

Joanna KOMPERDA^a, Joanna ŻURKOWSKA^a, Marta CZAPKA^a,
Magdalena SZCZEPAŃSKA^a, dr n. med. Joanna PIERZAK-SOMINKA^b

Pomorski Uniwersytet Medyczny / Pomeranian Medical University

^a Studenckie Koło Naukowe Epidemiologii i Badań Populacyjnych przy Katedrze Zdrowia Publicznego
Student Research Epidemiology and Population Studies at the Department of Public Health

^b Katedra Zdrowia Publicznego / Department of Public Health

ZESPÓŁ METABOLICZNY – PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

Streszczenie

Wstęp i cele: W pracy przedstawiono definicje zespołu metabolicznego według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) oraz jak też według Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (IDF). Podano znane kryteria zespołu metabolicznego. Omówiono związek zespołu metabolicznego z problemem podwyższonego cholesterolu jak również nadciśnieniem tętniczym. Głównym celem pracy jest przedstawienie zespołu metabolicznego w świetle przeglądu piśmiennictwa.

Materiał i metody: Materiał stanowią odpowiednio wybrane pozycje piśmiennictwa. Zastosowano metodę przeglądową literatury.

Wyniki: Wzrasta ryzyko chorób sercowo - naczyniowych, głównej przyczyny zgonów na świecie. Szczególnie ważne są całodobowe i samodzielne pomiary ciśnienia tętniczego. Ważna jest interwencja nefarmakologiczna - redukcja masy ciała, aktywność fizyczna i zmniejszenie podaży soli w diecie.

Wniosek: W przypadku pacjentów chorych na nadciśnienie tętnicze ze współistniejącym zespołem metabolicznym częściej występują powikłania narządowe nadciśnienia tętniczego, które należy intensywnie poszukiwać subklinicznie.

Słowa kluczowe: Epidemiologia, zespół metaboliczny, piśmiennictwo.

(Otrzymano: 01.04.2014; Zrecenzowano: 15.04.2014; Zaakceptowano: 30.04.2014)

METABOLIC SYNDROME – A REVIEW OF LITERATURE

Abstract

Introduction and aims: The paper presents definitions of the metabolic syndrome according to the World Health Organization (WHO), and as well as by the International Diabetes Federation (IDF). It have been given the known criteria of metabolic syndrome. Discussed the relationship of metabolic syndrome with the problem of high cholesterol and hypertension. The main aim of this paper is to present the metabolic syndrome in the light of the literature review.

Material and methods: Appropriately selected items of literature are material for analysis. The method of a revision of literature has been considered in the paper.

Results: Increases the risk of cardio - vascular diseases, the leading cause of deaths worldwide. Particularly important are the-clock and self-blood pressure measurements. Also non-pharmacological intervention is important - weight reduction, physical activity and reducing dietary salt.

Conclusion: In the case of patients with hypertension with coexisting metabolic syndrome are more common organ complications of hypertension, which should be intensively sought subclinical.

Keywords: Epidemiology, metabolic syndrome, a review of literature.

(Received: 01.04.2014; Revised: 15.04.2014; Accepted: 30.04.2014)

1. Zespół metaboliczny

W ostatnim czasie wiele się mówi o zespole metabolicznym. Jak szacuje Polskie Towarzystwo Badań nad Otyłością co piąty Polak ma zespół metaboliczny [1]. Czym jest zespół metaboliczny i jakie kryteria trzeba spełniać by zdiagnozowano owo schorzenie?

W ostatnich sześciu latach opublikowano kilka definicji zespołu metabolicznego zwanego także zespołem polimetabolicznym, zespołem X czy zespołem insulinooporności. W istocie rzeczy są to zbiory kryteriów, których spełnienie jest konieczne do rozpoznania zespołu.

Do najpopularniejszych należą kryteria sformułowane przez Światową Organizację Zdrowia - WHO (*ang. World Health Organisation*), Europejską Grupę Badań Insulinooporności – EGIR (*ang. The European Group for the Study of Insuline Resistance*) i amerykańskich autorów Trzeciego Raportu Narodowego Programu Edukacji Cholesterolowej. Jednakże współistnienie odmiennych definicji i kryteriów rozpoznawania zespołu metabolicznego znacznie utrudnia ocenę jego epidemiologii i porównywanie wyników uzyskanych w różnych krajach. Dlatego w poniżej pracy posłużono się wskaźnikami IDF, które uważa się za obowiązujące i funkcjonujące w piśmiennictwie [9].

