

Kalinowski Paweł, Mianowana Maryla. Zespół Metaboliczny cz. I: przegląd kryteriów rozpoznania zespołu metabolicznego = Metabolic Syndrome part I: overview of criteria of recognition of metabolic syndrome. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016;6(3):211-226. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.50678>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3496>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 05.03.2016. Revised 20.03.2016. Accepted: 23.03.2016.

Zespół Metaboliczny cz. I: przegląd kryteriów rozpoznania zespołu metabolicznego

Metabolic Syndrome part I: overview of criteria of recognition of metabolic syndrome

Paweł Kalinowski¹, Maryla Mianowana²

1. Samodzielna Pracownia Epidemiologii Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Staszica 4/6, 20-081 Lublin

2. Oddział Kardiologii – Pododdział Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Al. Kraśnicka 100, 20-718 Lublin

Słowa kluczowe: zespół metaboliczny, insulinooporność
Key words: metabolic syndrome, insulin resistance

Streszczenie

Zespół Metaboliczny (ZM) po raz pierwszy opisano w 1981 roku. Od tego czasu eksperci międzynarodowych Towarzystw Naukowych zaproponowali wiele definicji tego zespołu. Celem pracy jest omówienie historii badań nad zespołem metabolicznym, definicji zespołu metabolicznego i jego składowych oraz wpływu zmian w kryteriach rozpoznawania na jego rozpowszechnienie w populacji.

Pierwsza definicja zespołu metabolicznego została zaproponowana przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) w 1998r. W odpowiedzi na kryteria zaproponowane przez WHO w 1999 roku ukazały się kryteria opracowane przez Europejską Grupę Badań Insulinooporności (EGIR), które nie zawierały mikroalbuminurii, jako elementu składowego, natomiast jako główne kryterium rozpoznania również wyodrębniono insulinooporność. W 2001 r. w Trzecim Raporcie Narodowego Programu Edukacji Cholesterolowej na temat wykrywania, oceny i leczenia hipercholesterolemii u osób dorosłych (NCEP-ATP III) ukazały się kolejne kryteria, które różniły się brakiem konieczności posiadania insulinooporności do rozpoznania zespołu metabolicznego, a przez co stały się proste w użyciu w praktyce klinicznej. Następne kryteria zostały opracowane przez Międzynarodową Federację Diabetologiczną (IDF). W 2009 r. IDF w porozumieniu z Amerykańskim Towarzystwem Kardiologicznym (AHA) i amerykańskim Narodowym Instytutem Serca, Płuc i Krwi (NHLBI) zaproponowała ujednoczoną definicję zespołu dla potrzeb wczesnej identyfikacji osób z grupy ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.

Wyniki badań nad rozpowszechnieniem zespołu metabolicznego wykazują różnice w populacjach w zależności od przyjętej definicji tego zespołu. Obecnie szacując jego częstość w populacjach na różnych kontynentach badacze posługują się kilkoma definicjami zespołu metabolicznego, by sprawdzić która z nich ma największą wartość prognostyczną rozwoju chorób sercowo-naczyniowych.

Summary

Metabolic syndrome (MS) was first described in 1981. Since then experts from international scientific societies have suggested many definitions of this disorder. The aim of the current study is to present the history of the research concerning metabolic syndrome, its definition, components and influence on the changes in the identification criteria for its distribution in the population.

The first definition of metabolic syndrome was proposed by the World Health Organisation (WHO) in 1998. Following the criteria suggested by WHO in 1999, new ideas appeared, this time suggested by the European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). They did not include microalbuminuria as one of its components, but indicated insulin resistance as a main criterion for the diagnosis of the syndrome. In 2001 the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III, ATP III) presented another criterion, which differed in the lack of the need for insulin resistance in order to diagnose metabolic syndrome. Due to that fact they became far easier to use in clinical practice. The next criteria were devised by the International Diabetes Federation (IDF). In 2009 IDF, in agreement with the American Heart Association (AHA), and the American National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI), proposed a unified definition of the syndrome for the purposes of the early identification of patients belonging to the cardiovascular disease risk group.

