

# Pomiar obwodu talii u dzieci i młodzieży narzędziem przesiewowym oceny czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych

## Waist circumference measurement in children and adolescents as a screening tool for assessing risk factors for cardiovascular diseases

### STRESZCZENIE

W ostatnich latach wzrasta częstość otyłości wśród dzieci i młodzieży. Otyłość, a zwłaszcza otyłość trzewna, jest stanem, który sprzyja powstawaniu zaburzeń kardiometabolicznych. Celem niniejszej pracy była obserwacja, czy pomiar obwodu talii (WC) u dzieci pozwala na ocenę ryzyka sercowo-naczyniowego.

Do badania włączono 325 dzieci (177 dziewcząt i 148 chłopców) w wieku 7–16 lat, w ogólnym dobrym stanie zdrowia, bez chorób przewlekłych. U badanych wykonano pomiary antropometryczne (wzrost, masa ciała, obwód talii) oraz oznaczono stężenie glukozy i parametry lipidogramu we krwi żyłnej na czczo. Nadwagę, otyłość, otyłość brzuszną, wskaźnik masy ciała (BMI), ciśnienie tętnicze oceniono w oparciu o odpowiednie siatki centylowe. Za czynniki ryzyka sercowo-naczyniowego u dzieci przyjęto zgodnie z wytycznymi Polskiego Forum Profilaktyki Chorób Układu Krążenia: nadwagę i otyłość, podwyższone stężenie cholesterolu frakcji LDL (LDL-C), trójglicerydów (TG), glukozy, obniżone stężenie cholesterolu frakcji HDL (HDL-C), oraz podwyższone ciśnienie tętnicze. Otyłość brzuszną (WC > 90c) obserwowano u 14,6% dziewcząt i 20,2% chłopców ( $p > 0,05$ ), otyłość (BMI > 97c) odpowiednio u 5,1% i 8,8% ( $p > 0,05$ ). Z czynników ryzyka najczęściej występowały: stężenie LDL-C > 110 mg/dl (27,1% dziewcząt i 25,0% chłopców,  $p > 0,05$ ); stężenie TG > 150 mg/dl (odpowiednio: 4,5% i 8,1%,  $p > 0,05$ ); BMI > 90c (odpowiednio: 14,7% i 22,3%,  $p > 0,05$ ); ciśnienie tętnicze > 90c (odpowiednio 7,3% i 14,2%,  $p < 0,05$ ). Otyłość brzuszną stwierdzono u 4 na 5 dzieci, u których stężenie TG przekraczało 150 mg/dl, oraz u 71,8% mających przynajmniej

Izabela Banaś,  
Przemysław Kardas

I Zakład Medycyny Rodzinnej  
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Adres do korespondencji:  
dr n. med. Izabela Banaś  
I Zakład Medycyny Rodzinnej  
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi  
ul. Narutowicza 60, 90-136 Łódź  
tel.: (42) 678 72 10, faks: (42) 631 93 60  
e-mail: ibanasa@wp.pl

Copyright © 2011 Via Medica  
ISSN 1897-3590

**3 czynniki ryzyka. Stwierdzono silną korelację, istotną statystycznie, między otyłością brzuszną a podwyższonym stężeniem TG, ciśnieniem skurczowym i otyłością ( $p < 0,001$ ). Wyniki badania potwierdzają częste występowanie czynników ryzyka sercowo-naczyniowego i ich korelację z otyłością brzuszną u dzieci i młodzieży. Proste do zastosowania w codziennej praktyce lekarskiej narzędzie przesiewowe, jakim jest pomiar obwodu talii, pozwala na efektywną ocenę ryzyka sercowo-naczyniowego w tej grupie wiekowej.**

Forum Medycyny Rodzinnej 2011, tom 5, nr 3, 229–238

**słowa kluczowe:** obwód talii, czynniki ryzyka sercowo-naczyniowego, otyłość brzuszna, dzieci, młodzież

### **ABSTRACT**

Obesity has been present in children and adolescents with increasing frequency in recent years. Obesity, and especially the visceral obesity, is a condition that stimulates the development of cardiometabolic disorders. The aim of this study was to assess whether the measurement of waist circumference (WC) in children enables the assessment of cardiovascular risk (CR). Three hundred twenty five children (177 girls and 148 boys) aged 7–16 years, in general good health, without chronic diseases, were enrolled to the study. Anthropometric measurements (height, weight, waist circumference), as well as fasting lipid profile and glucose level were assessed. Overweight, obesity, abdominal obesity, body mass index (BMI), and blood pressure (BP) was evaluated by means of appropriate centile charts. In accordance with the guidelines of Polish Forum for Prevention of Cardiovascular Disease, overweight and obesity, elevated levels of LDL-cholesterol (LDL-C), triglycerides (TG), and glucose; low HDL cholesterol (HDL-C), and elevated levels of BP were accepted as CR factors for children. Abdominal obesity (WC > 90c) was observed in 14.6% girls and 20.2% boys ( $p > 0.05$ ), and obesity (BMI > 97c) in 5.1% and 8.8%, respectively ( $p > 0, 05$ ). The most frequent risk factors were: LDL-C > 110 mg/dl (27.1% of girls and boys 25.0%,  $p > 0.05$ ), TG level > 150 mg/dl (4.5% and 8.1%, respectively,  $p > 0.05$ ), BMI > 90c (14.7% and 22.3%, respectively,  $p > 0.05$ ), BP > 90c (7, 3% and 14.2%,  $p < 0.05$ ). Abdominal obesity was found in 4 out of 5 children who had TG > 150 mg/dl, and in 71.8% of those having at least three risk factors. A strong, statistically significant correlation between obesity and elevated TG, systolic hypertension and obesity was found ( $p < 0.001$ ). Test results confirm the presence of CR factors and their correlation with abdominal obesity in children and adolescents. The measurement of waist circumference, which is a screening tool that is easy to use in everyday medical practice, allows for effective assessment of cardiovascular risk in this age group.

