

BEATA CAŁYNIUK^{A, C, D}, ANNA ŁUKASIK^{B, C}, ELŻBIETA SZCZEPAŃSKA^D,
ELŻBIETA GROCHOWSKA-NIEDWOROK^{E, F}

Powikłania otyłości i nadwagi u dzieci i młodzieży

Obesity and Overweight Complications in Children and Youth

Zakład Żywienia Człowieka, Katedra Dietetyki, Wydziału Zdrowia Publicznego,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Zabrze

A – koncepcja i projekt badania; B – gromadzenie i/lub zestawianie danych; C – analiza i interpretacja danych;
D – napisanie artykułu; E – krytyczne zrecenzowanie artykułu; F – zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Streszczenie

Wprowadzenie. W ostatnim czasie obserwuje się zwiększenie występowania nadmiernej masy ciała u dzieci i młodzieży. Trwająca nadwaga lub otyłość doprowadza do wielu niekorzystnych skutków dających oznaki już w młodym wieku.

Cel pracy. Ocena występowania powikłań otyłości i nadwagi u dzieci, w tym: zaburzeń gospodarki węglowodanowej i lipidowej, nadciśnienia tętniczego oraz rozpoznanie zespołu metabolicznego według wytycznych IDF 2007.

Materiał i metody. Badaniem objęto 100 dzieci w wieku 7–18 lat z nadwagą lub otyłością. Dokonano pomiarów wysokości i masy ciała, następnie obliczono wskaźniki: BMI i WHR, WHtR. Uzyskane wyniki odniesiono do siatek centylowych w ramach projektu OLAF. Wykorzystano wyniki zleconych przez lekarza badań biochemicznych: stężenia glukozy na czczo i w 120. minucie obciążenia glukozą, cholesterolu całkowitego, HDL, LDL, triglicerydów oraz dokonano pomiaru ciśnienia tętniczego.

Wyniki. Średnia wartość BMI na siatce centylowej wynosiła $97,3 \pm 2,4$. W badanej grupie stwierdzono nieprawidłowe wartości dla gospodarki węglowodanowej w 27 przypadkach, średnia wartość glukozy na czczo wynosiła $92,1 \pm 11,9$ mg/dl; średnia wartość po doustnym teście była równa $105,4 \pm 19,6$ mg/dl. Najczęstszym zaburzeniem gospodarki lipidowej było nieprawidłowe stężenie cholesterolu frakcji HDL, które stwierdzono u 80 osób, średnia wartość wynosiła $50,8 \pm 13,6$ mg/dl. Na podstawie przyjętych wskaźników obwodu tali zaobserwowano centralne gromadzenie się tkanki tłuszczowej u większości badanych osób. Wartości ciśnienia rozkurczowego były częściej przekroczone w porównaniu z ciśnieniem skurczowym. Zespół metaboliczny został rozpoznany u 27 osób.

Wnioski. Najczęściej występującym zaburzeniem gospodarki węglowodanowej była przekroczona norma wartości glikemii na czczo, a zaburzeniem gospodarki lipidowej obniżony poziom cholesterolu frakcji HDL. Wydaje się, że nadciśnienie tętnicze jest często występującym zaburzeniem u dzieci i młodzieży z nadmierną masą ciała, częściej były przekroczone wartości ciśnienia rozkurczowego. Wszystkie analizowane wskaźniki obwodu talii są pomocne w określaniu nadmiernej masy ciała, korzystanie z siatek centylowych dla płci i wieku pozwala natomiast na rozpoznanie zespołu metabolicznego, który stwierdzono u 34,97% badanych osób (Piel. Zdr. Publ. 2014, 4, 3, 201–207).

Słowa kluczowe: nadwaga, otyłość, powikłania otyłości.

Abstract

Background. In the past few years an increased prevalence of overweight children and adolescents has been observed. Ongoing overweight or obesity lead to a number of adverse consequences giving evidence at a young age.

Objectives. To estimate the prevalence of obesity and overweight complications in children such as disorders of carbohydrate and lipid metabolism, hypertension, a diagnosis of the metabolic syndrome according to the IDF 2007 guidelines.

Material and Methods. The study included 100 children between 7–18 years of age with diagnosed overweight or obesity. Their height and weight were measured and their BMI, WHR, WHtR were calculated. The results were related to the growth charts as part of the OLAF project. The ordered test included fasting glucose and in 120 min, total cholesterol, HDL, LDL, triglycerides and blood pressure.

