Polsce tj. <5 centyla niedobór masy ciała, 5-15 – ryzyko niedoboru masy ciała, 15-85 centyl prawidłowa masa ciała, ≥85 centyla nadwaga, a otyłość rozpoznawano, gdy BMI było ≥95 centyla [11]. Do oceny redystrybucji tkanki tłuszczowej wykorzystano wskaźnik WHtR i jego stałą wartość wskaźnika dla obu płci równą 0,5 – pochodzącą z badań łódzkich dotyczących otyłości brzusznej u dzieci i młodzieży [12]. Dzięki zastosowaniu sprzętu (specjalistyczna waga medyczna TANITA), który działa na zasadzie bioimpedancji elektrycznej (BIA) możliwe było określenie masy tłuszczowej (*Fat Mass* – FM), beztłuszczowej masy ciała (*Free Fat Mass* – FFM) oraz całkowitej wody ciała (*Total Body Water* – TWB). Do odniesienia uzyskanych wyników z analizy składu ciała – zawartości tkanki tłuszczowej, wykorzystano wartości referencyjne dla dzieci i młodzieży kaukaskiej [8]. Interpretację całkowitej wody ciała dokonano w oparciu o zalecenia producenta,

wskazując na prawidłową zawartość TBW 65-75% dla osób poniżej 18 r.ż.

Wszystkie potrzebne analizy zostały przeprowadzone w programie statystycznym Statistica PL 12 na licencji UJ. Do analizy zebranych danych ilościowych wykorzystano testy nieparametryczne (test U Manna-Whitneya oraz χ^2) na przyjętym poziomie istotności $\alpha=0,05$.

Wyniki

W badaniu udział wzięło 347 uczniów obojga płci (55,6% dziewcząt i 44,4% chłopców) w wieku 7-16 lat. Większość badanych pochodziła z terenów wiejskich woj. małopolskiego (79,8%). Rodzice badanych uczniów w większości (89,3%) pracowali zawodowo. W opinii badanych uczniów rodzice zawsze mieli dość pieniędzy na zakup żywności, jaką chcieli kupić (84,4%). Jedynie niecałe 5% badanych uczniów przyznało, iż nie zawsze rodzice mogą kupić wszystkie artykuły żywnościowe. Niespełna 15% uczniów ma problemy w szkole, najczęściej ze strony kolegów (4,6%) oraz z powodu złych stopni (5,4%).

Wyniki uśrednione stanu odżywienia w badanej grupie mieszczą się w granicach normy dla wieku i płci. W odniesieniu do siatek centylowych wartości

pomiarów obwodów talii i bioder oraz masy ciała i BMI badanych chłopców i dziewcząt mieściły się w zakresie szerokiej normy (15-85 centyl). Zarówno w grupie chłopców, jak i dziewcząt, wysokość ciała badanych znajdowała się pomiędzy 25 a 50 centylem na siatkach centylowych z projektu OLAF. Szczegółowa charakterystyka wybranych parametrów stanu odżywienia badanej grupy została przedstawiona w tabeli I.

Znamienne statystycznie różnice między grupami płci zaznaczyły się w odniesieniu do obwodu talii i bioder badanych. Chłopcy mieli istotnie większy obwód talii ($p=0,0006$), a dziewczęta obwód bioder ($p=0,0098$). Większość badanych uczniów nie była zagrożona otyłością brzuszną wg interpretacji wskaźnika WHtR (92,8%); otyłość brzuszna występowała częściej u badanych chłopców niż dziewcząt (9,7 vs. 5,2%, $p=0,0001$) (tab. I).

Prawidłową masę ciała według wskaźnika BMI miała większość badanych; nie wykazano różnic znamienych statystycznie między grupami płci ($p=0,4399$). Wśród uczestników badania stwierdzono zarówno niedobory masy ciała (6,1%), jak i nadwagę i otyłość, która łącznie dotyczyła 16,2% uczniów (tab. II).