Forum Medycyny Rodzinnej 2011, vol 5, no 3, 229–238

**key words:** waist circumference, cardiovascular risk factors, abdominal obesity, children, adolescents

### **WSTĘP**

W ostatnich latach obserwuje się wzrost liczby dzieci i młodzieży z nadwagą i otyłością. Problem ten dotyczy w Polsce 18% chłopców

i 14% dziewcząt w wieku 9–18 lat, jak wynika z wniosków zakończonego jesienią 2010 roku projektu OLAF. Oceny nieprawidłowej

masy ciała dokonuje się za pomocą siatek centylowych dla wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*) w odniesieniu do płci i wieku dziecka. Pomiaru te wykonuje się w celu identyfikacji dzieci zagrożonych w przyszłości chorobami układu krążenia, cukrzycą, miażdżycą i zespołem metabolicznym. Jednym z kluczowych czynników ryzyka wystąpienia tych chorób w przyszłości jest otyłość brzuszna, która może występować pomimo prawidłowej masy ciała dziecka. Otyłość brzuszną ocenia się za pomocą pomiaru obwodu talii. Wzrost ilości tkanki tłuszczowej w obrębie jamy brzusznej powoduje istotne zmiany metaboliczne gospodarki lipidowej, węglowodanowej, a także odgrywa kluczową rolę w mechanizmie narastania insulinooporności. Otyłość brzuszna jest wiodącym czynnikiem powstawania zespołu metabolicznego i stanowi podstawowe kryterium stosowanych obecnie definicji. W praktyce klinicznej pomiar obwodu talii i ocena otyłości brzusznej jest prostym i wysoko ocenianym narzędziem przesiewowym w celu oceny ryzyka chorób sercowo-naczyniowych nie tylko u dorosłych, ale także u dzieci i młodzieży. Grupa Robocza Polskiego Forum Profilaktyki Chorób Układu Krążenia (GR PFPCUK) podała docelowe wartości czynników ryzyka u dzieci i młodzieży. Należą do nich:

- cholesterol frakcji LDL (LDL-C) < 130 mg/dl (najlepiej < 110 mg/dl) i < 100 mg/dl u dzieci z grupy największego ryzyka chorób sercowo-naczyniowych (dzieci z hipercholesterolemią rodzinną, cukrzycą, przewlekłą chorobą nerek, po przeszczepie serca, z chorobą Kawasaki, z tętniakami naczyń wieńcowych);
- trójglicerydy (TG) < 150 mg/dl;
- cholesterol frakcji HDL (HDL-C) > 40 mg/dl;
- ciśnienie tętnicze < 95 centyla dla wieku, płci i wzrostu lub < 90 centyla w przypadku współistnienia czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych;

- BMI < 90 centyla dla wieku i płci;
- glikemia < 100 mg/dl;
- HbA<sub>1c</sub> < 6,5%.

Do podstawowych funkcji tkanki tłuszczowej należą: produkcja ciepła, magazynowanie lipidów w postaci trójglicerydów, ochrona przed urazami mechanicznymi oraz aktywność endokrynną. Produkuje ona substancje zwane adipokinami, mające działanie ogólnoustrojowe związane z insulinoopornością. Przy zaburzeniu równowagi energetycznej organizmu dochodzi do niewydolności tkanki tłuszczowej, co pociąga za sobą wiele niekorzystnych procesów metabolicznych, których konsekwencją jest wzrost ryzyka zachorowalności na cukrzycę, miażdżycę, choroby układu krążenia (ryc. 1).