The results of the research on the prevalence of metabolic syndrome show differences in populations depending on the definition of this syndrome. At present, when estimating its frequency in various populations, the researchers are utilising several definitions of metabolic syndrome in order to check which of them possesses the highest predictive value of cardiovascular disease development.

Wprowadzenie

Pojęcie zespół metaboliczny (ZM) po raz pierwszy ukazało się w 1981 roku w artykule niemieckich badaczy M. Hanefeldta i W. Leonhardta „Das metabolische Syndrom”[1]. Eksperci uznali, że do jego rozwoju predysponuje nadmierne spożycie pokarmów, brak aktywności fizycznej i predyspozycja genetyczna oraz wyodrębnili hiperlipidemię, otyłość, cukrzycę, nadciśnienie tętnicze i dnę moczanową, jako jego elementy składowe [2].

Cel pracy

Celem pracy jest omówienie historii badań nad zespołem metabolicznym, definicji zespołu metabolicznego i jego składowych oraz wpływu zmian w kryteriach rozpoznawania na jego rozpowszechnienie w populacji.

Opis stanu wiedzy

Pierwsza definicja zespołu metabolicznego została zaproponowana przez Światową Organizację Zdrowia (WHO - World Health Organisation) w 1998r. Aby rozpoznać ZM konieczne było wystąpienie cukrzycy typu 2, insulinooporności, nieprawidłowej tolerancji glukozy lub nieprawidłowej glikemii na czczo razem z minimum dwoma z następujących kryteriów: mikroalbuminurią, obniżonym stężeniem cholesterolu frakcji HDL (HDL - high density lipoproteins) w surowicy, podwyższonym stężeniem triglicerydów w surowicy, otyłością, nadciśnieniem tętniczym [3-6]. W definicji tej podkreślono rolę insulinooporności w patogenezie ZM. WHO ogłosiła też, że mimo iż każdy element wchodzący w skład definicji jest ryzykiem rozwoju chorób sercowo-naczyniowych (CVD - cardiovascular diseases), to jednak ich współwystępowanie znacząco je zwiększa, a identyfikacja osób o podwyższonym ryzyku była powodem do diagnozowania ZM [4-5]. Wadą tej definicji było utrudnione przeprowadzanie badań przesiewowych przez konieczność wykonania specjalistycznych badań laboratoryjnych do określenia albuminurii i insulinooporności [7].

W odpowiedzi na kryteria zaproponowane przez WHO w 1999 roku ukazały się kryteria opracowane przez Europejską Grupę Badań Insulinooporności (EGIR - European Group for the Study of Insulin Resistance), które nie zawierały mikroalbuminurii, jako elementu składowego, natomiast jako główne kryterium rozpoznania również wyodrębniono insulinooporność [5]. Aby stwierdzić ZM konieczne było współwystępowanie

insulinooporności/hiperinsulinemii łącznie z co najmniej dwoma: glikemia na czczo powyżej lub równa 110 mg/dl, nieprawidłowe stężenie glukozy na czczo (IFG - impaired fasting glucose) lub upośledzona tolerancja glukozy (IGT - impaired glucose tolerance); nadciśnienie tętnicze; podwyższone stężenie triglicerydów w surowicy lub/i obniżone stężenie HDL-cholesterolu w surowicy; otyłość brzuszna, która była oceniana na podstawie obwodu talii a nie jak w definicji WHO wskaźnikiem talia/biodro (WHR - Waist/Hip Ratio) lub wskaźnikiem masy ciała [5,8].

W 2001 r. w Trzecim Raplocie Narodowego Programu Edukacji Cholesterolowej na temat wykrywania, oceny i leczenia hipercholesterolemii u osób dorosłych (NCEP-ATP III - National Cholesterol Education Program, Adult Treatment Panel III), ukazały się kolejne kryteria ZM, które różniły się brakiem konieczności posiadania insulinooporności do rozpoznania ZM, a przez co stały się proste w użyciu w praktyce klinicznej [5,10]. Mimo, iż otyłość centralną uznano czynnikiem ryzyka leżącym u podstaw rozwoju zespołu metabolicznego, wszystkie składowe ZM traktowano równorzędnie [5]. Żeby rozpoznać ZM konieczne było współwystępowanie minimum trzech czynników z następujących: otyłość brzuszna mierzona przez obwód talii, podwyższone ciśnienie tętnicze, podwyższone stężenie triglicerydów w surowicy, obniżone stężenie HDL-cholesterolu w surowicy, nieprawidłowa glikemia na czczo lub cukrzyca [5,9-10]. Postawiono nacisk na identyfikację osób mających podwyższone ryzyko sercowo-naczyniowe, modyfikację czynników ryzyka i odwrócenie przyczyn ZM oraz leczenie lipidowych i pozalipidowych czynników ryzyka, a badacze podkreślali istotny związek ZM z insulinoopornością [5,10].

