

**Ewa Kawalec-Kajstura, Iwona Malinowska-Lipień, Agata Reczek, Tomasz Brzostek**

Zakład Pielęgniarstwa Internistycznego i Środowiskowego, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medium, Kraków

# Częstość występowania komponentów zespołu metabolicznego wśród 18-letniej młodzieży – ocena zmian w okresie rocznej obserwacji

Prevalence of metabolic syndrome components in 18-year-olds – assessment of changes during one-year observation

**STRESZCZENIE**

**Wstęp.** Wyniki przeprowadzonych w ostatnich latach badań świadczą o wzroście częstości występowania składowych zespołu metabolicznego (MS) wśród dorosłych, a także w grupie dzieci i młodzieży. Niewiele jest danych na temat rozpoznania w grupie młodych dorosłych komponentów MS oraz badań ukazujących kierunek ich zmian w kluczowym dla dalszego życia okresie, jakim jest końcowa faza adolescencji.

**Cel.** Celem pracy była ocena częstości występowania komponentów MS oraz ich zmian w okresie rocznej obserwacji w grupie młodzieży kończącej szkołę ponadgimnazjalną.

**Materiały i metody.** Badania przeprowadzono 2-krotnie w odstępie 12 miesięcy wśród 141 uczniów szkoły ponadgimnazjalnej, w wieku od 17 do 19 roku życia. Badania obejmowały pomiar obwodu talii i ciśnienia tętniczego krwi (BP) oraz oznaczenie stężenia HDL-cholesterolu (HDL-C), triglicerydów (TG) i glukozy z krwi żyłnej. Wyniki zinterpretowano, odnosząc się do kryteriów Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (IDF) z 2007 roku. W analizach statystycznych za poziom istotności przyjęto wartość  $p < 0,05$ .

**Wyniki.** Po 12 miesiącach istotnie zwiększyła się liczba osób, u których obwód talii spełniał kryteria rozpoznawania MS ogółem ( $p = 0,004$ ) i wśród kobiet ( $p = 0,009$ ). Wzrosła znamienne częstość rozpoznawania podwyższonych wartości BP w badanej grupie ( $p < 0,001$ ) oraz wśród mężczyzn ( $p < 0,001$ ). W okresie roku zaobserwowano istotny wzrost średnich wartości obwodu talii ( $p < 0,001$ ) i skurczowego ciśnienia tętniczego krwi (SBP) ( $p < 0,001$ ) zarówno w grupie kobiet ( $p < 0,001$  i  $p < 0,001$ ), jak i mężczyzn ( $p < 0,001$  i  $p < 0,001$ ). Wśród mężczyzn odnotowano także wzrost stężenia TG ( $p = 0,016$ ).

**Wnioski.** Stwierdzony w okresie obserwacji znamieny wzrost komponentów MS wśród badanej młodzieży wskazuje na potrzebę identyfikacji i monitorowania tych zmian celem podjęcia skutecznych działań promocji zdrowia.

**Problemy Pielęgniarstwa 2015; 23 (4): 458–464**

**Słowa kluczowe:** zespół metaboliczny; komponenty; młodzież; promocja zdrowia

**ABSTRACT**

**Introduction.** The results of recent studies indicate an increase occurrence of components of metabolic syndrome (MS) in adults as well as in children and adolescents. Limited data are available concerning prevalence of MS components among young adults, or studies showing the direction of changes in these risk factors in the final stage of adolescence.

**Objective.** To assess the occurrence of components of MS and their changes within a one-year observation period in a group of youth graduating from a secondary school.

**Material and methods.** The study was carried out twice, with a 12-month interval, among 141 secondary school students aged 17–19. The study involved the measurements of waist circumference and blood pressure (BP) as well as concentrations of HDL-cholesterol (HDL-C), triglycerides (TG) and venous blood glucose. The results were assessed on the basis of

**Adres do korespondencji:** dr n. o zdrowiu, mgr piel. Ewa Kawalec-Kajstura, Zakład Pielęgniarstwa Internistycznego i Środowiskowego, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medium, ul. Kopernika 25, 31–501 Kraków, tel.: 12 430 32 19, e-mail: e.kawalec@uj.edu.pl

DOI: 10.5603/PP.2015.0075

the International Diabetes Federation (IDF) criteria from the year 2007. In the statistical analyses the value of  $p < 0.05$  was set as the significance level.