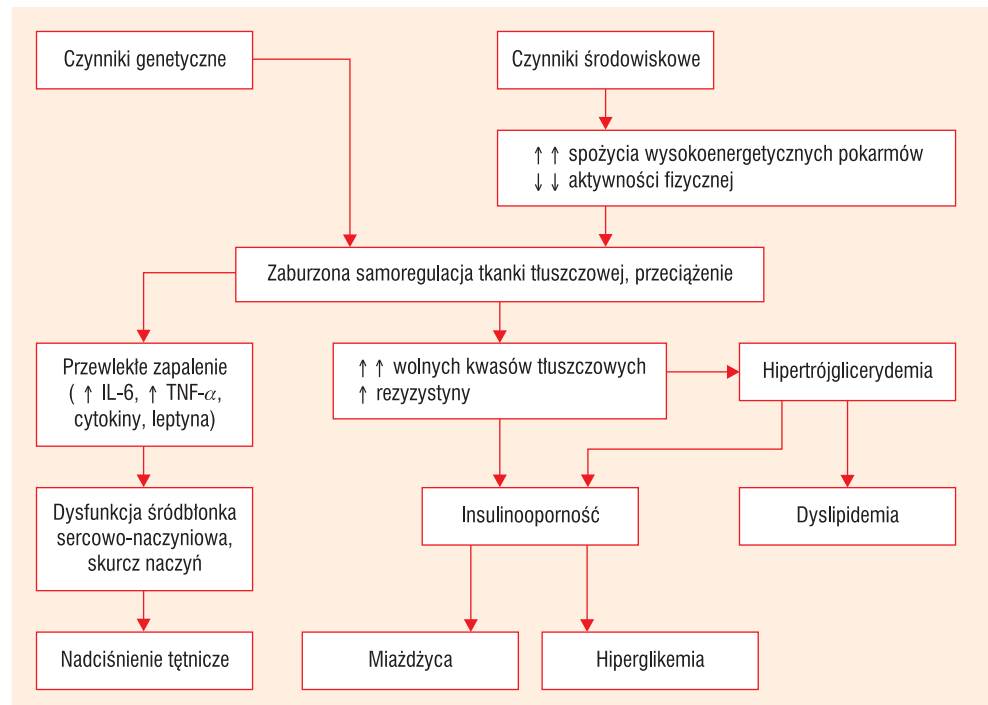
Funkcja tkanki tłuszczowej jest różna w zależności od jej lokalizacji. Tkanka tłuszczowa podskórna uwalnia czynniki endokrynną do krwi obwodowej, tkanka tłuszczowa trzewna bezpośrednio do krążenia wrotnego, mając ogromny wpływ na metabolizm wątroby. Kumulacja tkanki tłuszczowej w obrębie jamy brzusznej (otyłość brzuszna, androidalna), powodując powiększenie obwodu brzucha, skutkuje bezpośrednio, bliskim wpływem na transport przez krążenie wrotne do wątroby substancji endokrynnych wydzielanych przez adipocyty. Do najważniejszych należą: adiponektyna, leptyna, rezystyna, wisfatyna, cytokiny, składniki kaskady krzepnięcia i fibrynolizy, białka układu renina-angiotensyna, białka i lipidy metabolizmu tłuszczów. Wymienione czynniki w obecności otyłości brzusznej indukują powstawanie oporności na insulinę, hiperglikemię, zespół metaboliczny, miażdżycę naczyń, dyslipidemię, nadciśnienie tętnicze, stan prozapalny i prozakrzepowy. Ocena otyłości brzusznej uważanej za niezależny czynnik ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, będąc prostym do zastosowania narzędziem badawczym w codziennej praktyce, może pozwolić na wczesną identyfikację dzieci zagrożonych



**Otyłość brzuszna jest wiodącym czynnikiem powstawania zespołu metabolicznego i stanowi podstawowe kryterium stosowanych obecnie definicji**



**Ocena otyłości brzusznej uważanej za niezależny czynnik ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, może pozwolić na wczesną identyfikację dzieci zagrożonych występowaniem w przyszłości zaburzeń kardiometabolicznych**



Rycina 1. Skutki zaburzenia równowagi energetycznej tkanki tłuszczowej

występowaniem w przyszłości zaburzeń kardiometabolicznych [1, 2].

Celem pracy była ocena, czy proste do zastosowania w praktyce klinicznej narzędzie przesiewowe, jakim jest pomiar obwodu talii u dzieci, koreluje z czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, takimi jak: otyłość i nadwaga, podwyższone stężenie TG i LDL-C, obniżone stężenie HDL-C, podwyższone stężenie glukozy na czczo, podwyższone ciśnienie tętnicze.

### METODA I GRUPA BADANA

Badaną populację stanowili pacjenci lekarza rodzinnego, dzieci i młodzież w wieku 7–16 lat. Badanie objęło grupę 325 dzieci — 148 chłopców i 177 dziewcząt w ogólnym dobrym stanie zdrowia, bez schorzeń przewlekłych wpływających na wyżej wymienione parametry, bez ostrej choroby infekcyjnej w dniu badania. U wszystkich dzieci wykonano pomiary antropometryczne: wysokość, masy ciała, obwodu talii.

Wzrost zmierzono za pomocą wzrostomierza ( $\pm 0,1$  cm) w standardowych warunkach,

przy wyprostowanej postawie, bez obuwia. Masa ciała określona została za pomocą wagi elektronicznej z dokładnością do 0,1 kg w standardowych warunkach (bez obuwia, w lekkim ubraniu).

Pomiaru obwodu talii dokonano za pomocą taśmy antropometrycznej w pozycji stojącej dziecka, z równomiernie rozłożonym na obu stopach ciężarem ciała. Obwód talii mierzony był jako najmniejszy obwód między łukami żebrowymi a talerzami biodrowymi, na wysokości wcięcia talii.