Definicja zespołu metabolicznego według Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej – IDF (*ang. International Diabetes Federation*) została przedstawiona w kwietniu 2005 roku w Berlinie podczas pierwszego międzynarodowego kongresu poświęconego stanowi przedcukrzycowemu i zespołowi metabolicznemu (*The 1st International Congress on Prediabetes and Metabolic Syndrome*). W definicji zespołu metabolicznego wg IDF powrócono do idei wstępnego warunku, którego spełnienie upoważnia do dalszej diagnostyki tego zespołu. Warunkiem tym jest obecność otyłości brzusznej jako kluczowego elementu zespołu metabolicznego. Istnieją przekonujące dowody na potwierdzenie słuszności tego założenia [5], [9].

2. Kryteria diagnostyczne zespołu metabolicznego

Kryteria diagnostyczne zespołu metabolicznego według IDF (Berlin, 2005). Rozpoznanie zespołu metabolicznego wymaga stwierdzenia otyłości brzusznej (obwód talii u pochodzących z Europy mężczyzn ≥ 94 cm, natomiast u kobiet ≥ 80 cm) i dodatkowo współistnienie co najmniej dwóch z czterech wymienionych poniżej nieprawidłowości:

- trójglicerydy ≥ 150 mg/dl (1,7 mmol/l) lub leczenie dyslipidemii,
- HDL cholesterol
 - ◇ < 40 mg/dl (1,03 mmol/l) mężczyźni,
 - ◇ < 50 mg/dl (1,29 mmol/l) kobiety,
 - ◇ lub leczenie dyslipidemii,
- ciśnienie tętnicze $\geq 130/85$ mm Hg lub leczenie nadciśnienia tętniczego,
- glikemia na czczo ≥ 100 mg/dl lub leczenie cukrzycy typu 2.

Zaletą definicji IDF jest jej prostota. Pomiar obwodu talii, ciśnienia tętniczego i podstawowe badania dodatkowe wystarczają do wyłonienia osób, które z powodu zdecydowanie większego ryzyka rozwoju chorób serca i naczyń oraz cukrzycy typu 2 wymagają zmiany stylu życia i ewentualnej terapii farmakologicznej.

Uwzględniając kryteria IDF zespół metaboliczny rozpoznano u 26,2% dorosłych osób, co oznacza że występuje on u blisko 8 milionów dorosłych Polaków [18], [20].

Kolejnym kryterium rozpoznania zespołu metabolicznego jest dyslipidemia, czyli współistnienie podwyższonego stężenia trójglicerydów i lipoprotein o niskiej gęstości LDL we krwi oraz niskiego stężenia frakcji cholesterolu HDL [19].

Możemy wyróżnić dyslipidemię pierwotną, która jest najczęściej wynikiem niewłaściwego odżywiania się, małej aktywności fizycznej, palenia tytoniu a także predyspozycji genetycznych oraz dyslipidemię wtórną występującą w przebiegu różnych chorób lub pod wpływem leków.

3. Zespół metaboliczny – cholesterol

Trójglicerydy to tłuszcze proste będące jednym z najważniejszych materiałów energetycznych w organizmie człowieka. Magazynowane są jako materiał zapasowy w postaci tkanki tłuszczowej. Hipertrójglicerydemia to zaburzenie gospodarki lipidowej, występujące z podwyższonym stężeniem trójglicerydów. Norma laboratoryjna dla trójglicerydów to 150 mg/dl. We krwi są transportowane przez VLDL lub chylomikrony. Wzrost którejś z tych frakcji lub obu naraz przyczynia się do powstania hipertrójglicerydemii [2].

Cholesterol to organiczny związek chemiczny niezbędny organizmowi człowieka do prawidłowego funkcjonowania. Odpowiada między innymi za syntezę hormonów płciowych, kortykosteroidów, czy witaminy D. Jest obecny przede wszystkim w tkankach i osoczu krwi, w postaci wolnej lub zestryfikowanej kwasami tłuszczowymi. Całkowite stężenie cholesterolu w organizmie zdrowej osoby nie powinno przekraczać 150 – 200 mg/dl.