**Results.** Within a 12 months observation period, a significant increase in the number of individuals whose waist circumference fulfilled the criteria of MS diagnosing; in entire group ( $p = 0.004$ ) and in women ( $p = 0.009$ ). The occurrence of elevated values of BP increased significantly in the assessed group ( $p < 0.001$ ) and in men ( $p < 0.001$ ). After a year a significant increase in the mean values was observed concerning waist circumference ( $p < 0.001$ ) and systolic blood pressure (SBP) ( $p < 0.001$ ), both in women ( $p < 0.001$  and  $p < 0.001$ ) and in men ( $p < 0.001$  and  $p < 0.001$ ). An increase in TG concentration ( $p = 0.016$ ) was registered among studied men.

**Conclusions.** The significant increase in the occurrence of components of MS observed within 12 months across the assessed youth reveals a need to identify and monitor these changes in order to undertake effective actions for health promotion.

**Nursing Topics 2015; 23 (4): 458–464**

**Key words:** metabolic syndrome; components; youth; health promotion

## Wstęp

Zespół metaboliczny (MS, *metabolic syndrome*) przez ekspertów jest definiowany jako: „stan kliniczny charakteryzujący się tendencją do współwystępowania czynników ryzyka, takich jak otyłość centralna (brzuszna), podwyższone ciśnienie tętnicze oraz zaburzenia gospodarki węglowodanowej i lipidowej” [1]. Zatem istotne zwiększenie ryzyka rozwoju chorób metabolicznych i układu sercowo-naczyniowego wynika nie tylko z faktu występowania MS, ale także współwystępowania i synergistycznego działania wchodzących w jego skład nieprawidłowości [2, 3]. Wyniki przeprowadzonych w ostatnich latach badań wskazują jednoznacznie na wzrost częstości występowania MS i jego składowych nie tylko wśród dorosłych, a także w grupie dzieci i młodzieży [3–5]. Wciąż niewiele jest danych na temat rozpowszechnienia komponentów MS w grupie młodych dorosłych, a zwłaszcza badań ukazujących kierunek zmian w kluczowym dla dalszego życia okresie, jakim jest końcowa faza adolescencji.

## Cel

Ocena częstości występowania komponentów MS oraz ich zmian w okresie rocznej obserwacji w grupie młodzieży kończącej szkołę ponadgimnazjalną.

## Materiały i metody

Badania przeprowadzono wśród uczniów klas drugich liceum ogólnokształcącego i trzecich technikum jednej z krakowskich szkół ponadgimnazjalnych po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego (KBET/68/B/2006), dyrekcji szkół, pedagogów, przedstawicieli Rady Rodziców i samych uczniów. Badana młodzież miała od 17 do 19 lat, średnia wieku wynosiła  $17,85 \pm 0,51$  roku. Powtórne badania przeprowadzono w pełni powtarzalnych warunkach po 12 miesiącach.

Warunkiem uczestnictwa było podpisanie przez uczniów i ich opiekunów prawnych deklaracji świa-

domiej zgody na udział w badaniu. Po spełnieniu tego warunku w pierwszym etapie badań wzięło udział 157 uczniów (66,2% ogółu uczniów tej szkoły w indeksowanej grupie wiekowej). W drugim etapie wzięło udział 89,9% grupy wyjściowej (141 osób, w tym 100 kobiet i 41 mężczyzn).

Badania zostały przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi standardami przez dyplomowane pielęgniarki w szkolnym gabinecie pielęgniarskim i obejmowały pomiary obwodu talii i ciśnienia tętniczego krwi (BP, *blood pressure*) oraz oznaczenie stężenia lipoprotein o wysokiej gęstości (HDL-C, *high-density lipoprotein*, czyli cholesterolu frakcji HDL), triglicerydów (TG, *triglycerides*) i glukozy z krwi żyłnej.

Pomiaru obwodu talii dokonano taśmą antropometryczną (cm), z dokładnością do 0,5 cm [6]. Średnie wartości skurczowego (SBP, *systolic blood pressure*) i rozkurczowego (DBP, *diastolic blood pressure*) ciśnienia krwi oszacowano na podstawie 3-krotnego pomiaru, wykonywanego w odstępach co najmniej 2-minutowych na obu kończynach górnych. W tym celu posłużono się metodą pośrednią, z zastosowaniem osłuchiwania tętnicy techniką Korotkowa, z dokładnością do 2 mm Hg [7].