Na podstawie wyżej wymienionych pomiarów wyliczono wskaźnik masy ciała BMI. Nadwagę i otyłość zdefiniowano w oparciu o siatki centylowe dla BMI dla określonej płci i wieku, zastosowano siatki centylowe opracowane w ramach projektu OLAF [3]. Nadwaga to BMI w zakresie 90–97 centyla, otyłość BMI  $\geq 97$  centyla dla określonej płci i grupy wiekowej. Otyłość brzuszną oceniono obwodem talii (WC) powyżej 90 centyla dla płci i wieku dziecka, zgodnie z kryteriami rozpoznawania zespołu metabolicznego. W badaniu wykorzystano najnowsze siatki

centylowe obwodów talii, opracowane w ramach projektu OLAF [4]. Pomiar ciśnienia tętniczego obejmował wykonanie trzykrotnych pomiarów ciśnienia, odpowiednio dobranym mankietem, po 5–10 minutach odpoczynku w spokoju, w pozycji siedzącej, na prawym przedramieniu. Z trzech kolejnych pomiarów wyliczono średnie ciśnienie skurczowe (SBP, *systolic blood pressure*) i rozkurczowe (DBP, *diastolic blood pressure*). Uzyskane wyniki porównano z wartościami normalnymi uwzględniającymi wiek, płeć i centyl wzrostu badanego, w oparciu o siatki centylowe projektu OLAF [5].

Wykonano badania laboratoryjne z krwi żyłnej na czczo. Oznaczono stężenie glukozy, cholesterolu całkowitego, HDL-C, LDL-C, TG. Za wartości czynników ryzyka sercowo-naczyniowego przyjęto zgodnie z wytycznymi GR PFPCUK u dzieci i młodzieży:

- LDL-C > 110 mg/dl;
- TG > 150 mg/dl;
- HDL-C < 40 mg/dl;
- glikemia > 100 mg/dl;
- BMI > 90 centyla dla wieku i płci,
- ciśnienie tętnicze > 95 centyla dla wieku, płci i wzrostu lub 90 centyla dla wieku, płci i wzrostu w przypadku współistnienia czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.

Uzyskane wyniki przedstawiano jako średnią  $\pm$  odchylenie standardowe (SD, *standard deviation*) dla zmiennych o rozkładzie normalnym lub wyrażano jako medianę wraz z zakresem kwartylowym (Me,  $Q_1$ - $Q_3$ ) w pozostałych przypadkach. Normalność rozkładu poszczególnych zmiennych weryfikowano w oparciu o test Shapiro-Wilka. Jednorodność wariancji sprawdzano testem Levene'a. W przypadku rozkładu normalnego i nieróżniących się wariancji istotność różnic między dwiema grupami oceniano testem t-Studenta dla prób niezależnych, a do porównań wielokrotnych (więcej niż dwie badane grupy) stosowano analizę wariancji (jednoczynnikowa ANOVA) z następczym

stosowaniem testów porównań wielokrotnych *post-hoc* (test Tukeya). Do statystycznej analizy wyników o charakterze nieciągłym stosowano test niezależności  $\chi^2$ . Do oceny zależności między występowaniem otyłości brzusznej a czynnikami ryzyka choroby sercowo-naczyniowej stosowano analizę regresji logistycznej.

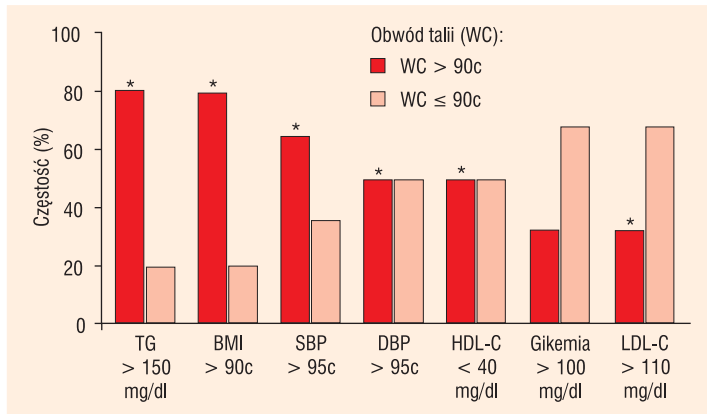
## WYNIKI I ANALIZA DANYCH

W badanej grupie dzieci i młodzieży średnia waga dziewczynek wynosiła 51,5 kg (zakres: 27,4–58,9  $\pm$  17,0 kg), i była porównywalna ze średnią wagą chłopców 52,0 kg (28,1–65,2  $\pm$  21,1 kg). Średnie BMI dla płci żeńskiej wynosiło 19,7  $\pm$  3,8 kg/m<sup>2</sup>; dla płci męskiej 20,2  $\pm$  4,3 kg/m<sup>2</sup>. U chłopców częściej obserwowano nieprawidłową masę ciała (23,0%) w stosunku do dziewcząt (15,8%,  $p > 0,05$ ). Nadwagę według BMI stwierdzono u 14,2% chłopców i 10,7% dziewcząt, a otyłość odpowiednio u 8,8% i 5,1%, w obu przypadkach różnice te były nieistotne statystycznie.