HDL – lipoproteina wysokiej gęstości; lipoproteina transportująca cholesterol z tkanek obwodowych i innych frakcji lipidowych osocza do wątroby, dzięki czemu powoduje obniżenie całkowitego poziomu cholesterolu we krwi. Drugą ważną rolę jest przechowywanie zapasu cząstek białkowych, apolipoprotein, które są niezbędne dla prawidłowego przekazywania trójglicerydów, cholesterolu i fosfolipidów do tkanek.

Występowanie zwiększonego stężenia cholesterolu całkowitego w populacji dorosłych Polaków (wg badania WOBASZ) szacuje się u mężczyzn na poziomie 67%, u kobiet 64%; zwiększonego stężenia LDL odpowiednio 60% i 55%; hipertrójglicerydemii 32% i 20% oraz małego stężenia HDL 15% i 17% [10].

Kryteria rozpoznania zespołu metabolicznego dotyczące dyslipidemii wg IDF – Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej:

- stężenie trójglicerydów ≥ 150 mg/dl lub leczona hipertrójglicerydemia,
- stężenie HDL-CH < 40 mg/dl u mężczyzn oraz < 50 mg/dl u kobiet.

Dyslipidemia nieodłącznie wiąże się z insulinoopornością. Nadmierne gromadzenie tłuszczu w obrębie jamy brzusznej sprzyja powstawaniu, ujawnianiu się insulinooporność, co doprowadza do dalszych zaburzeń takich jak zwiększenie stężenia trójglicerydów, zmniejszenie frakcji HDL, podwyższenie stężenia i zmiany w strukturze lipoprotein LDL. Zaburzenia te wiążą się z rozwojem miażdżycy i oprócz zespołu metabolicznego występują także w cukrzycy. Dodatkowym ciężkim powikłaniem hipertrójglicerydemii jest ostre zapalenie trzustki, a początkowym objawem najczęściej bóle zlokalizowane w nadbrzuszu [11].

Wyniki badań epidemiologicznych i klinicznych wykazują, że podwyższone stężenie trójglicerydów i/lub małe stężenie frakcji HDL zwiększa ryzyko chorób sercowo – naczyniowych, zwłaszcza miażdżycy, nawet u osób z prawidłowymi stężeniami frakcji LDL. Wzrostowi stężenia trójglicerydów o każdy 1mmol/l (88,7mg/dl) towarzyszy wzrost ryzyka epizodów wieńcowych o 32% u mężczyzn i 76% u kobiet [12].

Leczenie niefarmakologiczne dyslipidemii polega na zmianie diety, zwiększeniu aktywności fizycznej, zmniejszeniu masy ciała i abstynencji tytoniowej. Zaś leczenie farmakologiczne najczęściej opiera się na zastosowaniu inhibitorów reduktazy HMG CoA (*statyn*), żywic nowymiennych (*rezyny*), selektywnych inhibitorów wchłaniania cholesterolu (*ezetymib*), fibratów oraz kwasu nikotynowego [6]. Pacjenci z dyslipidemią, nawet leczoną, powinni mieć wykonywanie kontrolnie lipidogram przynajmniej 2 razy do roku [8], [21].