Aby oznaczyć HDL-C, TG i glukozę, od uczestników badania pobrano krew żylną na czczo (po 4,9 ml) do próbówki na skrzep. Materiał przetransportowano do posiadającego atesty kliniczne laboratorium wykonującego takie oznaczenia, w czasie do 2 godzin od momentu pobrania. Analizowane wskaźniki biochemiczne oznaczono w surowicy krwi metodą suchej chemii w analizatorze VITROS 250 firmy Ortho-Clinical Diagnostics, Johnson&Johnson Company. Uzyskane wyniki zinterpretowano, opierając się na kryteriach rozpoznawania MS zaproponowanych przez Międzynarodową Federację Diabetologiczną (IDF, *International Diabetes Federation*) z 2007 roku [8–10]. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą pakietu STATISTICA 10,0 PL; za poziom istotności statystycznej przyjęto wartość  $p < 0,05$ .

**Tabela 1.** Stężenia triglicerydów w surowicy krwi z uwzględnieniem płci badanej młodzieży — zestawienie danych z pierwszego (1) i drugiego (2) badania**Table 1.** Concentrations of triglycerides in the blood serum including the sex examined — comparing data from first (1) and second (2) examinations

Badanie	Triglicerydy	Średnia [mmol/l]	Minimum [mmol/l]	Maksimum [mmol/l]	SD	p
1	Ogółem	0,99	0,20	2,20	0,43	0,276
2		1,03	0,37	4,30	0,52	
1	Kobiety	1,01	0,23	2,20	0,43	0,799
2		0,99	0,38	4,30	0,52	
1	Mężczyźni	0,95	0,20	2,19	0,46	<b>0,016</b>
2		1,13	0,37	2,54	0,50	

SD (*standard deviation*) — odchylenie standardowe

## Wyniki

### Obwód w talii

W badanej grupie wartości średnie obwodu talii w obu badaniach mieściły się w granicach wartości referencyjnych. Po roku zarejestrowano znamienne zwiększenie się obwodu talii w badanej grupie ogółem (z  $71,71 \pm 0,49$  cm do  $74,93 \pm 8,76$  cm;  $p < 0,001$ ), a także w grupie kobiet (z  $69,89 \pm 6,73$  cm do  $72,99 \pm 7,95$  cm;  $p < 0,001$ ) i mężczyzn (z  $76,12 \pm 6,71$  cm do  $79,66 \pm 8,94$  cm;  $p < 0,001$ ). Z uwagi na odrębne kryteria interpretacji wyników pomiarów dla kobiet i mężczyzn nie analizowano wpływu płci na wartość obwód talii.

### Ciśnienie tętnicze krwi

Średnie wartości SBP w obu pomiarach mieściły się w granicach wartości referencyjnych i wynosiły  $114,30 \pm 13,36$  mmHg w pierwszym i  $122,76 \pm 13,45$  mmHg w drugim pomiarze. Po roku wykazano istotny wzrost wartości SBP w całej badanej grupie młodzieży ( $p < 0,001$ ); było to znamienne i w grupie kobiet ( $p < 0,001$ ), i mężczyzn ( $p < 0,001$ ). W obu pomiarach wartości SBP były istotnie wyższe w grupie mężczyzn niż kobiet; odpowiednio:  $118,05 \pm 12,50$  mmHg v.  $112,76 \pm 12,52$  mmHg ( $p = 0,013$ ) i po roku:  $130,31 \pm 13,45$  mmHg v.  $118,72 \pm 10,05$  mmHg ( $p < 0,001$ ). W ciągu roku w całej badanej grupie nie odnotowano istotnych zmian wartości DBP, wynosiły one:  $72,14 \pm 7,67$  mmHg w pierwszym i  $71,40 \pm 7,59$  mmHg w drugim pomiarze ( $p = 0,283$ ). Znamiennych zmian nie wykazano ani w grupie mężczyzn ( $73,58 \pm 7,43$  mmHg v.  $70,99 \pm 7,85$  mmHg;  $p = 0,053$ ), ani kobiet ( $71,55 \pm 7,73$  mmHg v.  $71,56 \pm 7,52$  mmHg;  $p = 0,860$ ). W obu badaniach wpływ płci na wartości DBP nie osiągnął poziomu znamienności.

### HDL-cholesterol

Wartości średnie HDL-C w całej badanej grupie w obydwu oznaczeniach mieściły się w granicach prawidłowych. W okresie rocznej obserwacji zarejestrowano istotny wzrost średniego stężenia HDL-C w grupie kobiet ( $p < 0,001$ ) oraz dla ogółu badanych ( $p < 0,001$ ). W grupie mężczyzn wartości średnie wynosiły odpowiednio:  $1,23 \pm 0,37$  mmol/l i  $1,29 \pm 0,25$  mmol/l;  $p = 0,124$ . W obu badaniach średnie stężenie cholesterolu we frakcji HDL było istotnie wyższe w grupie kobiet w porównaniu z mężczyznami; odpowiednio:  $p = 0,029$  i  $p = 0,001$ .