Nadmierna masa ciała najczęściej występowała w grupie dzieci w wieku lat 13, bez względu na płeć. Na 177 dziewczynek u 14,6% ( $n = 26$ ) obserwowano otyłość brzuszną (WC > 90c), wśród 148 chłopców otyłość brzuszną stwierdzono u 20,2% ( $n = 30$ ) przypadków ( $p > 0,05$ ). Otyłość brzuszna wzrastała wraz z wiekiem (z przewagą płci męskiej) oraz ze wzrostem masy ciała. U dzieci z nadwagą nieprawidłowy obwód talii występował u 70,0% badanych, a w grupie z otyłością u 95,5% ( $p > 0,05$ ).

Średnia wartość BMI dla dzieci z otyłością brzuszną wynosiła 23,8  $\pm$  4,4 kg/m<sup>2</sup>. Otyłość brzuszną stwierdzono u około 4 na 5 dzieci, u których stężenie TG we krwi przekraczało 150 mg/dl oraz u 71,8% osób mających przynajmniej 3 czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.

Podwyższony poziom glikemii powyżej 100 mg/dl stwierdzono u blisko 1/3 dzieci z otyłością brzuszną, a u 64,7% obserwowano podwyższone ciśnienie skurczowe krwi



**Rycina 2.** Występowanie czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych u dzieci z otyłością brzuszną i bez otyłości brzusznej  
\*p < 0,05

powyżej 90 centyla i współistnienie przynajmniej jednego z czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych (ryc. 2).

Z czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych najczęściej występowały zaburzenia lipidowe (LDL-C > 110 mg/dl) wykryte u 27,1% dziewczynek i 25,0% chłopców ogółem; oraz TG > 150 mg/dl odpowiednio u 4,5% i 8,1% biorących udział w badaniu dzieci. Otyłość brzuszna zwiększała ryzyko wystąpienia podwyższonego stężenia TG szesnastokrotnie (OR 15,5; p < 0,0001), podwyższonego SBP ośmiokrotnie (OR 7,8; p < 0,0001), a BMI > 90 centyla trzydziestodwukrotnie (OR 31,8; p < 0,0001). U dzieci bez otyłości brzusznej (n = 269) 1 czynnik ryzyka chorób sercowo-naczyniowych występował u 72 osób. Sumaryczna liczba czynników ryzyka wzrastała wraz z rozpoznaniem otyłości brzusznej w porównaniu z grupą dzieci z prawidłowym obwodem talii. Stwierdzono silną korelację, istotną statystycznie (p < 0,0001), między występowaniem otyłości brzusznej a podwyższonym stężeniem TG (wsp. Gamma 0,88), otyłością (0,94) i SBP (0,78) (tab. 1, 2).

### DYSKUSJA

Wzrost liczby dzieci z nadwagą i otyłością spowoduje w niedługim czasie wzrost zachorowań w populacji osób dorosłych na choro-

by układu krążenia. Epidemia otyłości wśród nastolatków zaowocuje częstszym występowaniem chorób sercowo-naczyniowych u młodych dorosłych. Przedstawione wyniki potwierdzają częstsze występowanie nadmiernej masy ciała i otyłości brzusznej u płci męskiej. Autorzy projektu OLAF, prowadzonego w Polsce w latach 2007–2009, w ramach którego przebadano 17,5 tys. dzieci, uzyskując aktualne siatki centylowe dla wzrostu, masy ciała, BMI, ciśnienia tętniczego i obwodu pasa, stwierdzili także częstsze występowanie nadmiernej masy ciała u chłopców.

Powiększony obwód talii > 90 centyla dotyczył częściej płci męskiej, podobnie jak w przedstawionych powyżej wynikach badania. Wysoki odsetek dzieci z otyłością brzuszną (19,2%) stwierdzono w badaniu oceniającym występowanie zespołu metabolicznego u dzieci chorujących na cukrzycę typu 1 [6]. Niepokój budzi fakt istotnego zwiększenia ilości tkanki tłuszczowej trzewnej w populacji dzieci polskich, szczególnie u chłopców. Wartości obwodów talii u dzieci w poszczególnych przedziałach wiekowych są aktualnie większe, w porównaniu z normami przedstawianymi w badaniach krakowskich, czy łódzkich [4, 7]. Wyniki badania porównującego występowanie otyłości brzusznej w populacji dzieci krakowskich pokazały wzrost występowania otyłości brzusznej u dzieci w ciągu 2 lat — z 3,9% dla chłopców i 2,4% dla dziewcząt (w 1998 r.) do 6,4% dla chłopców i 3,1% dla dziewcząt (w 2000 r.) [8]. Aktualizacja siatek centylowych jest niezbędna do prawidłowej oceny wartości WC, czy BMI, ze względu na zmianę parametrów antropometrycznych dzieci i młodzieży w ciągu ostatnich dekad, wpływu czynników środowiskowych i zmiany stylu życia. Ocena obwodu talii możliwa jest w oparciu o siatki centylowe uwzględniające różnice etniczne i rasowe dla danej populacji. Dzięki wynikom projektu OLAF otrzymano narzędzie badawcze użyteczne w co-