Następne kryteria zostały opracowane przez Międzynarodową Federację Diabetologiczną (IDF - International Diabetes Federation), która jako wymóg nadrzędny do rozpoznania ZM wymagała współwystępowania otyłości brzusznej mierzonej przez obwód pasa łącznie z dwoma z następujących: podwyższone stężenie triglicerydów w surowicy, obniżone stężenie HDL-cholesterolu w surowicy, podwyższone ciśnienie tętnicze, podwyższone stężenie glukozy na czczo lub zdiagnozowana cukrzyca typu 2 [5,7,11-13]. Nacisk na otyłość brzuszną spowodowany był jej silnym związkiem z insulinoopornością [5,11-13] i potencjalnym podłożem patofizjologicznym zaburzeń metabolicznych [7,11-12]. Tak samo jak w kryteriach NCEP-ATP III autorzy uznali, że insulinooporność nie jest niezbędnym wymogiem przez trudności w jej pomiarach w codziennej praktyce klinicznej, ponadto ich zdaniem jest tak silnie związana z otyłością brzuszną, że zbędne są bardziej pracochłonne pomiary [5,11-13]. Natomiast wyodrębnili różnice rasowe i etniczne wartości

odcienia dla obwodu pasa, wynoszące dla Europejczyków ≥ 94 cm dla mężczyzn i ≥ 80 cm dla kobiet [5,7,11-13].

Nieznacznie zmienione kryteria NCEP-ATP III przedstawiło w 2005 r. Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne (AHA - American Heart Association) i Narodowy Instytut Kardiologii, Pulmonologii i Hematologii (NHLBI - National Heart, Lung, and Blood Institute). Ze względu na łatwość w użyciu w codziennej praktyce klinicznej i równoważne traktowanie wszystkich składowych ZM te niewielkie zmiany dotyczyły obniżenia punktu odcięcia do rozpoznania nieprawidłowej glikemii według zaleceń Amerykańskiego Towarzystwa Diabetologicznego (ADA - American Diabetes Association) na 100 mg/dl, a także różnych punktów odcięcia dla obwodu pasa, w zależności od przynależności etnicznej oraz dla osób z predyspozycją do rozwoju insulinooporności. Eksperti do kryteriów ZM zaliczyli również osoby leczone się z powodu nadciśnienia tętniczego, dyslipidemii i hiperglikemii [5,13].

Różnice w definicjach

Nadal pojawiają się wątpliwości, co do różnorodności definicji, elementów składowych oraz wartości progowych dla rozpoznania ZM. W praktyce klinicznej przekłada się to na trudności w kryteriach jego rozpoznania, a co za tym idzie identyfikacji osób ze zwiększonym ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych. Trwają nieustanne badania nad tym, które z zaproponowanych wytycznych mają najwyższą wartość zarówno prognostyczną, jak i diagnostyczną [14]. Badania wykazały, że częstość występowania ZM zależy od użytych kryteriów rozpoznania jak również od charakterystyki badanej populacji np. płci, wieku, rasy, przynależności etnicznej [15].