### Triglicerydy

W pierwszym oznaczeniu stężenie TG we krwi było granicznie wyższe w grupie kobiet w porównaniu z mężczyznami ( $p = 0,049$ ). Po roku poziom TG nieznacznie zmniejszył się w grupie kobiet, natomiast w grupie mężczyzn istotnie wzrósł ( $p = 0,016$ ) (tab. 1).

### Glukoza

W obu badaniach średnie stężenia glukozy mieściły się w granicach wartości rekomendowanych i wynosiły odpowiednio  $4,57 \pm 0,52$  mmol/l i  $4,57 \pm 0,46$  mmol/l. Zaobserwowane różnice nie były znamienne. Wyższe wartości stężeń glukozy we krwi w obu oznaczeniach stwierdzono u mężczyzn ( $4,75 \pm 0,83$  mmol/l i  $4,71 \pm 0,56$  mmol/l) w porównaniu z kobietami ( $4,50 \pm 0,44$  mmol/l i  $4,51 \pm 0,40$  mmol/l). Obydwie różnice były znamienne (odpowiednio  $p = 0,008$  i  $p = 0,032$ ).

### Komponenty zespołu metabolicznego

W pierwszym badaniu osoby, u których obwód talii spełniał kryteria rozpoznawania MS ( $> 94$  cm u mężczyzn i  $> 80$  cm u kobiet) [8–10], stanowiły

**Tabela 2.** Odsetek młodzieży, z uwzględnieniem płci, spełniających kryteria rozpoznania MS na podstawie wartości BP — zestawienie danych z pierwszego (1) i drugiego (2) badania**Table 2.** Percentage of youth, including the sex, meeting criteria of the MS diagnosis in the support for the BP value — comparing data from first (1) and second (2) examinations

Badanie	BP — średnia z 3 pomiarów	Ogółem		Kobiety		Mężczyźni	
		n	%	n	%	n	%
1	SBP $\geq$ 130 mm Hg i/lub DBP $\geq$ 85 mm Hg	17	12,1	11	11,0	16	16,0
2	SBP $\geq$ 130 mm Hg i/lub DBP $\geq$ 85 mm Hg	40	28,4	6	14,6	24	58,5
		<b>p &lt; 0,001</b>		<b>p = 0,173</b>		<b>p &lt; 0,001</b>	

BP (*blood pressure*) — ciśnienie tętnicze krwi; SBP (*systolic blood pressure*) — skurczowe ciśnienie tętnicze krwi; DBP (*diastolic blood pressure*) — rozkurczowe ciśnienie tętnicze krwi

6,4% ogółu badanych. W okresie 12 miesięcy liczba młodzieży z nieprawidłowym obwodem talii wzrosła statystycznie do 14,9%;  $p = 0,004$ . Podobne zmiany wystąpiły w grupie kobiet (odpowiednio 8,0% w pierwszym i 18,0% w drugim badaniu);  $p = 0,009$ . W grupie mężczyzn różnice nie były statystycznie istotne (odpowiednio 2,4% i 7,3%);  $p = 0,230$ . W obu pomiarach wykazano istotny wpływ płci na częstość rozpoznawania nadmiernego obwodu talii d (odpowiednio  $p = 0,040$  i  $p = 0,005$ ).

Po roku zarejestrowano statystycznie wzrost liczby osób spełniających kryteria rozpoznania MS — wartość BP (SBP  $\geq$  130 mm Hg i/lub DBP  $\geq$  85 mm Hg) [8–10] z 12,1% w pierwszym do 28,4% w drugim badaniu;  $p < 0,001$ . Wzrost był statystycznie istotny także w grupie mężczyzn;  $p < 0,001$  (tab. 2). Wpływ płci okazał się statystycznie istotny ( $p < 0,001$ ) jedynie w drugim pomiarze.

Na podstawie przyjętych w pracy kryteriów rozpoznawania MS rekomendowane wartości HDL-C (1,0 mmol/l u mężczyzn i 1,3 mmol/l u kobiet) [8–10] stwierdzono u 35,5% młodzieży (40,0% kobiet i 24,4% mężczyzn). Po roku liczba osób, u których stężenie HDL-C we krwi spełniało kryteria rozpoznawania MS, była mniejsza i wynosiła 13,5% ogółu badanych ( $p < 0,001$ ). Statystycznie istotną redukcję odnotowano także odrębnie w grupie kobiet (15%) i mężczyzn (9,6%); odpowiednio  $p < 0,001$  i  $p = 0,001$ . Zależność stężenia HDL-C od płci osiągnęła poziom statystycznej istotności ( $p = 0,001$ ) jedynie w pierwszym oznaczeniu.