**Tabela 1**

**Wartości badanych cech i występowanie czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych w zależności od płci dziecka**

Badane parametry	Dziewczynki (n = 177)	Chłopcy (n = 148)	p
Wzrost	157,0 (126,5–165,0)	161,5 (128,0–173,0)	p = 0,002
Waga	51,5 (27,4–58,9)	52,0 (28,1–65,2)	p < 0,05
Talia	65,7 ± 10,8	70,0 ± 13,9	p = 0,02
Biodra	90,0 (74,5–96,0)	89,5 (69,5–96,0)	NS
BMI	19,7 ± 3,8	20,2 ± 4,3	NS
Otyłość brzuszna	14,6%	20,2%	NS
Nadwaga (BMI)	10,7%	14,2%	NS
Otyłość (BMI)	5,1%	8,8%	NS
TG	68,0 (55,5–95,0)	70,0 (53,0–90,8)	NS
HDL-C	56,0 (48,0–63,5)	53,5 (47,3–61,0)	NS
Glikemia	88,9 ± 8,3	90,5 ± 10,3	NS
LDL-C	99,0 (81,5–112,5)	93,0 (76,3–111,5)	NS
<b>Czynniki ryzyka chorób sercowo naczyniowych</b>			
LDL-C > 110 mg/dl	27,1%	25,0%	NS
TG > 150 mg/dl	4,5%	8,1%	NS
HDL-C < 40 mg/dl	5,1%	8,8%	NS
Glikemia > 100 mg/dl	7,9%	11,5%	NS
BMI > 90c	14,7%	22,3%	NS
SBP	7,3%	14,2%	p < 0,05
DBP	9,6%	15,5%	NS

NS—p > 0,05

**Tabela 2**

**Wartości badanych cech w zależności od występowania otyłości brzusznej w badanej grupie dzieci i młodzieży w wieku 7–16 lat**

Badane parametry	Otyłość WC > 90c (n = 56)	Bez otyłości WC < 90c (n = 269)	p
Wzrost	162,5 (137,5–170,8)	157,0 (125,0–167,0)	p = 0,007
Waga	62,8 (42,0–72,4)	49,0 (25,6–57,7)	p < 0,0001
Talia	80,0 (73,0–85,8)	65,0 (56,0–72,0)	p < 0,0001
Biodra	98,0 (85,3–103,8)	87,0 (67,0–94,0)	p < 0,0001
BMI	23,8 ± 4,4	18,7 ± 3,1	p < 0,0001
Nadwaga (BMI) (n = 40)	70,0%	30,0%	—
Otyłość (BMI) (n = 22)	95,5%	4,5%	—
TG	80,0 (61,5–131,0)	67,0 (54,0–88,0)	p < 0,0001
HDL	49,0 (43,0–55,8)	56,0 (49,0–63,0)	p < 0,0001
Glukoza	91,4 ± 8,6	89,1 ± 9,4	NS
LDL	99,0 (83,0–117,8)	94,0 (79,5–109,5)	NS

NS—p > 0,05



**Ocena obwodu talii  
możliwa jest na  
podstawie siatek  
centylowych  
uwzględniających  
różnice etniczne i rasowe  
dla danej populacji**



**Prosty do zastosowania  
w praktyce pomiar  
obwodu talii u dzieci  
i młodzieży jako  
niezależny od BMI  
czynnik oceny ryzyka  
sercowo-naczyniowego  
powinien być stosowany  
w rutynowych pomiarach  
bilansowych**

dziennej praktyce lekarza rodzinnego. Wskaźnik antropometryczny w postaci pomiaru obwodu talii może być przydatny w celu oceny ryzyka zaburzeń metabolicznych. Większy obwód talii zwiększa ryzyko tych zaburzeń według Firek-Pedras i wsp. [9]. W badaniu oceniającym ryzyko sercowo-naczyniowe, BMI, WC stwierdzono, że 21 do 36% dziewcząt i 17 do 38% chłopców miało wartości obwodu talii powyżej progów ryzyka sercowo-naczyniowego [10].

Miażdżyca rozpoczynająca się w dzieciństwie lub początkowym okresie dojrzewania przebiega bezoobjawowo i skrycie, związana jest z nieprawidłową nadmierną masą ciała, zaburzeniami metabolizmu lipidów i węglowodanów oraz nadciśnieniem tętniczym. Badania autopsyjne wskazują na związek rozwoju blaszki miażdżycowej w aorcji i naczyniach wieńcowych ze stężeniem lipidów, ciśnieniem tętniczym i otyłością w grupie dzieci i młodzieży [9, 11].