Tabela I. Charakterystyka antropometryczna badanych uczniów z Małopolski
Table I. Anthropometric characteristic of pupils from Malopolska

Parametr /Parameter	Ogółem /Total n=347 X±SD	Me	Chłopcy /Boys n=154 X±SD	Me	Dziewczęta /Girls n=193 X±SD	Me	p
wiek [lata] /age [years]	12,85±1,86	12,81	12,64±1,80	12,24	13,01±1,89	13,05	0,0524
obwód talii /waist circumference [cm]	65,20±8,07	64,00	66,90±8,60	65,00	63,84±7,36	63,00	0,0006
obwód bioder /hip circumference [cm]	85,07±34,51	83,00	82,01±9,27	81,50	84,40±9,48	85,00	0,0098
wysokość ciała /height [m]	1,73±1,54	1,57	1,57±0,13	1,55	1,56±0,10	1,57	0,9613
WHtR [cm/cm]	0,42±0,04	0,41	0,43±0,04	0,42	0,41±0,04	0,40	0,0001
masa ciała /body weight [kg]	47,71±12,85	47,20	48,23±14,11	48,00	47,29±11,78	46,70	0,9292
BMI [kg/m ²]	19,11±3,35	18,60	19,12±3,36	18,50	19,09±3,36	18,70	0,8695
tkanka tłuszczowa /fatty tissue [kg]	9,01±6,26	7,40	7,03±5,24	5,30	10,59±6,56	9,65	<0,0001
beztłuszczowa masa ciała /fat-free body mass [kg]	38,65±8,86	37,70	41,02±10,96	38,80	36,76±6,15	36,75	0,0024
woda ciała /total body water [kg]	28,34±6,46	27,60	30,17±7,92	28,50	26,88±4,52	26,8	0,0010

Tabela II. Ocena stanu odżywienia – wg interpretacji wskaźnika BMI, zawartość tkanki tłuszczowej i wody – wg płci (%)
Table II. Assessment of respondents' nutritional status – in BMI, fat mass content and TBW interpretation – by gender (%)

		Ogółem /Total n=347	Chłopcy /Boys n=154	Dziewczęta /Girls n=193
ocena stanu odżywienia /nutritional status assessment	niedobór masy ciała /underweight	6,1	4,6	7,3
	ryzyko niedoboru masy ciała /risk of underweight	10,9	10,4	11,4
	prawidłowa masa ciała /adequate body mass	66,8	68,8	65,3
	nadwaga /overweight	10,1	10,4	9,8
	otyłość /obesity	6,1	5,8	6,2
zawartość tkanki tłuszczowej /fatty tissue content	niedobór /deficiency	47,0	57,8	38,3
	norma /normal	36,8	29,9	42,5
	nadwaga /overweight	10,1	6,5	13,0
	otyłość /obesity	6,1	5,8	6,2
zawartość wody w organizmie /total body water	niedobór /deficiency	72,3	55,8	86,0
	norma /normal	27,7	44,2	14,0

Blisko połowa uczniów miała tkankę tłuszczową poniżej normy dla wieku i płci (47,0%). Porównując udział tkanki tłuszczowej w składzie ciała uczniów zaobserwowano, że był on o ok. 3,5 kg większy u dziewcząt niż chłopców ($p < 0,0001$). Grupy chłopców i dziewcząt były istotnie zróżnicowane pod względem zawartości tkanki tłuszczowej w organizmie ($p = 0,0016$). Istotnie częściej prawidłową zawartość tkanki tłuszczowej miały badane dziewczęta niż chłopcy (tab. II).

Istotnie większy udział w składzie ciała występował wśród badanych chłopców w stosunku do dziewcząt pod względem zawartości beztłuszczowej masy ciała, średnio o 4,3 kg ($p = 0,0024$) (tab. I).

U większości uczestników badania (72,3%) występowały niedobory wody w organizmie (poniżej 65% dla obojga płci). Istotnie częściej ($p < 0,0001$) niedobór wody w organizmie występował w grupie badanych dziewcząt niż chłopców (tab. II).