Results. The average BMI as a percentile calculation was 97.3 ± 2.4 . In the study group abnormal values for glucose metabolism were reported in 27 cases, the average fasting blood glucose was 92.1 ± 11.9 mg/dL; the average value of the oral test was 105.4 ± 19.6 mg/dL. The most common complication was an abnormal lipid HDL, which was found in 80 people, and the average value was 50.8 ± 13.6 mg/dL. On the basis of the adopted indicators of waist circumference, central fat accumulation was found in most patients. Diastolic blood pressure was frequently exceeded in comparison with systolic blood pressure. Metabolic syndrome was diagnosed in 27 people.

Conclusions. The most frequent complication of carbohydrate was the excess of the standard value fasting glucose; while the lipid complication was a lowered level of HDL cholesterol. Hypertension seems to be a common complication in children and adolescents with excess body weight. Exceeded values of diastolic blood pressure were prevalent. All analyzed indicators of waist circumference are helpful in determining excessive body weight, while the use of growth charts for sex and age allows the diagnosis of metabolic syndrome, which is defined as 34.97% (Piel. Zdr. Publ. 2014, 4, 3, 201–207).

Key words: overweight, obesity, complications of obesity.

Zwiększenie dobrobytu społeczeństwa, dynamiczny rozwój cywilizacji, łatwy dostęp do przetworzonej żywności diametralnie zmieniły podejście do żywienia i metabolizm człowieka. Intensywny rozwój dotyczy również chorób, na które zapadają coraz to młodsze osoby. Jedną z nich, dostrzeganą obecnie częściej niż w przeszłości u dzieci i młodzieży, jest otyłość [1–3]. Zwiększenie liczby przypadków nadwagi i otyłości wśród dzieci, a także dorosłych powoduje, że problem jest dostrzegalny w różnych krajach świata. W 1998 r. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) ogłosiła otyłość ogólnosiową epidemią, która dotyczy dorosłych oraz dzieci. W XXI w. otyłość wyprzedziła AIDS oraz niedożywienie i stała się jednym z głównych problemów zdrowotnych na świecie [4].

Wiele badań potwierdza tezę, że nadmierna masa ciała w dzieciństwie predysponuje do jej utrzymania w wieku dorosłym i powstania powikłań otyłości [5–8].

Nadmierna masa ciała może prowadzić do zaburzeń gospodarki węglowodanowej, lipidowej, nadciśnienia tętniczego, a w rezultacie do wystąpienia miażdżycy, zawału serca, udaru mózgu [9, 10]. Wystąpienie wielu skutków otyłości pozwala scharakteryzować zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży, gdzie otyłość (centralna), mimo różnych kwestii spornych, jest podstawowym elementem rozpoznania. W przypadku dzieci i młodzieży nadmierna masa ciała może przyczynić się także do wielu problemów społecznych i psychologicznych, takich jak: depresja, zmniejszona samoocena, gorsze relacje z rówieśnikami oraz wyniki w nauce co może negatywnie wpłynąć na kształtowanie się osobowości [11].

Celem pracy była ocena występowania powikłań otyłości i nadwagi u dzieci, w tym: zaburzeń gospodarki węglowodanowej i lipidowej, nadciśnienia tętniczego oraz rozpoznanie zespołu metabolicznego wg wytycznych IDF 2007.

Materiał i metody

Badaniem objęto 100 dzieci w wieku 7–18 lat, będących pod stałą opieką lekarza pediatry w Szpitalu Klinicznym i Przychodni Specjalistycznej w Katowicach. Kryterium włączenia: badaniu poddano dzieci i młodzież w wieku 7–18 lat (55 dziewcząt i 45 chłopców) z rozpoznaną nadmierną masą ciała, otyłością prostą i ogólnym dobrym stanem zdrowia. Z udziału w badaniu wykluczono dzieci poddane leczeniu z powodu innego zaburzenia mogącego powodować niekontrolowane zwiększenie lub zmniejszenie masy ciała.

Aby zrealizować cele, przygotowano autorski kwestionariusz. Anonimowe badanie ankietowe odbywało się w gabinecie lekarza pediatry w obecności dziecka i przynajmniej jednego z rodziców. W ankiecie zbierano dane dotyczące pomiarów i badań, którym był poddany pacjent. O udzielenie dodatkowych odpowiedzi był proszony rodzic. W pierwszej części ankiety były pomiary antropometryczne, takie jak: wzrost, masa ciała, obwód talii, obwód bioder oraz analizowano wyniki badań dziecka, tj. wartości glikemii na czczo, wartości glikemii w 120. min doustnego obciążenia glukozą, wartość cholesterolu całkowitego, frakcji HDL, LDL i triglicerydów. Druga część zawierała pytania zamknięte i otwarte, jednokrotnego i wielokrotnego wyboru, na które odpowiadał rodzic i które dotyczyły: długości trwania nadwagi lub otyłości, występowania otyłości i innych powikłań wśród członków najbliższej rodziny.