Niepokój budzi, ujawniony w wynikach niniejszego badania, fakt występowania zaburzeń lipidowych u najmłodszych, 7-letnich dzieci, i silna korelacja otyłości brzusznej z podwyższonym stężeniem TG. Autorzy badania *PEP (The Prevention Education Program) Family Heart Study* wykazali podobnie, w badanej grupie 3850 dzieci silną korelację otyłości brzusznej z zaburzeniami lipidowymi, wzrostem LDL-C, TG i obniżeniem stężenia HDL-C [12]. Analiza wyników badania *The Bogalusa Heart Study*, dotycząca profilu ryzyka kardiometabolicznego u dzieci, wskazała, iż u dzieci z otyłością brzuszną odpowiednio 1,66; 2,01; 2,05 razy częściej występowały nieprawidłowe wartości LDL-C, HDL-C, TG w porównaniu z dziećmi bez otyłości brzusznej [13].

Wzrost ilości tkanki tłuszczowej i jego skutki dla organizmu mają znaczenie w zależności od jej lokalizacji. Rozpoznanie otyłości brzusznej u dzieci i młodzieży koreluje z czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego i wystąpieniem zespołu metabolicznego

w wieku dorosłym. Wymieniane czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych i otyłość brzuszna stanowią podstawę definicji zespołu metabolicznego. Badania prospektywne oceniające grupy młodocianych pacjentów w wieku 9–18 lat z zespołem metabolicznym (badanych po raz pierwszy w latach 1984–1988) potwierdziły po 14–21 latach (w latach 2001–2007), gdy osiągnęli oni wiek dorosły 24–41 lat, występowanie u tych pacjentów cukrzycy typu 2, subklinicznej miażdżycy i zespołu metabolicznego. Dzieci z rozpoznaniem zespołu metabolicznego były 2 do 3 razy częściej narażone na wystąpienie chorób sercowo-naczyniowych oraz cukrzycy w wieku dorosłym w porównaniu z dziećmi bez zespołu metabolicznego [14]. Dane te oznaczają, że wzrastająca fala otyłości i nadwagi wśród dzieci i młodzieży, zwiększająca ryzyko rozwoju chorób sercowo-naczyniowych i zespołu metabolicznego, stanie się w przyszłości poważnym problemem medycznym, społecznym i ekonomicznym.

Zwiększenie ilości tkanki tłuszczowej trzewnej u młodzieży pozostaje w związku ze zwiększoną reaktywnością hemodynamiczną na stres, podwyższeniem ciśnienia tętniczego skurczowego i rozkurczowego oraz większą masą lewej komory [15]. Wyniki niniejszego badania potwierdzają istotną statystycznie korelację otyłości brzusznej z podwyższonym skurczowym ciśnieniem tętniczym. Uszkodzenie naczyń tętniczych i przerost lewej komory u dzieci z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym jest większe u dzieci z otyłością brzuszną i nie zależy od BMI [16].

Prosty do zastosowania w praktyce pomiar obwodu talii u dzieci i młodzieży jako niezależny od BMI czynnik oceny ryzyka sercowo-naczyniowego powinien być stosowany w rutynowych pomiarach bilansowych. Wynika to z faktu, iż część dzieci z otyłością brzuszną nie spełnia kryteriów rozpoznania otyłości według BMI, czy masy ciała [17]. Otyłość brzuszna jest także dobrym predyk-



torem wystąpienia w przyszłości insulinooporności, dyslipidemii i nadciśnienia tętniczego [18, 19].

Równie przydatnym, wynikającym z pomiaru obwodu talii, jest wskaźnik WHtR (*Waist-to-Height Ratio* — iloraz obwodu talii do wzrostu), niezależny od płci i wieku dziecka, pozwalający w prosty sposób ocenić otyłość brzuszną (WHtR > 0,5) oraz ryzyko kardiometaboliczne u dzieci z prawidłową masą ciała.

W badaniu *The Bogalusa Heart Study* u dzieci z prawidłową wagą ciała, wskaźnik WHtR > 0,5 dotyczył 9,2% badanych i około 2 razy częściej u dzieci z otyłością brzuszną zdiagnozowano zaburzenia lipidowe w porównaniu z dziećmi z prawidłowym obwodem talii [13]. Opisywana jest także użyteczność pomiaru obwodu talii i określania wskaźnika WHtR u dzieci w wieku przedszkolnym, gdyż brak jest siatek centylowych dla obwodów talii u dzieci poniżej 7. roku życia [20]. W tej grupie wiekowej należy skoncentrować się na wywiadzie rodzinnym w kierunku przedwczesnego (poniżej 55. roku życia) występowania chorób sercowo-naczyniowych u rodziców, cukrzycy, zespo-

łu metabolicznego, rodzinnej hipercholesterolemii.

## WNIOSKI

Nadwaga i otyłość stwierdzana we wczesnym okresie życia powinna budzić niepokój i skłaniać do podjęcia działań zmierzających do zmiany stylu życia. W badanej grupie dzieci obserwowano częste występowanie czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych: podwyższone stężenie LDL-C, TG, glukozy, obniżone stężenie HDL-C, nadwagę, nieprawidłowe ciśnienie tętnicze i otyłość brzuszną. Ponieważ otyłość brzuszną u dzieci i młodzieży istotnie zwiększa ryzyko wystąpienia zaburzeń kardiometabolicznych, do codziennej praktyki lekarskiej należy wdrożyć badanie przesiewowe w jej kierunku. Pozwoli to na ocenę występowania czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych i wdrożenia wczesnej profilaktyki u dzieci zagrożonych w przyszłości chorobami układu krążenia. Pomiar obwodu talii, jako niezależny od BMI, prosty w użyciu test przesiewowy w kierunku otyłości brzusznej, może być stosowany w tym celu w codziennej praktyce lekarskiej.