Stężenie TG  $\geq$  1,7 mmol/l [8–10] we krwi wykryto u 8,5% młodzieży w pierwszym oznaczeniu (u 10,0% kobiet i 4,9% mężczyzn). Z kolei w drugim badaniu zarejestrowano wzrost liczby osób, u których stężenie TG we krwi przekraczało rekomendowane wartości

(do 9,2%), zwłaszcza w grupie mężczyzn (do 12,2%); różnice nie były statystycznie istotne. Wpływ płci nie osiągnął poziomu statystycznej istotności w obu oznaczeniach.

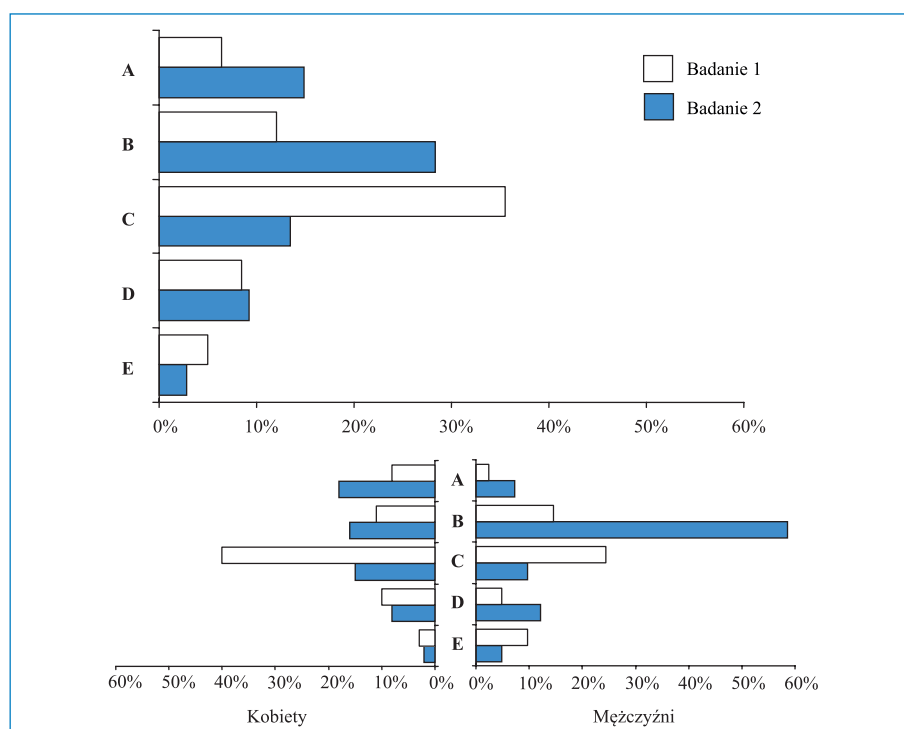
W badaniu pierwszym stężenie glukozy we krwi spełniające kryteria rozpoznania MS ( $\geq$  5,6 mmol/l) [8–10] stwierdzono u 5,0% badanej grupy ogółem (3,0% kobiet i 9,8% mężczyzn), w drugim — u 2,8% badanych (2,0% kobiet i 4,9% mężczyzn), różnice nie były istotne statystycznie. Nie wykazano różnic ze względu na płeć w obu oznaczeniach.

Częstość występowania zidentyfikowanych w badanej grupie młodzieży komponentów MS i zaobserwowaną w okresie 12 miesięcy zmianę ilustruje rycina 1.

## Dyskusja

Według wiedzy autorów przedstawiona praca jest pierwszym tego typu opracowaniem obrazującym nie tylko częstość występowania komponentów MS w grupie zdrowych osób będących u progu dorosłości, ale także zmianę tych komponentów w czasie. Z uwagi na ryzyko zdrowotne związane ze współwystępowaniem wchodzących w skład MS nieprawidłowości [11] bardzo ważne są nie tylko wczesna identyfikacja, ale i systematyczne monitorowanie zmian ich natężenia, szczególnie w grupie młodzieży, spośród której ponad 50% zakończy swoją edukację i rozpocznie dorosłe życie. Jest to zatem ostatni w momencie edukacji szkolnej do podjęcia działań promocji zdrowia i profilaktycznych [12].