Dyskusja

Prowadzone w latach 90. XX w., jak również w roku szkolnym 2006/2007, badania dotyczące oceny wagowo-wzrostowych wskaźników dzieci z miasta Kraków potwierdziły konieczność wykonywania regularnych badań stanu odżywienia dzieci i młodzieży [13]. W cytowanym badaniu rozpowszechnienie nadwagi i otyłości wyniosło 15,57% wśród uczniów w wieku 6-14 lat. W badaniu własnym wśród uczniów w wieku 7-16 lat odsetek badanych z nadwagą i otyłością (wg BMI) wyniósł 16,2%. W najnowszym raporcie z badania pilotażowego COSI (*Childhood Obesity Surveillance Initiative*) w grupie 8-9-letnich dzieci było to 21,4% [14]. Wśród uczniów w wieku 12 lat z Warszawy i Zamościa nadwaga i otyłość dotyczyła aż 30% dziewcząt i 24% chłopców [15]. Raport HBSC (*Health Behaviour in School-aged Children*) z 2015 r. według standardu IOTF (*International Obesity Task Force*) u młodzieży 11-15-letniej pokazał występowanie nadwagi i otyłości u 14,8% badanych [16]. Badanie Golec i wsp. z 2012 r., oceniające nadwagę i otyłość, wśród dzieci z Krakowa wykazało, znaczący wzrost występowania nadwagi i otyłości. Nadwaga dotyczyła 29,5% chłopców i 27,2% dziewcząt, a otyłość aż 11,3% chłopców i 6,8% dziewcząt [17]. Natomiast wyniki realizacji polsko-szwajcarskiego programu 'Zachowaj równowagę' opublikowane przez Instytut Żywności i Żywienia w 2016 r. świadczyły o zmniejszeniu o 1 punkt procentowy występowania nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży objętej tym programem (z 21,9 do 20,9%), potwierdzając zasadność prowadzenia edukacji żywieniowej wśród uczniów. Odmienne były wyniki analizy danych zebranych na przestrzeni 50 lat przez Suder i wsp. wśród uczniów w wieku 7-18 lat, pokazujące istotny wzrost wskaźnika BMI ($p < 0,0001$)

[18]. Sam wskaźnik BMI charakteryzuje się dużą swoistością, ale mniejszą czułością do wykrywania nadmiaru tkanki tłuszczowej i nie wskazuje ponad 1/4 dzieci z nadmiarem tkanki tłuszczowej według zespołu Javed i wsp. [19]. Wykorzystanie wskaźnika BMI i jego interpretacji przez badaczy wymaga szczegółowego opisu przyjętych punktów odcięcia na siatkach centylowych. Zróżnicowanie interpretacyjne tego wskaźnika utrudnia porównywanie wyników na przestrzeni lat oraz danych otrzymywanych przez innych badaczy. Także w ujęciu indywidualnym sam wskaźnik BMI nie jest wystarczającym do oceny stanu odżywienia dzieci i młodzieży.