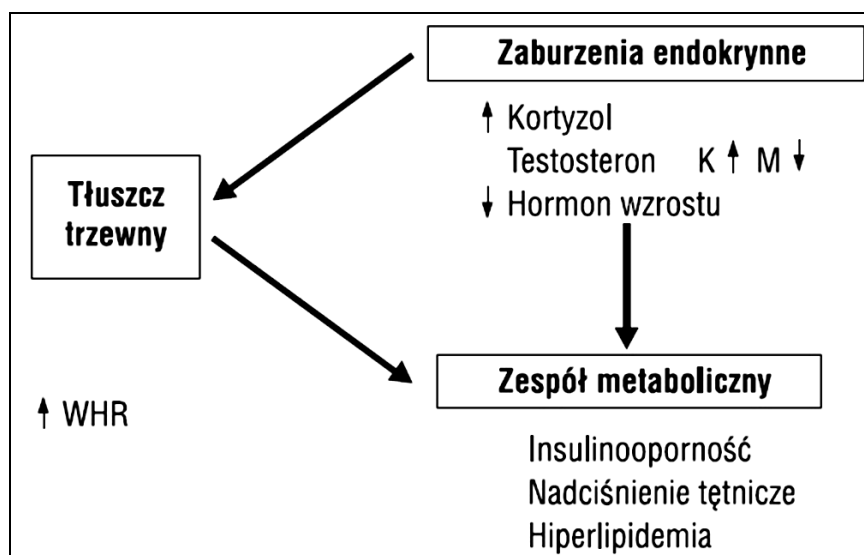
Jednym z najistotniejszych kryteriów zespołu metabolicznego według klasyfikacji Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (IDF) z 2005 roku jest otyłość brzuszna (centralna, wisceralna, typu jabłko).

Wartości graniczne obwodu talii wynoszą:

- dla kobiet ≥ 80 cm
- dla mężczyzn ≥ 94 cm
w populacji Europejskiej.

Jeśli wartość BMI wynosi ≥ 30 , pomiar obwodu talii nie jest konieczny aby stwierdzić występowanie otyłości centralnej. W razie wątpliwości można dokonać pomiaru ilości tłuszczu trzewnego za pomocą tomografii komputerowej, densytometrii lub rezonansu magnetycznego.

Zależności między otyłością, a pozostałymi kryteriami diagnostycznymi takimi jak obniżony poziom cholesterolu HDL, podniesiony poziom trójglicerydów, nadciśnienie tętnicze i wysoka glikemia na czczo zaczęto zauważać już prawie 70 lat temu.



Rys. 1. Zaburzenia endokryne, tłuszcz trzewny, a zespół metaboliczny

Źródło: Bjorntrop P.: *Metabolism*, 1995, 44 Suppl. 3, 21

Fig. 1. Endocrine disorders, visceral fat and metabolic syndrome

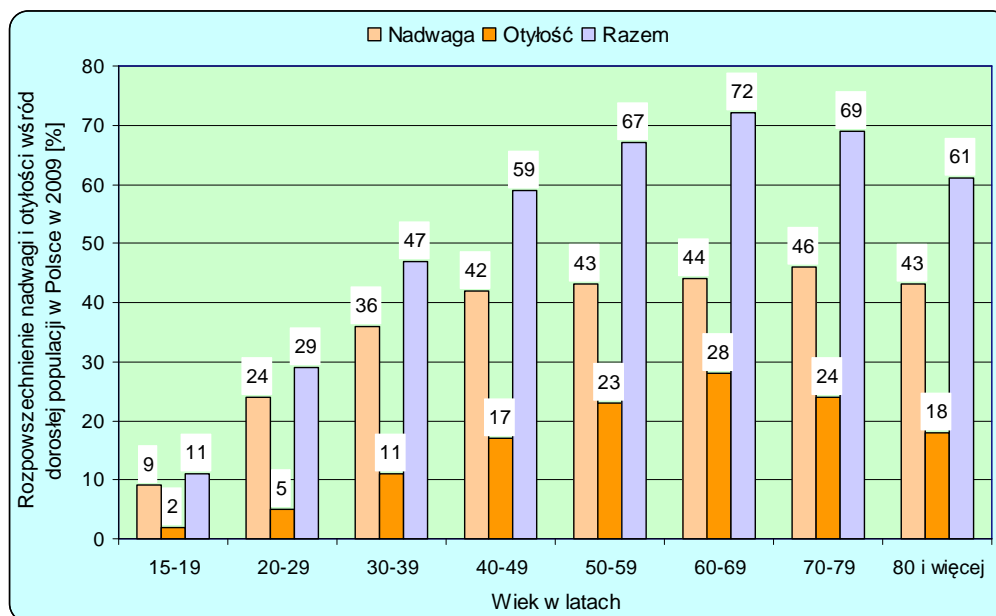
Source: Bjorntrop P.: *Metabolism*, 1995, 44 Suppl. 3, 21

Nadmierna zawartość tkanki tłuszczowej wisceralnej w szczególności predysponuje do insulinooporności oraz aktywności prozapalnej [4]. IDF utworzyło dodatkowy tak zwany „platynowy standard” rozpoznawania zespołu metabolicznego związany właśnie z aktywnością prozapalną. Polega on na oznaczaniu stężenia cytokin takich jak TNF α , IL-6 i białek ostrej fazy – CRP oraz fibrynogenu. Warto zaznaczyć, że wysoki poziom CRP świadczy o zwiększonym ryzyku chorób sercowo - naczyniowych i cukrzycy typu 2.