Dane z badań nad MS i występowaniem poszczególnych jego komponentów w populacji wieku rozwojowego są trudne do porównania ze względu na różnorodność kryteriów stosowanych przez badaczy. Przyjęcie jednolitej definicji MS utrudnia fakt dyna-



**Rycina 1.** Częstość występowania komponentów MS w badanej grupie ogółem oraz z uwzględnieniem płci — zestawienie danych z pierwszego (1) i drugiego (2) badania. A — obwód talii; B — skurczowe i/lub rozkurczowe ciśnienie krwi; C — cholesterol frakcji HDL; D — triglicerydy; E — glukoza

**Figure 1.** Frequency of appearing of MS components in the examined group with the whole and including the sex — comparing data from first (1) and second (2) examinations

micznych zmian rozwojowych, szczególnie nasilonych w okresie późnej adolescencji, przypadającym na ostatni rok nauki w szkole ponadgimnazjalnej [8]. W niniejszej pracy do oceny częstości występowania składowych MS zastosowano kryteria zaproponowane przez zespół ekspertów IDF w roku 2007 [8–10]. Przyjęcie jednolitych wartości granicznych odnośnie do poszczególnych składowych MS umożliwiło ich identyfikację w objętej obserwacją grupie młodzieży oraz porównanie otrzymanych wyników z pochodzącymi z innych badań, w tym odnoszących się do populacji młodych osób dorosłych [12, 13].

W badanej grupie młodzieży, mimo że średnie wartości obwodu talii mieściły się w granicach referencyjnych dla płci w obu pomiarach, po roku zarejestrowano istotny wzrost tego parametru w całej badanej grupie ( $p < 0,001$ ) oraz odrębnie w grupie kobiet ( $p < 0,001$ ) i mężczyzn ( $p < 0,001$ ). Otyłość brzuszna stwierdzono u 6,4% badanych, po roku odsetek ten znacząco się zwiększył i wynosił 14,9% ( $p = 0,004$ ), podobnie w grupie kobiet (z 8,0% do 18,0%;  $p = 0,009$ ). Zdecydowanie większy odsetek przekroczeń w odniesieniu do obwodu talii wykazali w swoich badaniach Broniecka i wsp. [5]. Na podstawie kryteriów zastosowanych w projekcie OLAF,

adresowanym do populacji do 18. roku życia, autorzy wykazali, że obwód talii przekraczał rekomendowane wartości u 45% badanych 17–18-latków, uczniów szkół ponadgimnazjalnych. W badaniach Cooka i wsp. [14] nadmierny obwód talii zarejestrowano u 9,8% młodzieży amerykańskiej w wieku 12–19 lat. Uzyskane rozbieżności mogą być wynikiem przyjęcia w cytowanych badaniach innych kryteriów rozpoznawania otyłości brzusznej oraz szerszego przedziału wiekowego analizowanej grupy młodzieży.

Odsetek osób spełniających kryteria rozpoznawania MS w badaniu przeprowadzonym przez autorów niniejszej pracy pod względem wartości BP wynosił 12,1% w pierwszym pomiarze i istotnie się zwiększył (do 28,4%) po roku w badanej grupie ogółem ( $p < 0,001$ ) i wśród młodych mężczyzn (z 14,6% do 58,5%;  $p < 0,001$ ). Otrzymane wyniki były zbliżone z wynikami innych autorów badających populację w analogicznej grupie wiekowej. Według Krzyżaniak i wsp. [15] rozpoznawalność podwyższonych wartości BP wzrasta wraz z wiekiem. Fakt wpływu płci na częstość rozpoznawania podwyższonych wartości BP u młodych osób dorosłych potwierdzają obserwacje dokonane przez Krzycha i wsp. [16], którzy nadciśnienie tętnicze rozpoznali u 14,8% badanych studentów



w wieku 18–25 lat, zmiennie częściej wśród mężczyzn (20,9%) w porównaniu z kobietami (9,9%).

Wartości HDL-C spełniające kryteria rozpoznawania MS stwierdzono u blisko 1/3 badanych w pierwszym etapie; po roku odsetek ten zmiennie się zmniejszył (z 35,5% do 13,5%;  $p < 0,001$ ), podobnie w grupie kobiet (z 40,0% do 15,0%;  $p < 0,001$ ) i mężczyzn (z 24,4% do 9,6%;  $p = 0,001$ ). Broniecka i wsp. [5], badając grupę 100 uczniów wrocławskich szkół ponadgimnazjalnych, nieprawidłowe stężenie HDL-C stwierdzili u 52% młodzieży w wieku 17–18 lat. Tymczasem w badaniu Białkoz-Kalinowskiej i wsp. [10], które stosowały te same kryteria, obniżone wartości HDL-C stwierdzono u zaledwie 5,3% (5,8% dziewcząt i 5,0% chłopców) nastolatków w wieku 10–17 lat. Odmienność wyników cytowanej pracy w stosunku do badań autorów może być efektem szerokiego zakresu wiekowego badanych. Powyższe zróżnicowane wyniki badań obrazują także dużą zmienność wartości HDL-C w okresie dorastania.