Zróżnicowanie interpretacji referencyjnych punktów odniesienia skłania do wykonywania bardziej poszerzonej oceny stanu odżywienia. Według analizy bioimpedancji w badaniu własnym, zawartość tkanki tłuszczowej wskazującej na nadwagę i otyłość występowała u 16,2% uczniów. Wynik ten pokrywa się w badaniu własnym z interpretacją wskaźnika BMI. Powołując się jednak na cytowane powyżej badania Golec i wsp. należy podkreślić, iż autorzy w tym badaniu potwierdzają, lepszą skuteczność diagnostyczną metody bioimpedancji. Sama analiza bioimpedancji wśród badanych w wieku 7-17 lat wykazała, iż chłopcy istotnie różnili się od dziewcząt całkowitą zawartością wody w organizmie (Me 27,25 u chłopców vs. 24,8 u dziewcząt, $p < 0,001$) oraz beztłuszczową masą ciała (Me 37,25 u chłopców vs. 33,90 u dziewcząt, $p < 0,001$). Podobnie, jak w badaniu własnym, gdzie jedynie tkanka tłuszczowa była istotnie ($p < 0,001$) większa wśród dziewcząt (22%) niż chłopców (14,55%) [17]. Także dziewczęta z badania Głębockiej i Kęsek miały o 4% większą tkankę tłuszczową w stosunku do badanych chłopców [15]. W badaniach Wyszyńskiej i wsp. średnia tkanka tłuszczowa u badanych ogółem wyniosła 10,11 kg, u dziewcząt 10,66 kg, a u chłopców 9,5 kg. U Wyszyńskiej i wsp. różnice znamienne statystycznie w procentowej zawartości tkanki tłuszczowej zaznaczyły się między grupami płci, wynosząc odpowiednio u dziewcząt 22,2%, a u chłopców 18,13% ($p = 0,0006$) [20]. W małej grupie dzieci łódzkich (średnia wieku 12,3 lat), prawidłowy skład ciała określony za pomocą bioimpedancji miało 26,5% badanych, a aż 63,3% - wysoką zawartość tkanki tłuszczowej [21]. Wykorzystanie w badaniach stanu odżywienia analizy składu ciała, pozwala na lepsze rozpoznanie nadwagi i otyłości. Pokazuje zróżnicowanie w składzie ciała między grupami dziewcząt i chłopców, które w okresie adolescencji jest już obserwowalne.

Średnia beztłuszczowa masa ciała w badanej grupie wynosiła $38,65 \pm 8,86$ kg. Wśród uczniów z badań Wyszyńskiej i wsp. wynosiła ona $34,90 \pm 7,45$ kg i była istotnie wyższa w grupie chłopców niż dziewcząt ($37,45 \pm 7,84$ kg vs. $32,43 \pm 6,16$ kg, $p < 0,001$) [22],

analogicznie jak w badaniu własnym. Wśród uczniów z regionu Małopolski, stwierdzono ponadto znaczne niedobory wody w organizmie – dotyczyły one 72,3% badanych. W pracy Kolmaga i wsp. także u ponad 77% uczniów, w wieku 16 lat, stwierdzono niską zawartość wody w organizmie. W grupie chłopców z tego badania częściej (47,7%) niż u dziewcząt (34,8%), zawartość wody w organizmie była w normie [23]. Wśród gimnazjalistów z Bydgoszczy średnia zawartość TBW wśród dziewcząt różniła się istotnie statystycznie od średniej zawartości TBW wśród chłopców (52,9 vs. 62,6%; $p < 0,05$). Autorzy cytowanego badania dokonali również oceny ilościowej spożytych płynów, wskazując tym samym jako możliwą przyczynę mniejszej zawartości wody w organizmie dziewcząt na niższe spożycie płynów przez tą grupę [24]. Ilościowa ocena spożycia płynów przez młodzież powinna być wykorzystywana do oceny udziału płynów w diecie młodych osób.

Otyłość brzuszną wśród uczniów z wiejskich obszarów Małopolski rozpoznawano na podstawie wskaźnika talia-wzrost. W badaniu własnym na podstawie wskaźnika WHtR, częściej u badanych chłopców niż (9,7 vs. 5,2%; $p = 0,0001$) rozpoznawano ten typ otyłości. Wśród 275 uczniów w wieku 7-12 lat z gminy Gogolin, otyłość brzuszna diagnozowana na podstawie WHtR, występowała u 9% chłopców i 6% dziewczynek, natomiast w oparciu o siatki centylowe dla obwodu talii – u 11% chłopców i u 9% dziewczynek [25]. W ocenie ryzyka wystąpienia zespołu metabolicznego, jednym z kryteriów jest otyłość brzuszna. Otyłość centralną (obwód talii > 95 centyla) zdiagnozowano u 9,2% dziewcząt i u 16,4% chłopców w badaniach Wyki i wsp. [26]. W badaniach Całyniuk i wsp., na podstawie przyjętych wskaźników obwodu talii zaobserwowano centralne gromadzenie się tkanki tłuszczowej u większości badanych osób

w wieku 7-18 lat [27]. Suder i wsp., także w przypadku obwodu pasa wskazują na istotny wzrost wartości tego parametru na przestrzeni lat wśród dzieci szkolnych ($p < 0,0001$) [18]. Badania *Physical Activity and Nutrition in Children* wykazały, iż wszystkie pomiary antropometryczne z wyjątkiem wskaźnika WHtR miały silne korelacje ($r = 0,76-0,95$) z zawartością tkanki tłuszczowej brzusznej i ogólnej tkanki tłuszczowej, potwierdzając zasadność wykorzystania tej metody do oceny rozpowszechnienia nadwagi i otyłości [28].