Definicja WHO jest bardziej restrykcyjna od NCEP-ATP III, ponieważ aby rozpoznać ZM konieczne jest współwystępowanie insulinooporności, nieprawidłowej tolerancji glukozy i/lub cukrzycy typu 2. Natomiast kryteria EGIR są przez wykluczenie osób z cukrzycą typu 2 jeszcze bardziej surowe. Definicja IDF wydaje się być mniej rygorystyczna od NCEP-ATP III, tak samo jak definicja NCEP-ATP III po zmianie przez ADA punktu odcięcia dla stężenia glukozy na czczo z ≤ 110 na ≤ 100 mg/dl. Aby pokazać różnice w częstości występowania ZM w zależności od użytych kryteriów rozpoznania posłużono się danymi z badania NHANES (National Health and Examination Survey) 1988-1994 i 1999-2002. Częstość ZM była wyższa, gdy użyto zmodyfikowanych kryteriów NCEP-ATP III w porównaniu z kryteriami z 2001r., natomiast podobna, gdy użyto kryteriów WHO i NCEP-

ATP III z 2001r. Gdy użyto kryteriów IDF częstość była wyższa, niż gdy użyto definicji NCEP-ATP III. Widać również wzrost częstości występowania ZM z 29,2% do 34,6% co może być związane z różnicami w obwodzie talii jak również ze składem grupy [15].

Większą częstość ZM szacowaną przy użyciu definicji IDF niż kryteriów NCEP-ATP III pokazały wyniki badań przeprowadzonych w Austrii, Danii, Indiach i na Węgrzech [16-19]. W przeciwieństwie do tego mniejsze rozpowszechnienie ZM przy użyciu definicji IDF pokazują wyniki badań przeprowadzonych w Iranie i w Chinach [20-21]. Eksperci uznali, że pośród państw różnice związane z definicjami nie są jednolite. Przypuszczano, że może być to spowodowane między innymi zróżnicowaniem etnicznym dla punktu odcięcia otyłości brzusznej przy stosowaniu definicji IDF [15].

Kolejne badanie przeprowadzone w Chinach w 2009 r., w którym wzięło udział 7488 dorosłych pokazało, że ZM ma większe rozpowszechnienie przy użyciu definicji zmienionej NCEP-ATP III niż IDF, wynoszące odpowiednio 21,3% i 18,2%. Używając kryteriów IDF częstość ZM była wyższa u kobiet niż u mężczyzn (20,0% vs 16,2%). Gdy posłużono się kryteriami NCEP-ATP III częstość była podobna 21,7% vs 20,9%. Najczęściej spotykaną składową ZM u kobiet był wysoki obwód talii, a u mężczyzn wysokie ciśnienie tętnicze. Częstość wzrastała z wiekiem, szczególnie wysoka u kobiet po 60 r.ż. [22]. Również w innym badaniu, w którym wzięło udział 33149 Chińskich pracowników w latach 2003-2010, według kryteriów zmienionych NCEP-ATP III i IDF częstość ZM była wyższa przy użyciu pierwszej definicji i wynosiła odpowiednio 22,9% i 20,6 %. Wyniki pokazały, że mężczyźni mieli wyższą częstość występowania ZM niż kobiety, a najczęstszym składnikiem ZM była również nadwaga [23].

Podobne wyniki zaobserwowano w badaniu w Iranie, w którym częstość występowania ZM przy użyciu definicji IDF była również niższa niż przy zastosowaniu definicji ATP III i wynosiła odpowiednio 34,6% i 36,9%. Autorzy pracy posłużyli się dodatkowo kryteriami JIS (Joint Interim Societies), według których ZM rozpoznano u 41,5% osób. Dane do badania zbierano z publikacji z międzynarodowych baz danych opublikowanych od stycznia 2000 roku do grudnia 2013 roku. W porównaniu do ATP III i IDF częstość ZM przy użyciu kryteriów JIS była znacznie wyższa. Używając tych ostatnich kryteriów częstość ZM była o 8,4% wyższa u mężczyzn niż u kobiet, natomiast przy zastosowaniu ATP III i IDF niższa odpowiednio o 15,4% i 11,3%. Widać dużą zmienność w oparciu o różne kryteria pomiarów [24]. Odmienne wyniki wykazano w północnej Finlandii, gdzie przebadano 539 mieszkańców ≥ 70 lat. Użyto kryteriów NCEP, zmodyfikowanych