Stężeniem TG we krwi spełniającym kryteria rozpoznania MS [8–10] w omawianym tu badaniu charakteryzowało się 8,5% młodzieży w pierwszym i 9,2% w drugim oznaczeniu. Zarówno w tym, jak i w badaniu Białkoz-Kalinowskiej i wsp. [10] podwyższone wartości TG wykryto u 8,9% badanych. Z kolei w badaniu Bronieckiej i wsp. [5] nieprawidłowe stężenie TG zaobserwowano aż u 24% nastolatków. Tak dużą rozbieżność może tłumaczyć przyjęcie przez autorów różnych wartości granicznych dla poszczególnych składowych MS. W badaniach autorów niniejszej pracy w okresie 12 miesięcy wykazano znamienne wzrost średniego stężenia TG w surowicy krwi wśród mężczyzn ( $0,95 \pm 0,46$  vs  $1,13 \pm 0,50$  mmol/l;  $p = 0,016$ ). Odnotowana zmiana jest zgodna z obserwacjami Słowikowskiej-Hilczera i wsp. [17], którzy w okresie dekady wykazali dodatnią korelację pomiędzy wiekiem badanych a stężeniem TG, co mimo znacznie krótszego okresu obserwacji zostało potwierdzone w potwierdziły badaniach autorów.

W badaniach własnych odsetek uczniów wykazujących stężenie glukozy uznane za spełniające warunek rozpoznania MS zmniejszył się w czasie obserwacji — z 5,0% do 2,8% w drugim badaniu. W przeprowadzonym wśród 309 warszawskich licealistów badaniu Kozakowskiego i wsp. [18] podwyższone stężenie glukozy we krwi stwierdzono u znacznie mniejszego odsetka młodzieży (1,3%). Różnicę tłumaczy fakt zastosowania przez badaczy [18] innej metodologii. Oznaczenia stężenia glukozy w cytowanym badaniu dokonano z krwi włośniczkowej, we własnym — z krwi żyłnej. Uzyskany w badaniu własnym odsetek hiperglikemii jest porównywalny z wynikami badania Białkoz-Kalinowskiej i wsp. [10], którzy stężenie glukozy na czczo  $\geq 5,6$  mmol/l stwierdzili u 5,5% młodzieży.

W badaniu własnym osoby z MS wyłoniono na podstawie kryteriów IDF z 2007 roku dla osób dorosłych [8–10]. Zespół metaboliczny rozpoznano u 2,8% badanych uczniów w pierwszym i 3,5% w drugim oznaczeniu, zmiana ta nie była znamieną ( $p = 0,649$ ). Cook i wsp. [14] stwierdzili MS wśród 4,2% badanych, zaś De Ferrati i wsp. [5] w badaniu NHANES III (*National Health and Nutrition Examination Survey*) zdiagnozowali pełnoobjawowy MS u 9,2% adolescentów. Według przeanalizowanych i cytowanych przez Szostak-Węgierek [12] danych pochodzących z badania NATOL PLUS (Nadciśnienie tętnicze w Polsce plus zaburzenia lipidowe i cukrzyca) przeprowadzonego w 2002 roku, MS występował zaledwie u 4,0% badanych młodych dorosłych w grupie Polaków do 30. roku życia.

W badanej grupie młodzieży potwierdzono, z wykorzystaniem obiektywnych metod, fakt występowania komponentów MS. Otrzymane wyniki wskazują na potrzebę identyfikacji i monitorowania na podstawie jednolitych kryteriów zmian czynników ryzyka rozwoju MS wśród młodych osób dorosłych, kończących szkołę ponadgimnazjalną. Takie podejście umożliwi podjęcie skutecznych działań promocji zdrowia i ukierunkowanych na młodych ludzi działań prewencyjnych.

Ograniczeniem w badaniach była stosunkowo niewielka liczebnie grupa młodzieży (141 osób), uczniów jednej szkoły ponadgimnazjalnej, niemniej stanowiła 2/3 ogółu uczniów tej szkoły w tej grupie wiekowej, a pod względem cech socjodemograficznych była typową dla populacji ponadgimnazjalistów w Polsce.