U wszystkich dzieci dokonano pomiarów antropometrycznych: wysokości, masy ciała, obwodu talii i bioder. Wzrost mierzono za pomocą wzrostomierza w standardowych warunkach, przy wyprostowanej postawie, bez obuwia. Masę ciała oznaczono za pomocą wagi elektronicznej, bez obuwia, w lekkim ubraniu. Pomiaru obwodu talii i bioder dziecka dokonano za pomocą taśmy antropometrycznej w pozycji stojącej. Obwód talii był mierzony jako połowa odległości między łukami żebrowymi a talerzami biodrowymi, obwód bioder jako najszerszy punkt poniżej talerzy bio-

drowych. Na podstawie wyżej wymienionych pomiarów wyliczono wskaźnik BMI (*Body Mass Index*), korzystając ze wzoru: $BMI = \text{masa ciała (kg)} / (\text{wzrost (m)})^2$.

Nadwagę i otyłość zdefiniowano według siatek centylowych BMI dla płci i wieku opracowanych w ramach projektu OLAF [12, 13]. Nadwagę określono w zakresie 90–97 centyla, a otyłość jako ≥ 97 centyla dla określonej płci i grupy wiekowej [12].

Oceniono także obwód talii. Uzyskany wynik odniesiono do siatek centylowych wstępnych wyników badań obwodów talii opracowanych dla projektu OLAF [13]. Otyłość brzuszną stwierdzono, gdy obwód talii wynosił powyżej 90. centyla dla płci i wieku [14]. Dodatkowo oceniono obwód talii, korzystając ze wskaźnika WHR (*waist-hip ratio*): obwód talii (cm)/obwód bioder (cm). Jako kryterium otyłości brzusznej przyjęto wskaźnik $WHR \geq 0,8$ dla płci żeńskiej oraz $WHR \geq 1$ dla płci męskiej [15]. Obliczono także wskaźnik WHtR (*waist-to-height ratio*), korzystając ze wzoru: obwód talii (cm)/wysokość ciała (cm). Jako kryterium rozpoznające otyłość brzuszną przyjęto wskaźnik $WHtR \geq 0,5$ [16].

Dokonano pomiaru ciśnienia tętniczego. Uzyskany wynik ciśnienia tętniczego porównano z normami uwzględniającymi wiek, płeć i wzrost, na podstawie siatki centylowej projektu OLAF [17]. Za prawidłowy uznano wynik między 5. a 95. centylem [17].

Ocenie poddano wyniki badań biochemicznych krwi (zlecone przez lekarza): cholesterol całkowity, HDL, LDL, triglicerydy (TG). Za normę przyjęto wytyczne Grupy Roboczej Polskiego Forum Profilaktyki Chorób Układu Krążenia (GR PFPCUK) dla dzieci i młodzieży: LDL > 110 mg/dl; HDL < 40 mg/dl; TG > 150 mg/dl [18].

Każde dziecko miało wykonane badanie stężenia glukozy na czczo oraz w 120. minucie doustnego testu tolerancji. Nieprawidłową tolerancję glukozy definiowano wg wytycznych z 2012 r.: glikemia na czczo > 100 mg/dl; glikemia w 120 minucie doustnego obciążenia glukozą > 140 mg/dl [19].

Analizie podlegało także rozpoznanie występowania zespołu metabolicznego wg wytycznych International Diabetes Federation (IDF) 2007 [6]. Zgodnie z przyjętymi wytycznymi badane osoby podzielono na 3 grupy wiekowe: < 10 lat; 10–15 lat; > 16 lat.

Wyniki opracowano w programie Statistica 10.

Wyniki

W tabelach 1–3 dokonano charakterystyki badanych cech: wieku, wzrostu, masy ciała, obwodu ciała, BMI, WHR, WHtR, wartości ciśnienia tętniczego, stężenia glukozy, cholesterolu i triglicerydów. W tabeli 4 przedstawiono charakterystykę badanych cech z uwzględnieniem wieku badanych.