Wnioski

1. Wskaźnik wagowo-wzrostowy (BMI) wykazał prawidłową masę ciała u blisko 69% badanych z regionu Małopolski, występowanie nadwagi i otyłości ogółem dotyczyło aż 16,2% badanych.
2. Analiza składu ciała badanych wykazała istotne zróżnicowanie w zawartości tkanki tłuszczowej, beztłuszczowej masy ciała i wody ciała między grupami płci. Dziewczeta miały istotnie częściej prawidłową zawartość tkanki tłuszczowej i jednocześnie niedobór wody w organizmie. Wśród chłopców istotnie częściej występowała większa beztłuszczowa masa ciała.
3. U większości badanych nie występowała otyłość brzuszna według wskaźnika WHtR oraz interpretacji obwodu pasa.
4. Wykorzystanie wybranych wskaźników antropometrycznych oraz analizatorów składu ciała pozwala na pełne rozpoznanie stanu odżywienia młodych osób.

Źródło finansowania: Praca nie jest finansowana z żadnego źródła.

Konflikt interesów: Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo / References

1. Radzikowski A, Wielowiejska A. Ocena stanu odżywienia dzieci. [w:] Gastroenterologia dziecięca. Poradnik lekarza praktyka. Albrecht P (red). Czelej, Warszawa 2014: 20-27.
2. Gronowska-Senger A. Zarys oceny żywienia. SGGW, Warszawa 2009.
3. Malczyk E. Przegląd metod badawczych stosowanych do oceny stanu odżywienia dzieci i młodzieży w Polsce w latach 2005–2015. *Ann Acad Med Siles* 2016, 70: 80-83.
4. Stupnicki R. Relacje wagowo-wzrostowe i stosowanie wskaźnika BMI u dzieci i młodzieży. *Zesz Nauk WSKFiT* 2015, 10: 41-47.
5. Sielużycka A. Metody oceny stanu odżywienia dzieci i młodzieży. *Pediatr Pol* 2010, 85(4): 394-398.
6. Matusik P, Małecka-Tendera E, Nowak A. Metody stosowane w praktyce pediatrycznej do oceny stopnia odżywienia dzieci. *Endokrynol Otyl Zab Przem Mat* 2005, 1(2): 6-11.
7. Dzygadlo B, Łepecka-Klusek C, Pilewski B. Wykorzystanie analizy impedancji bioelektrycznej w profilaktyce i leczeniu nadwagi i otyłości. *Probl Hig Epidemiol* 2012, 93(2): 274-280.
8. McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, et al. Body fat reference curves for children. *Int J Obes* 2006, 30(4): 598-602.
9. Peckenpaugh NJ. Podstawy żywienia i dietoterapia. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011.
10. Jeżewska-Zychowicz M, Gawęcki J, Wądołowska L i wsp. Kwestionariusz do badania poglądów i zwyczajów żywieniowych dla osób w wieku od 16 do 65 lat, wersja 1.1 – kwestionariusz administrowany przez ankietera-badacza. [w:] Kwestionariusz do badania poglądów i zwyczajów żywieniowych oraz procedura opracowania danych. Gawęcki J (red). Komitet Nauki o Żywieniu Człowieka PAN, Warszawa 2014: 3-20.