## Wnioski

W grupie młodych dorosłych w roku kończącym edukację w szkole ponadgimnazjalnej występuje znamienne wzrost częstości rozpoznania komponentów MS. Niepokojący jest zwłaszcza wzrost wartości obwodu talii obserwowany wśród kobiet i mężczyzn oraz wzrost SBP i TG występujący wśród mężczyzn. Powyższe wyniki wskazują na potrzebę identyfikacji i monitorowania zmian czynników ryzyka i komponentów MS celem podjęcia skutecznych działań promocji zdrowia w grupie młodzieży ponadgimnazjalnej.

## Piśmiennictwo

1. Mamcarz A., Podolec P., Kopec G. i wsp. Konsensus Grupy Roboczej PFP dotyczący zespołu metabolicznego. Forum Profilaktyki 2009; 3: 1–3.
2. Pacholczyk M., Ferenc T., Kowalski J. Zespół metaboliczny. Część I: Definicje i kryteria rozpoznawania zespołu metabolicznego. Epidemiologia oraz związek z ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych i cukrzycy typu 2. Postępy Hig. Med. Dosw. 2008; 62: 530–542.

3. Drzycimska-Tatka B., Drab-Rybczyńska A., Kasprzak J. Zespół metaboliczny — epidemia XXI wieku. *Hygeia Public Health* 2011; 46 (4): 423–430.
4. Zachurzok-Buczyńska A., Małecka-Tendera E. Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Endokr. Otyłość i Zab. Przem. Mat.* 2005; 1 (3): 13–20.
5. Broniecka A., Piotrowska E, Bronkowska M. i wsp. Zwyczaje żywieniowe i pozażywieniowe czynniki ryzyka występowania zespołu metabolicznego wśród 17–18-letniej młodzieży. *Probl. Hig. Epidemiol.* 2012; 93 (4): 584–861.
6. Kawalec E. Obliczenie wskaźnika WHR. W: Kózka M., Płaszewska-Żywko L. (red.). *Procedury pielęgniarskie. Podręcznik dla studiów medycznych.* Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2009: 360–361.
7. Kabat M. Metody pomiaru ciśnienia krwi — uwagi praktyczne. *Przew. Lek.* 2001; 4 (12): 65–70.
8. Fichna P., Skowrońska B. Otyłość i zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Fam. Med. Primar. Care Rev.* 2008; 10: 269–278.
9. Zimmet P., Alberti K.G.M.M., Kaufman F. i wsp. IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents — an IDF consensus report. *Pediatr. Diab.* 2007; 8: 299–306.
10. Białokoz-Kalinowska I., Zapolska I., Piotrowska-Jastrzębska J. Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży — doświadczenia własne. *Pediatr. Med. Rodz.* 2009; 5 (4): 254–258.
11. Barylski M., Banach M. Implikacje kliniczne najnowszych oraz wcześniejszych wytycznych rozpoznawania zespołu metabolicznego. *KOF* 2010; 2: 131–136.
12. Szostak-Wegierek D. Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży jako wyzwanie dla zdrowia publicznego. *Probl. Hig. Epidemiol.* 2008; 89 (1): 21–29.
13. Starzyk J., Wójcik M., Nazim J. Czy istnieje zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Przegl. Lek.* 2009; 66 (1–2): 90–96.
14. Cook S. Weitzman M., Auinger P. i wsp.: Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 2003; 157: 821–827.
15. Krzyżaniak A., Stawińska-Wituszyńska B., Krzywińska-Wiewiorowska M. Tradycja i współczesność — dwie dekady badań ciśnienia tętniczego u dzieci i młodzieży w Polsce. *Nadciśn. Tętn.* 2009; 13 (2): 65–73.
16. Krzych Ł., Kowalska M., Zejda J.E. Czynniki ryzyka i częstość nadciśnienia tętniczego u młodych dorosłych. *Nadciśn. Tętn.* 2006; 10 (2): 136–141.
17. Słowikowska-Hilczler J., Marchlewska K., Walczak-Jędrzejowska R. i wsp. Wysokie ryzyko wystąpienia miażdżycy u mężczyzn w wieku 20–39 lat z aglomeracji łódzkiej. *Pol. Merkuriusz Lek.* 2007; 23 (138): 417–425.
18. Kozakowski J., Kulesza A., Wycisk A. i wsp. Analiza profilu lipidowego i stężeń glukozy na czczo wśród młodzieży warszawskiej. Zależność od uwarunkowań rodzinnych. *Postepy Nauk Med.* 2013; 26 (11): 759–761.