Tabela 1. Charakterystyka wieku, wzrostu i masy ciała badanej grupy (N = 100)

Table 1. Characteristics of age, height and weight of the study group (N = 100)

Cecha	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Odchylenie standardowe	Błąd standardowy średniej
Wiek (lata)	12,5	13	7	17	3,0	0,303
Wzrost (cm)	152,5	154,5	116	189	16,4	1,642
Masa ciała (kg)	67,0	69,0	34,5	120	19,0	1,904

Tabela 2. Charakterystyka wskaźników: BMI, BMI odniesionego do siatki centylowej, WHR, WHtR, obwodu talii, ciśnienia tętniczego odniesionego do siatek centylowych badanej grupy (N = 100)

Table 2. Characteristics of BMI, BMI percentile calculation referred to the grid, WHR, WHtR, waist circumference, blood pressure, referred to the growth charts of the study group (N = 100)

Cecha	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Odchylenie standardowe	Błąd standardowy średniej
BMI	28,2	27,8	21,7	39,9	3,6	0,356
Centyl BMI	97,3	98,0	90,0	99,9	2,4	0,243
Obwód talii (cm)	82,9	82,0	64,0	117,0	10,3	1,035
Centyl obwodu talii	92,2	95,0	50,0	95,0	6,3	0,633
WHR	0,8	0,860	0,632	1,035	0,1	0,007
WHtR	0,5	0,535	0,449	0,686	0,051	0,005
Centyl ciśnienia skurczowego	71,6	85,5	3,0	99,9	30,2	3,024
Centyl ciśnienia rozkurczowego	91,5	99,0	14,0	99,9	15,0	1,594

Tabela 3. Charakterystyka stężenia glukozy na czczo, glukozy w 120. minucie obciążenia glukozą, stężenia cholesterolu całkowitego, HDL, LDL, triglicerydów (N = 100)**Table 3.** Characteristics of fasting glucose, glucose in 120 minutes glucose, total cholesterol, HDL, LDL, triglycerides (N = 100)

Cecha	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Odchylenie standardowe	Błąd standardowy średniej
Glukoza na czczo (mg/dl)	92,1	93,0	61,0	147,6	11,9	1,194
Glukoza w 120. minucie doustnego obciążenia (mg/dl)	105,4	102,0	52,0	159,0	19,6	1,953
Cholesterol całkowity (mg/dl)	174,4	168,5	96,0	267,0	34,8	3,481
HDL (mg/dl)	50,8	49,0	29,0	101,0	13,6	1,363
LDL (mg/dl)	105,2	101,500	34,740	344,000	40,2	4,0174
Triglicerydy (mg/dl)	117,1	100,000	46,300	371,100	58,6	5,856

Tabela 4. Charakterystyka badanych cech ze względu na grupy wiekowe**Table 4.** Characteristics of the studied traits due to age group

Cecha	Norma/> normy	6–10 lat N = 17	10–15 lat N = 64	> 16 lat N = 19	N = 100
Ciśnienie skurczowe	norma	11 (64,7%)	38 (59,38%)	10 (52,65%)	59 (59%)
	➤ normy	6 (35,3%)	26 (40,62%)	9 (47,35%)	41 (4%)
Ciśnienie rozkurczowe	norma	11 (64,7%)	18 (28,12%)	2 (10,3%)	31 (31%)
	➤ normy	6 (35,3%)	46 (71,87%)	17 (89,7%)	69 (69%)
Glukoza na czczo	norma	10 (58,82%)	53 (82,81%)	17 (89,47%)	80 (80%)
	➤ normy	7 (41,18%)	11 (17,18%)	2 (10,53%)	20 (20%)
Glukoza test w 120. minucie	norma	17 (100%)	57 (89,06%)	19 (100%)	93 (93%)
	➤ normy	0 (0%)	7 (10,93%)	0 (0%)	7 (7%)
Cholesterol całkowity	norma	12 (70,58%)	49 (76,56%)	18 (94,73%)	79 (79%)
	➤ normy	5 (29,41%)	15 (23,43%)	1 (5,26%)	21 (21%)
HDL	norma	0 (0%)	15 (23,43%)	5 (26,31%)	20 (20%)
	➤ normy	17(100%)	49 (76,56%)	14 (73,68%)	80 (80%)
LDL	norma	9 (52,94%)	41 (64,06%)	16 (84,21%)	66 (66%)
	➤ norma	8 (47,05%)	23 (35,93%)	3 (15,78%)	34 (34%)
TG	norma	13 (76,47%)	49 (76,56%)	16 (84,21%)	78 (78%)
	➤ normy	4 (23,52%)	15 (76,56%)	3 (15,78%)	22 (22%)
Obwód talii	norma	0 (0%)	5 (7,81%)	5 (26,31%)	10 (10%)
	➤ normy	17 (100%)	59 (92,18%)	14 (73,68%)	90 (90%)
Obciążenie rodzinne	brak	13 (76,47%)	46 (71,87%)	15 (78,94%)	74 (74%)
	występują	4 (23,52%)	18 (28,12%)	4 (21,05%)	26 (26%)
Zespół metaboliczny	nie występuje	–	42 (65,63%)	12 (63,16%)	54 (65,06%)
	występuje	–	22 (34,37%)	7 (36,84%)	29 (34,94%)