Na podstawie badań stwierdzono, że redukcja masy ciała przyczynia się do obniżenia stężenia CRP w organizmie. Kolejna obserwacja dotyczy korelacji wskaźnika BMI z występowaniem nadciśnienia tętniczego, cukrzycy i podwyższonego poziomu cholesterolu – wraz ze wzrostem BMI wzrasta ryzyko powyższych jednostek chorobowych [15].

Ze względu na wagę problemu otyłości jako czynnika powodującego zespół metaboliczny jego terapię rozpoczyna się od zastosowania odpowiedniej diety, aktywności fizycznej i wspomagającej farmakoterapii (gdy BMI >27) w celu redukcji masy ciała.

Według danych statystycznych GUS z 2011 roku w Polsce problem nadmiernej masy ciała dotyczy 46,2 % kobiet i 63,6 % mężczyzn. W sumie dotyczy 54% Polaków i plasuje nas na 7 miejscu w Europie. Zwiększa się on wraz z wiekiem badanych – możemy zaobserwować istotny wzrost u osób powyżej 50 roku życia. Właśnie tą grupę wiekową najczęściej dotyka zespół metaboliczny.



Rys. 2. Rozpowszechnienie nadwagi i otyłości w dorosłej populacji mieszkańców Polski w zależności od wieku w roku 2009

Źródło: Dane Głównego Urzędu Statystycznego [14]

Fig. 2. Prevalence of overweight and obesity in the adult population of Poland in demand by the age in 2009

Source: Data from the Central Statistical Office [14]

Na zależność występowania zespołu metabolicznego od otyłości wskazują również badania przeprowadzone przez Poradnię Leczenia Otyłości Kliniki Chorób Metabolicznych.

Na podstawie wyników badań 216 pacjentów wysnuto wnioski mówiące że u chorych z otyłością olbrzymią częściej występują zaburzenia metaboliczne, stanowiące czynniki ryzyka chorób układu krążenia.

Stwierdzono, że natężenie elementów zespołu metabolicznego nasila się wraz ze wzrostem masy ciała i obwodu talii. Średni wskaźnik BMI wynosił 42,3, a zespół metaboliczny rozpoznano u 131 (60,6%) pacjentów. U osób z zespołem metabolicznym masa ciała (średnio 117 kg ± 22,8) była znacznie większa niż u pozostałych (średnio 107 kg ± 19,5). Na problem otyłości wskazują także badania przeprowadzone przez Klinikę Ginekologii i Chorób Menopauzy w Łodzi. Według nich kobiety z nadwagą lub otyłe stanowią aż 2/3 populacji, czyli 4 miliony kobiet w Polsce [16].

3. Zespół metaboliczny – nadciśnienie tętnicze

Jednym z kryteriów rozpoznania zespołu metabolicznego jest nadciśnienie tętnicze, czyli podwyższone ciśnienie krwi w układzie tętniczym krążenia dużego. U chorych z zespołem nieprawidłowości antropometrycznych i zaburzeń metabolicznych przeważa nadciśnienie tętnicze pierwotne o niejednoznacznej przyczynie, spowodowane różnorodnymi czynnikami genetycznymi i środowiskowymi [3].

Do tego typu nadciśnienia predysponują takie czynniki środowiskowe jak: nadmierne spożycie soli, brak lub niewielka aktywność fizyczna, otyłość (zwłaszcza brzuszna) oraz stres

psychiczny. Współistnienie nadciśnienia tętniczego z zaburzeniami metabolicznymi stwarza szczególne niebezpieczeństwo dla układu sercowo-naczyniowego [13].