NCEP i IDF. Częstość ZM wynosiła odpowiednio 22,4%, 34,1%, 43,5%. Wsunięto wnioski, że częstość ZM zmienia się w zależności od użytych kryteriów i że używając definicji IDF niższy punkt odcięcia dla obwodu talii prowadzi do większej częstości ZM. Jest to szczególnie widoczne u kobiet. Używając definicji IDF u kobiet ZM występował ponad dwukrotnie częściej niż używając definicji NCEP. U obu płci najczęściej występowało nieodpowiednie ciśnienie krwi. Badacze zwrócili uwagę na ograniczenia przy używaniu różnych zbiorów kryteriów ZM. Uważali natomiast, że ważna jest identyfikacja pojedynczych czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych [25]. Podobne badania przeprowadzono w Australii, Grecji i USA stwierdzając, że ZM ma większe rozpowszechnienie przy stosowaniu definicji IDF niż ATP III. Częstość występowania ZM wynosiła odpowiednio 22,8%, 15% w Australii, 43,4%, 24,5% w Grecji i 39%, 34,5% w USA, gdzie użyto zmodyfikowanej wersji kryteriów NCEP-ATP III [26].

Również badania przeprowadzone w Polsce pokazują różny wskaźnik rozpowszechnienia ZM w zależności od użytych kryteriów i większe rozpowszechnienie przy użyciu kryteriów IDF. Posłużono się danymi z badania NATPOL PLUS (Nadciśnienie Tętnicze w Polsce Plus Zaburzenia Lipidowe i Cukrzyca) i oceniono częstość ZM zarówno według kryteriów NCEP-ATP III z 2001r. jak i według IDF odpowiednio na 18% mężczyzn i 22,6% kobiet według pierwszej definicji oraz na 25,8% mężczyzn i 26,8 kobiet według drugiej definicji. Według definicji IDF częstość ZM nie zależy od płci i wzrasta z wiekiem. Podobnie zakwalifikowano około 90% badanych, jako spełniających lub niespełniających kryteriów ZM według NCEP-ATP III i IDF. Ekspertzi uznali, że za różnice w częstości występowania ZM między dwoma definicjami są odpowiedzialne przede wszystkim niższe wartości otyłości centralnej w kryteriach IDF [26]. Harzallah i inni stwierdzili, że głównym powodem wyższej częstości ZM przy użyciu definicji IDF niż WHO z 1999r. i NCEP-ATP III z 2001r. jest skupienie się na otyłości centralnej jak też użycie ścisłych kryteriów dla glikemii na czczo [27]. Badanie we Francji pokazało liniową zależność u kobiet i mężczyzn pomiędzy wzrostem masy ciała i pogorszeniem wszystkich parametrów ZM oraz rozwój ZM albo utrzymywanie się go, jeśli występował wcześniej [28].

W Kolumbii próbowano określić zgodność między pięcioma definicjami posługując się spisem DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) z 2005r. gdzie przebadano 670 osób. Stwierdzono, że częstość ZM wynosi według JIS – 36,3%, IDF – 35,1%, ATP III – 30,3%, AHA/NHBL – 24,2% i WHO – 4,9%. Pomiedzy JIS i IDF zgodność wynosiła 0,893, pomiedzy JIS i AHA/NHBL - 0,778, IDF i AHA/NHBL - 0,750, niższa była

między JIS i ATP III - 0,711 oraz IDF i ATP III - 0,645, natomiast między AHA/NHBLI i ATP III wynosiła 0,863. Najmniejsza zgodność była między WHO i innymi definicjami (od 0,14 do 0,16). Wysznięto wnioski, że między definicjami JIS, IDF, ATP III, AHA/NHBLI występuje znacząca zgodność, a za różnice może odpowiadać różny punkt odcięcia dla otyłości brzusznej [29].