Omówienie

Problem nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży wiąże się ze zwiększeniem częstości występowania negatywnych dla zdrowia skutków [6]. Nadmierna masa ciała w dzieciństwie pociąga za sobą ryzyko trwania lub powrotu tego stanu w wieku doro-

łym. Badanie przeprowadzone przez Freedman et al. [8] dowiodło, że wraz ze zwiększeniem masy ciała w dzieciństwie zauważa się istotne zmiany odnoszące się do wskaźnika BMI w przypadku dorosłych. Do podobnych wniosków doszli duńscy naukowcy, którzy zbadali 270 000 osób w wieku 7–13 lat i następnie 25–60 lat, stwierdzając dodat-

nią korelację występowania powikłań sercowo-naczyniowych u osób ze zwiększonym wskaźnikiem BMI w dzieciństwie [20].

Występowanie wielu skutków nadwagi i otyłości pozwala często scharakteryzować zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. Do rozpoznania stosuje się różne kryteria diagnostyczne i w zależności od przyjętych kryteriów zespół metaboliczny jest rozpoznawany u 10–67% dzieci otyłych [21, 22]. Brak spójności przyjętych wytycznych w diagnostyce zespołu metabolicznego u dzieci i młodzieży sprawia trudności w porównywaniu wyników uzyskanych przez różnych badaczy. Badanie NHANES III (*Third National Health and Nutrition Examination Survey*) wskazało na istotną zależność występowania zespołu metabolicznego u dzieci i młodzieży z nadmierną masą ciała w porównaniu z dziećmi o prawidłowej masie ciała [23]. Polskie badania Pyrżak et al. [21] przeprowadzone wg kryteriów IDF 2007 stwierdziły występowanie zespołu metabolicznego u 34,2% dzieci w wieku 10–15 lat oraz u 41,2% > 16 lat. Badania własne przeprowadzone wg tych samych kryteriów pozwoliły rozpoznać zespół metaboliczny u 34,37% badanych w wieku 10–15 lat oraz u 36,84% badanych w wieku > 16 lat. Przyjęte kryteria nie wykazały zespołu metabolicznego u dzieci poniżej 10. r.ż. Przeprowadzone badanie wykazało występowanie zespołu metabolicznego u 34,94% ogółu badanej populacji.

Dane z piśmiennictwa wskazują, że okresem, w którym występuje najwięcej cech pozwalających rozpoznać zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży jest 10–16 r.ż. [22]. Badanie własne potwierdziło najwięcej przekroczonych wartości badanych cech w wymienionej wyżej grupie. Ze względu na to, że składowe zespołu metabolicznego występujące pojedynczo także stanowią istotne ryzyko rozwoju chorób sercowo-naczyniowych, część autorów podkreśla istotność oceny wybranych wskaźników u osób z nadwagą lub otyłością [24, 25]. Zwiększenie masy ciała zwiększa ryzyko wystąpienia takich powikłań, jak: nadciśnienie tętnicze, cukrzyca typu 2 oraz zaburzenia lipidowe [6, 20].

Bezwzględny czynnik wzrostu ryzyka sercowo-naczyniowego, również u dzieci, jest zwiększenie obwodu talii [18, 26, 27]. Różne możliwości oceny tego czynnika nie pozwalają na jego jednolite scharakteryzowanie i porównanie ze względu na płeć czy różnice etniczne. Bardzo wielu autorów podkreśla brak ogólnie przyjętych norm do prawidłowej oceny obwodu talii dzieci [5, 18, 24, 25, 27]. W piśmiennictwie najczęściej można znaleźć odwołania do wskaźników WHT oraz WHtR. W badaniu własnym do scharakteryzowania otyłości brzusznej posłużono się wskaźnikami WHT i WHtR oraz siatkami centylowymi wstępnych wyników badań obwodów talii projektu

OLAF [13]. W badaniu tym analizowane centyle obwodu talii zostały przekroczone u 90% badanych dzieci, co jest zgodne z wynikami innych badań, które oceniają zespół metaboliczny [6, 18, 27].

Badania wielu autorów wykazały zależność między występowaniem zwiększonej masy ciała a wzrostem nadciśnienia tętniczego [28, 29]. Zależność taką pokazały badania opublikowane w 1995 r. przez Chena et al. [29]. Określano wpływ nadwagi u dzieci na zwiększenie skurczowego ciśnienia tętniczego. Autorzy potwierdzili, że zależność ta dotyczy w większym stopniu osób w młodym wieku niż dorosłych. Badania OLAF obejmujące 18 000 dzieci w Polsce w wieku 6–18 lat potwierdzają tę zależność [28]. W badaniu własnym stwierdzono występowanie powikłań, jakim jest nadciśnienie tętnicze, ale częściej dotyczyło to wartości ciśnienia rozkurczowego.