Według badania NATPOL 2011 rozpowszechnienie nadciśnienia tętniczego w Polsce wśród populacji ogólnej dorosłych (<80 rż.) wynosi 32%, częściej chorują mężczyźni (35%) niż kobiety (29%). Wykrywalność podwyższonego ciśnienia krwi tętniczej wynosi 70%, a odsetek chorych z dobrze kontrolowanym nadciśnieniem tętniczym – 26% [7].

Klasyfikację ciśnienia prawidłowego i nadciśnienia tętniczego, zgodnie z zaleceniami PTNT (*Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego*) z 2008 roku oraz aktualizacji wytycznych Europejskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego - ESH (*ang. European Society of Hypertension*) z 2009 roku przedstawia tabela 1, [22].

Tab. 1. Klasyfikacja ciśnienia prawidłowego i nadciśnienia tętniczego (mmHg)

Tab. 1. Classification normal pressure and hypertension (mmHg)

KATEGORIE	Ciśnienie	
	Skurczowe	Rozkurczowe
optymalne	<120	<80
prawidłowe	120 - 129	80 - 84
wysokie prawidłowe	130 - 139	85 - 89
nadciśnienie stopień 1	140 - 159	90 - 99
nadciśnienie stopień 2	160 - 179	100 - 109
nadciśnienie stopień 3	≥180	≥110

Źródło: Opracowanie własne

Source: Elaboration of the Authors

U chorych z nadciśnieniem tętniczym pierwotnym zespół metaboliczny występuje częściej (1/3) niż w populacji ogólnej. Istnieje wyraźna korelacja między wiekiem chorego a występowaniem zespołu metabolicznego. Im starszy chory tym zespół metaboliczny występuje częściej. Stwierdza się również zależność od płci. Zespół metaboliczny występuje zdecydowanie częściej u kobiet cierpiących jednocześnie na nadciśnienie tętnicze.

4. Dyskusja

Zgodnie z wytycznymi PTNT wszystkim pacjentom z zespołem metabolicznym zaleca się przede wszystkim zmniejszenie masy ciała o 7-10% w ciągu 6-12 miesięcy poprzez niewielkie zmniejszanie wartości energetycznej posiłków o 500-1000 kcal dziennie, co jest zwykle bardziej skuteczne niż stosowanie rygorystycznej diety.

Dzięki redukcji masy ciała poprawia się profil hemodynamiczny, zmniejsza się aktywność współczulna i aktywność układu renina – angiotensyna – aldosteron, obniża się insulinooporność i ciśnienie krwi. Kolejnym istotnym krokiem jest farmakoterapia nadciśnienia tętniczego, która powinna rozpocząć się od wartości 140/90 mmHg lub więcej i obniżyć się do wartości poniżej 140/90 mmHg.

Zgodnie z wytycznymi ESH/ESC z 2007 roku leczenie należy rozpocząć od leku hamującego układ renina – angiotensyna – aldosteron (RAA), czyli inhibitora konwertazy angiotensyny lub antagonisty receptora dla aldosteronu.

W razie konieczności należy dołączyć bloker kanału wapniowego oraz diuretyk tiazołowy w małej dawce lub beta-bloker naczyniorozszerzający.

Obecnie nie ma dowodów potwierdzonych próbami klinicznymi, aby rozpocząć farmakoterapię u pacjentów z zespołem metabolicznym i wysokim prawidłowym ciśnieniem krwi.

5. Wnioski

- W przypadku pacjentów chorych na nadciśnienie tętnicze ze współistniejącym zespołem metabolicznym częściej występują powikłania narządowe nadciśnienia tętniczego, które należy intensywnie poszukiwać subklinicznie.
- Wzrasta również ryzyko chorób sercowo - naczyniowych, głównej przyczyny zgonów na świecie. Szczególnie ważne są całodobowe i samodzielne pomiary ciśnienia tętniczego.
- Ważna jest interwencja nefarmakologiczna - redukcja masy ciała, aktywność fizyczna i zmniejszenie podaży soli w diecie.