## PIŚMIENNICTWO

1. Funahashi T., Nakamura T., Shiomura I. i wsp. Role of adipocytokines on the pathogenesis of atherosclerosis in visceral obesity. *Intern. Med.*, 1998; 38: 202–206.
2. Mokha J.S., Srinivasan S.R., Dasmahapatra P. i wsp. Utility of waist-to-height ratio in assessing the status of central obesity and related cardiometabolic risk profile among normal weight and overweight/obese children: the Bogalusa Heart Study. *BMC Pediatrics*. 2010: 10–73.
3. Kułaga Z. i wsp. Siatki centylowe wysokości, masy ciała i wskaźnika masy ciała dzieci i młodzieży w Polsce-wyniki badania OLAF. *Stand Med/Ped.* 2010; T7: 690–700.
4. Kułaga Z. i wsp. 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/Ped.* 2008; T.5: 473–485.
5. Kułaga Z. i wsp. Rozkłady wartości ciśnienia krwi w populacji referencyjnej dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. *Stand. Med/Ped.* 2010; T7: 100–111.
6. Szadkowska A., Bodalska-Lipińska A., Pietrzak I., Młynarski W., Markuszewski L., Bodalski J. Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży chorej na cukrzycę typu 1. *Przeg. Pediatr.* 2005; 35(4):193–199.
7. Nawarycz T., Ostrowska-Nawarycz L. Rozkłady centylowe obwodu pasa dzieci i młodzieży. *Pediatr. Pol.* 2007; 82 (5–6): 418–424.
8. Chrzanowska M., Suder A. Changes in central fatness and abdominal obesity in children and adolescents from Cracow Poland 1983–2000. *Ann. Hum. Biol.* 2010; 37: 243–253.
9. Firek-Pedras M., Malecka-Tendera E., Klimek K., Zachurzok-Buczynska A. Influence of FAT tissue

- distribution on metabolic complication In children and adolescents with Simple obesity. *Endokrynol. Diabetol. Chor. Przemiany Materii Wieku Rozw.* 2006; 12 (1):19–24.
10. Katzmarzyk P.T., Srinivasan S.R., Chen W. i wsp. Body mass index, waist circumference and clustering of cardiovascular disease risk factors in a bracial sample of children and adolescents. *Pediatrics.* 2004; 114: 198–205.
  11. Definition, diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and Its Complications: Report of WHO Consultation. Geneva, Switzerland. Department of Noncomunicable Disease Surveillance. World Health Oraganization. 1999.
  12. Haas G.M., Liepold E., Schwandt P. Predicting Cardiovascular Risk Factors by dlfferent Body Fat Patterns in 3850 German Children: the PEP Family Heart Study. *Int. J. Prev. Med.* 2011; 2 (1):15–19.
  13. Mokha J.S., Srinivasan S.R., Dasmahapatra P. i wsp. Utility of waist-to-height ratio in assessing the status of central obesity and related cardio-metabolic risk profile among normal weight and overweight/obese children: The Bogalusa Heart Study. *BMC Pediatrics.* 2010, 10: 73–78.
  14. Magnussen C.G., Koskinen J., Chen W. i wsp. Pediatric metabolic syndrome predicts adulthod metabolic syndrome, subciliary atherosclerosis and type 2 diabetes mellitus but is no better than body mass index alone: The Bogalusa Heart Study and the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circ.* 2010; 122(16): 1604–1611.
  15. Barnes V.A., Treiber F.A., Davis H. i wsp. Central adiposity and hemodynamic functioning at rest and during stress in adolescents. *Int. J. Obes.* 1998; 22: 1079–1083.
  16. Niemirska A., Litwin M., Śladowska J. i wsp. Fat tissue distribution and metabolic alterations In boys with primary hypertension. *Przegl. Lek.* 2006; 63, Suppl 3: 49–53.
  17. Szadkowska A. Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Aktualności Medyczne* 2010; 3: 23–29.
  18. Bitsori M., Linardakis M., Tabakaki M., Kafatos A. Waist circumference as a screening tool for the identification of adolescents with metabolic syndrome phenotype. *Int. J. Pediatr. Obes.* 2009; 4: 325–331.
  19. Lee S., Bacha F., Arslanian S.A. Waist circumference, blood pressure and lipid components of the metabolic syndrome. *J. Pediatr.* 2006; 149: 809–816.
  20. Campagnolo P.D., Hoffman D.J., Vitolo M.R. Waist-to-height ratio as a screening tool for children with risk factors for cardiovascular disease. *Ann. Hum. Biol.* 2010 Nov 2 [Epub ahead of print].