Do czynników rozwoju miażdżycy zalicza się zaburzenia gospodarki lipidowej [7]. W badaniu Bogalusa Heart Study wykazano zwiększone występowanie przekroczonych norm dla stężenia cholesterolu całkowitego, lipoprotein LDL oraz stężenia triglicerydów u dzieci z nadmierną masą ciała w wieku 5–17 lat [8]. Badanie własne wskazuje na częste występowanie zaburzeń gospodarki lipidowej w badanej grupie. Najczęściej nieprawidłowe wartości obserwowano w przypadku stężenia cholesterolu HDL, co jest zgodne z wynikami innych autorów, którzy potwierdzają związek między nieprawidłowym stężeniem cholesterolu HDL a otyłością [31]. Jago et al. [30] potwierdzają występowanie małego stężenia cholesterolu frakcji HDL oraz większego stężenia triglicerydów u dzieci z nadwagą i otyłością.

Kolejnym zaburzeniem towarzyszącym występowaniu nadmiernej masy ciała są zaburzenia gospodarki węglowodanowej. Podstawowe badanie określające wartość glukozy na czczo we krwi jest ważnym kryterium wykorzystywanym w rozpoznaniu zespołu metabolicznego oraz w prewencji cukrzycy typu 2. Cook et al. [23] potwierdzili występowanie nieprawidłowej glikemii na czczo u 2,5% badanych dzieci z nadmierną masą ciała. Istotniejsze dane przedstawia badanie Sinha et al. [32], które potwierdza występowanie zaburzeń gospodarki węglowodanowej po doustnym teście obciążenia glukozą u 25% otyłych dzieci w wieku 4–10 lat oraz u 21% otyłych dzieci w wieku 11–18 lat. Własne badanie potwierdza występowanie nieprawidłowej glikemii na czczo u 20% badanych osób i 7% po doustnym teście obciążenia glukozą.

Badanie Iwanickiej et al. [33] oceniające wpływ obciążenia rodzinnego otyłością i innymi chorobami wpływającymi na występowanie zespołu metabolicznego u dzieci i młodzieży pokazuje, że częściej dotyczy ono dzieci, których rodzice ma-

ją problemy z otyłością, nadciśnieniem tętniczym i cukrzycą typu 2. W rodzinie badanych dzieci najczęściej pojawiły się zaburzenia gospodarki lipidowej, natomiast aż u 74% krewnych I i II stopnia występowała nadmierna masa ciała. Badanie brytyjskie potwierdza zależność występowania otyłości u dzieci z nadmierną masą ciała rodziców, udowadniając, że zwiększenie masy ciała u dzieci następuje wraz z wiekiem, w końcowej fazie zbliżając się do masy ciała rodziców [2]. W badaniu Bagalusa Heart Study potwierdzono występowanie cukrzycy typu 2, hiperinsulinemii, insulinooporności, otyłości, a także dyslipidemii oraz zaburzeń tolerancji glukozy i nadciśnienia tętniczego podczas 15 lat obserwacji grupy dzieci obciążonych rodzinnym występowaniem wymienionych chorób [34].

Ze względu na zwiększenie występowania nadmiernej masy ciała u dzieci i młodzieży powinno się zadbać o wczesne rozpoznanie powikłań otyłości. Pomiary antropometryczne, a szczególnie pomiar obwodu talii, powinny stać się elementem rutynowego badania dzieci i młodzieży. Pozwoli to na wykrycie wczesnych objawów zespołu metabolicznego. Modyfikacja głównych czynników wpływających na powstawanie i trwanie nadmiernej masy ciała, takich jak: dieta i aktywność fizyczna powinna być podstawą profilaktyki. Udowodnio-

no, że ograniczenie masy ciała korzystnie wpływa na poprawę profilu lipidowego, gospodarkę węglowodanową i wartości ciśnienia tętniczego, a każda godzina poświęcona na umiarkowaną aktywność fizyczną zmniejsza ryzyko wystąpienia otyłości o 10% [3, 35].

Wnioski

Najczęściej występującym zaburzeniem gospodarki węglowodanowej była przekroczona norma wartości glikemii na czczo, a powikłaniem gospodarki lipidowej obniżone stężenie cholesterolu frakcji HDL.

Nadciśnienie tętnicze wydaje się częstym powikłaniem u dzieci i młodzieży z nadmierną masą ciała. Częściej przekroczone były wartości ciśnienia rozkurczowego.