Piśmiennictwo

- [1] Cyganek K., Sieradzki J.: *Występowanie cech zespołu metabolicznego u otyłych chorych*.
- [2] Czyżewska M., Wolska A., Ćwiklińska A., Kortas-Stempak B., Wróblewska M.: *Zaburzenia metabolizmu lipoprotein w zespole metabolicznym*. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej 2010, 64, s. 1-10. [online].
- [3] *Guidelines Committee. European Society of Hypertension – European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension*. Journal of Hypertension, 2007, 25, pp. 1105-1187.
- [4] Hwang LC, Bai CH, You SL, Sun CA, Chen CJ.: *Description and prediction of the development of metabolic syndrome: a longitudinal analysis using a markov model approach*. PLoS One. 2013 June 20, 8(6).
- [5] *International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome*. April 14, 2005, [w:] <http://www.idf.org/metabolic-syndrome>.
- [6] Kapłon-Cieślicka A., Filipiak K.J.: *Miejsce statyn w leczeniu zespołu metabolicznego*. Choroby serca i naczyń 2008, Tom 5, Nr 1, s. 18-27.
- [7] Kjeldsen Sverre E, Naditch-Brule L, Perlini, S, Zidek W, Farsang Csaba E.: *Increased prevalence of metabolic syndrome in uncontrolled hypertension across Europe: the Global Cardiometabolic Risk Profile in Patients with Hypertension Disease survey*. Journal of Hypertension, 2008, 26, pp. 2064-2070.
- [8] Kłosiewicz-Latoszek L., Cybulska B.: *Aterogenna dyslipidemia - problem kliniczny*. Via Medica 2010.
- [9] Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K., Cifkova R. et al.: *Guidelines for the management of arterial hypertension. The task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC)*. European Heart Journal, 2013, 34(28), pp. 1462-1536.
- [10] 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 Higieny i Medycyny Doświadczalnej 2008, 62, s. 530-542, [online].
- [11] Pacholczyk M., Ferenc T., Kowalski J.: *Zespół metaboliczny. Część II Patogeneza zespołu metabolicznego i jego powikłań*. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej, 2008, 62, s. 543-558, [online].

- [12] Pacholczyk M., Ferenc T., Kowalski J. : *Zespół metaboliczny. Część III Postępowanie prewencyjne i terapeutyczne w zespole metabolicznym*. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej, 2008, 62, s. 559-570, [online].
- [13] Pawłowska J., Witkowski J., Bryl E.: *Zespół metaboliczny - rys historyczny i współczesność*. Via Medica, 2009.
- [14] *Problem nadwagi i otyłości w Polsce wśród osób dorosłych - dane epidemiologiczne*. Wg raportu GUS Stan zdrowia ludności w 2009 roku;
http://gis.gov.pl/ckfinder/userfiles/files/PZ/Materia%C5%82y%20PZ/oty%C5%82o%C5%9B%C4%87_doro%C5%9Bli.pdf.
- [15] Sieradzki J.: *Zespół metaboliczny - pojęcia, patofizjologia, diagnostyka i leczenie*.
- [16] Stachowiak G., Zając A., Pertyński T.: *Zespół metaboliczny u kobiet w okresie menopauzy*. Przegląd Menopauzalny 2009, 1, s. 6-10.
- [17] Wyrzykowski B., Zdrojewski T., Sygnowska E., Biela U., Drygas W., Tykarski A., et al.: *Epidemiologia zespołu metabolicznego w Polsce. Wyniki programu WOBASZ*. Kardiologia Polska 2005, 63, s. 6 (Supl. 4).
- [18] Wyrzykowski B., Zdrojewski T., Bandosz P.: *Zespół Metaboliczny w Polsce*. Kardiologia Polska 2005, 62, II, s. 30-35.
- [19] Wyrzykowski B.: *Zespół metaboliczny w praktyce klinicznej. Tom 1-2*. Wyd. Via Medica Gdańsk 2010.
- [20] Wyrzykowski B., Bandosz P. Zdrojewski T.: *Ocena częstości występowania zespołu metabolicznego w Polsce*. Kardioprofil 2006: 4 (1) s. 3-11.
- [21] Wyrzykowski B.: *Zespół metaboliczny: rozpoznawanie i leczenie*. Bielsko-Biała, Wyd. Medica Press, 2006, 79.
- [22] *Zasady postępowania w nadciśnieniu tętniczym – 2011 rok*. Wytyczne Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego. Nadciśnienie Tętnicze, 2012, 15, s. 55-82.