11. Kułaga Z, Litwin M, Tkaczyk M, et al. Polish 2010 growth references for school-aged children and adolescents. *Eur J Pediatr* 2011, 170(5): 599-609.
12. Nawarycz T, Ostrowska-Nawarycz L. Otyłość brzuszna u dzieci i młodzieży – doświadczenia łódzkie. *Endokrynol Otył Zab Przem Mat* 2007, 3(1): 1-9.
13. Kolarzyk E, Helbin J, Kwiatkowski J i wsp. Ocena wskaźników wagowo-wzrostowych dzieci krakowskich w wieku 6-14 lat. *Probl Hig Epidemiol* 2007, 88(3): 336-342.
14. Stalmach M, Dzielska A, Oblacińska A i wsp. Raport z badania pilotażowego COSI. IMiD, Warszawa 2017.
15. Głębocka A, Kęska A. Porównanie wybranych elementów stylu życia uczniów w wieku 12 lat z Warszawy i Zamościa. Część I – skład ciała i sposób żywienia. *Probl Hig Epidemiol* 2016, 97(4): 341-347.
16. Mazur J (red). Zdrowie i zachowania zdrowotne młodzieży szkolnej w Polsce na tle wybranych uwarunkowań socjodemograficznych. Wyniki badań HBSC 2014. IMiD, Warszawa 2015.
17. Golec J, Kmiotek EK, Czechowska D, et al. Analysis of body composition among children and adolescents – a cross-sectional study of the Polish population and comparison of body fat measurement methods. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2014, 27(7-8): 603-609.
18. Suder A, Gomula A, Koziol S. Central overweight and obesity in Polish schoolchildren aged 7-18 years: secular changes of waist circumference between 1966 and 2012. *Eur J Pediatr* 2017, 176(7): 909-916.
19. Javed A, Jumean M, Murad MH, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Obes* 2015, 10(3): 234-244.
20. Wyszyńska J. Czynniki ryzyka i występowanie nadciśnienia tętniczego u dzieci i młodzieży niepełnosprawnych intelektualnie w wieku szkolnym w województwie podkarpackim. <http://repozytorium.ur.edu.pl/handle/item/890> (14.05.2017).
21. Kolmaga A, Zimna-Walendzik E, Rusińska A i wsp. Zaburzenia stanu odżywiania dzieci kończących szkołę podstawową w Łodzi a jakość kości. Część I. Ocena parametrów antropometrycznych, subiektywnej aktywności fizycznej i stanu uzębienia. *Hygeia Public Health* 2011, 46(1): 64-70.
22. Wyszyńska J, Podgórska-Bednarz J, Drzał-Grabiec J, et al. Analysis of relationship between the body mass composition and physical activity with body posture in children. *BioMed Res Int* 2016, 2016: 1851670.
23. Kolmaga A, Zimna-Walendzik E, Łaszek M i wsp. Ocena stanu odżywiania 16-letniej młodzieży z łódzkich szkół ponadpodstawowych. *Probl Hig Epidemiol* 2013, 95(1): 93-97.
24. Łoboda D, Gawęcki J. Udział płynów w żywieniu wybranej grupy gimnazjalistów a skład ich ciała. *Probl Hig Epidemiol* 2011, 92(1): 83-88.
25. Malczyk E, Całyniuk B, Zołoteńka-Synowiec M, Kapturek E. Ocena stanu odżywiania dzieci w wieku 7-12 lat w aspekcie występowania otyłości. *Probl Hig Epidemiol* 2015, 96(1): 162-169.
26. Wyka J, Mazurek D, Broniecka A i wsp. Stan odżywiania młodzieży w wieku 13-15 lat w aspekcie zagrożenia zespołem metabolicznym (ZM). *Bromat Chem Toksykol* 2014, 47(1): 32-40.
27. Całyniuk B, Łukasik A, Szczepańska E, Grochowska-Niedworok E. Powikłania otyłości i nadwagi u dzieci i młodzieży. *Piel Zdr Publ* 2014, 4(3): 201-207.
28. Tompuri TT, Lakka TA, Hakulinen M, et al. Assessment of body composition by dual-energy X-ray absorptiometry, bioimpedance analysis and anthropometrics in children: the physical activity and nutrition in children study. *Clin Physiol Funct Imaging* 2015, 35(1): 21-33.