Wszystkie analizowane wskaźniki obwodu talii są pomocne w określaniu nadmiernej masy ciała, a korzystanie z siatek centylowych dla płci i wieku pozwala na rozpoznanie zespołu metabolicznego.

Przyjmując wytyczne IDF 2007, zespół metaboliczny stwierdzono u 34,97% badanych osób. Prewencja powikłań nadwagi i otyłości powinna objąć przede wszystkim dzieci w wieku 10–16 lat.

Piśmiennictwo

- [1] Onis M., Blössner M., Borghi E.: Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am. J. Clin. Nutr.* 2010, 92, 1257–1264.
- [2] Lake J.K., Power C., Cole T.J.: Child to adult body mass index in the 1958 British birth cohort: associations with parental obesity. *Arch. Dis. Child.* 1997, 77, 376–381.
- [3] Singh R., Shaw J., Zimmet P.: Epidemiology of childhood type 2 diabetes in the developing world. *Pediatr. Diabetes.* 2004, 5, 154–168.
- [4] Fichta P., Skowrońska B.: Otyłość oraz zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Family Med. Prim. Care. Rev.* 2008, 10, 269–278.
- [5] Friend A., Craig L., Turner S.: The Prevalence of Metabolic Syndrome in Children: A Systematic Review of the Literature. *Metabol. Synd. Relat. D.* 2013, 11, 71–79.
- [6] Zimmet P., Alberti K., Gerge M.M., Kaufman F., Tajiman N., Silink M., Arslanian S., Wong G., Bennett P., Shaw J., Caprio S.: The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatr. Diabetes.* 2007, 8, 299–306.
- [7] Ferranti A., Gauvreau K., Ludwig D., Neufeld E., Newburger J., Rifai N.: Prevalence of metabolic syndrome in American adolescents. Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation* 2004, 110, 2494–2497.
- [8] Freedman D., Dietz W.H., Srinivasan S.R., Berenson G.: The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999, 103, 1175–1182.
- [9] Gawlik A., Zachurzok-Buczyńska A., Małecka-Tendera E.: Powikłania otyłości u dzieci i młodzieży. *Endokrynol. Otyłość.* 2009, 5, 19–27.
- [10] Zatorska-Karpuś M., Pac-Kożuchowska E., Kozłowska M.: Typ otyłości a parametry przemiany lipidowej u dzieci. *Endokrynol. Ped.* 2009, 2, 55–60.
- [11] Latzer Y., Stein D.: A review of the psychological and familial perspectives of childhood obesity. *J. Eat. Disorder.* 2013, 10, 1–7.
- [12] Kułaga Z., Różdżyńska A., Palczewska I., Grajda A., Gućzkowska B., Napieralska E., Litwin M., Grupa Badaczy OLAF: Siatki centylowe wysokości, masy ciała i wskaźnika masy ciała dzieci i młodzieży w Polsce – wyniki badania OLAF. *Stand. Med. Pediatr.* 2010, 7, 690–700.
- [13] Kułaga Z., Litwin M., Zajackowska M.M., Wasilewska A., Morawiec-Knysak A., Różdżyńska A., Gajda A., Gurzkowska B., Napieralska E., Barwicka K., Świąder S., Zespół Badaczy OLAF: Porównanie wartości obwodów talii i bioder dzieci i młodzieży polskiej w wieku 7–18 lat z wartościami referencyjnymi dla oceny ryzyka sercowo-naczyniowego – wyniki wstępne projektu badawczego OLAF. *Stand. Med. Pediatr.* 2008, 5, 473–485.

- [14] Kułaga Z., Litwin M., Tkaczyk M., Palczewska I., Zajączkowska M., Zwolińska D., Krynicka T., Wasilewska A., Moczulska A., Morawiec-Knysak A., Barwicka K., Grajda A., Gurzkowska B., Napieralska E., Pan H.: Polish 2010 growth references for school-aged children and adolescents. *Eur. J. Pediatr.* 2011, 170, 599–609.
- [15] Psurek A., Szymborska-Kajetanek A., Wróbel M., Strojek K.: Otyłość i ryzyko kardiometaboliczne. *Przew. Lek.* 2008, 3, 7–10.
- [16] Nawarycz T., Ostrowska-Nawarycz L.: Rozkłady centylowe obwodu pasa u dzieci i młodzieży. *Pediatr. Pol.* 2007, 87, 418–424.
- [17] Kułaga Z., Litwin M., Grajda A., Gurzkowska B., Napieralska E., Kaługa K., Grupa Badaczy OLAF: Rozkłady wartości ciśnienia krwi w populacji referencyjnej dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. *Stand. Med. Pediatr.* 2010, 7, 100–111.
- [18] Banaś I., Kardaś P.: Pomiar obwodu talii u dzieci narzędziem przesiewowym oceny czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. *Forum Med. Rodz.* 2011, 17, 204–206.
- [19] Skowrońska B., Fichna P., Stankiewicz W.: Stan przedcukrzycowy i cukrzyca typu 2 – nowe wyzwanie w pediatrii. *Prz. Pediatr.* 2009, 39, 272–276.
- [20] Baker J.L., Olsen L.W., Sorensen T.: Childhood body mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N. Engl. J. Med.* 2007, 357, 2329–2337.
- [21] Pyrzak B., Majcher A., Rumińska M.: Analiza częstości występowania zespołu metabolicznego z zastosowaniem kryteriów Cooka, de Ferranti i IDF u dzieci z otyłością. *Endokrynol. Ped.* 2008, 2, 21–32.
- [22] Przybysz M., Rymaszewska-Syryca D., Nastraj M., Nastraj M., Milchert M., Horodnicka-Józwa A., Petriczko E., Walczak M.: Ocena częstości występowania zespołu metabolicznego u dzieci z otyłością prostą. *Endokrynol. Ped.* 2009, 2, 45–54.
- [23] Cook S., Weitzman M., Auinger P., Nguyen M., Dietz W.: Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 2003, 157, 821–827.
- [24] Szadkowska A.: Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Prz. Pediatr.* 2009, 39, 161–167.
- [25] Eisenmann J.C.: On the use of a continuous metabolic syndrome score in pediatric research. *Cardiovasc. Diabetol.* 2008, 1, 7–17.
- [26] Neovius M., Linne Y., Rossner S.: BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. *Int. J. Obesity.* 2005, 29, 163–169.
- [27] Mushtaq M., Gull S., Abdullah H., Shahid U., Shad M., Akram J.: Waist circumference, waist-hip ratio and waist height ratio percentiles and central obesity among Pakistani children aged five to twelve years. *Pediatrics.* 2011, 11, 2–15.
- [28] Kułaga Z., Litwin M., Zajączkowska M.M., Wasilewska A., Tkaczyk M., Gurzkowska B., Świąder A., Rózdzińska A., Napieralska E., Grajda A., Barwicka K., Zespół Badaczy OLAF: Regionalne różnice parametrów antropometrycznych. *Probl. Hig. Epidemiol.* 2009, 90, 32–41.
- [29] Chen Y., Rennie D.C., Reeder B.A.: Age-related associated between body The Humboldt Study. *Int. J. Obes.* 1995, 19, 825–831.
- [30] Jago R., Harrell J.S., McMurray R.G., Edelstein S., El Ghormli L., Bassin S.: Prevalence of abnormal lipid and blood pressure values among an ethnically diverse population of eighth-grade. *Pediatrics.* 2006, 117, 2065–2073.
- [31] Skoczylas A., Więcek A.: Ghrelin nowy hormon uczestniczący nie tylko w regulacji apetytu. *Wiad. Lek.* 2006, 59, 697–701.
- [32] Sinha R., Fisch G., Teague B., Tamborlane W.V., Banyas B., Allen K., Savoye M., Rieger V., Taksali S., Barbetta G., Sherwin R.S., Caprios S.: Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *N. Engl. J. Med.* 2002, 346, 802–810.
- [33] Iwanicka Z., Głab E., Barg E.: Zespół metaboliczny u dzieci z otyłością prostą. *Wiad. Lek.* 2005, 11, 602–606.
- [34] Srinivasan S.R., Frontin M.G., Berenson G.S.: Longitudinal changes in risk variables of insulin resistance syndrome from childhood to young adulthood in offspring of parents with type 2 diabetes: The Bogalusa Heart Study. *Metabolism.* 2003, 52, 443–450.
- [35] Przybylska D., Kurowska M., Przybylski P.: Otyłość i nadwaga w populacji rozwojowej. *Hyg. Publ. Health.* 2012, 47, 28–35.

Adres do korespondencji:

Beata Całyniuk
Zakład Żywienia Człowieka
Wydział Zdrowia Publicznego
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
ul. Jordana 19
41-808 Zabrze
tel.: 32 275 51 95
e-mail: bcalyniuk@sum.edu.pl

Konflikt interesów: nie występuje

Praca wpłynęła do Redakcji: 7.08.2014 r.
Po recenzji: 2.09.2014 r.
Zaakceptowano do druku: 19.09.2014 r.

Received: 7.08.2014
Revised: 2.09.2014
Accepted: 19.09.2014