Badania pokazały, że częstość ZM różni się nie tylko w zależności od użytych kryteriów diagnostycznych, ale też od charakterystyki badanej populacji pod względem wieku, płci, rasy i grupy etnicznej [30]. Badania amerykańskie FOS (Framingham Offspring Study) (1991-1995r.) i SAHS (San Antonio Heart Study) (1992-1996r.) pokazały różnice w rozpowszechnieniu w zależności od rasy. Przebadano łącznie 5961 osób w wieku 30-79 lat, stosując kryteria WHO i NCEP-ATP III. Częstość ZM w populacji FOS (rasa biała) wynosiła 24% według obu skal, natomiast w badaniu SAHS wśród rasy białych nie-Hispanów 23% osób spełniało kryteria NCEP-ATP III a 21% WHO, a wśród Amerykanów pochodzenia Meksykańskiego odpowiednio 31% i 30% [31]. Różnice w zależności od użytej definicji, przynależności etnicznej i płci pokazało badanie SAHS. Badając częstość ZM według definicji WHO, NCEP-ATP III i IDF w populacji SAHS zarówno u kobiet jak i u mężczyzn ZM najrzadziej występował, gdy użyto definicji WHO a najczęściej, gdy IDF. U rasy białych nie-Hispanów ZM częściej występował u mężczyzn, natomiast takiej różnicy nie zarejestrowano u Amerykanów pochodzenia Meksykańskiego [15]. Badanie Forda i innych porównujące częstość występowania ZM w Stanach Zjednoczonych w zależności od użytych kryteriów rozpoznania WHO i ATP III pokazało, że różnice w tych definicjach były bardziej lub mniej wyrażone w zależności od grup etnicznych [5,32], gdzie również różnice wzrastały z wiekiem. Szczególnie odmienne wyniki widać również u mężczyzn po 40 r.ż. [5]. Natomiast biorąc pod uwagę całą populację wyniki są zbliżone - 23,9% według WHO i 25,1% według ATP III [32]. Danymi z badania MORGAM (MONica, Risk, Genetics, Archiving and Monograph) gdzie analizowano dane 69094 Europejczyków w wieku 19-78 lat bez CVD, posłużono się by pokazać różnice w rozpowszechnieniu ZM w zależności od wieku, płci i użytej definicji. Posługując się definicją IDF i zmienioną w 2004r. NCEP-ATP III stwierdzono, że częstość ZM wzrasta z wiekiem zarówno u kobiet jak i u mężczyzn, a bardziej dynamiczny wzrost występował u kobiet. Za możliwą przyczynę wzięto pod uwagę gwałtowny wzrost częstości występowania ciśnienia tętniczego u kobiet po menopauzie. U młodszych kobiet na pierwsze miejsce wysuwała się otyłość. U mężczyzn wzrost ciśnienia tętniczego dominował we wszystkich grupach wiekowych, co może wpływać na bardziej

poziomy kształt krzywej. Stwierdzono pięciokrotny u kobiet a dwukrotny u mężczyzn wzrost częstości ZM od 19-39 do 60-78 lat. Częstość ZM była wyższa przy użyciu definicji NCEP-ATP III i było to bardziej zaznaczone u mężczyzn, gdzie wartość prawie podwoiła się (9,7% - IDF, 19,9% - NCEP-ATP III), natomiast u kobiet pozostała prawie stała (29,5% - IDF i 32,1% - NCEP-ATP III). Dodatkowo stwierdzono znaczące powiązanie pomiędzy ZM a chorobą niedokrwienną serca (CHD - coronary heart disease), udarem i śmiertelnością z powodu chorób sercowo-naczyniowych, a u kobiet szczególnie przy użyciu kryteriów NCEP-ATP III ryzyko zdarzeń CVD było wyższe niż u mężczyzn, u których nie zależało od wieku. U kobiet ryzyko udaru wzrastało z wiekiem, a ryzyko CHD spadało. Vishram i inni wyciągnęli wnioski, że wiek i płeć znacząco wpływa na rozpowszechnienie i prognozy ZM i może mieć to wpływ na różnice między krajami [33]. Badano również wpływ płci i miejsca zamieszkania na częstość ZM. W Brazylii przebadano 435 osób starszych (średni wiek 72 ± 8 lat) stwierdzając, że u kobiet głównie z obszarów miejskich rozpowszechnienie ZM i narażenie na nadciśnienie tętnicze i otyłość było większe [34]. W badaniu przeprowadzonym w latach 2010-2012 przez Kim S. i innych starano się określić determinanty ZM, stwierdzając, że był on rozpowszechniony 1,26 razy częściej w miastach w stosunku do obszarów wiejskich, 1,45 razy częściej występował u palaczy, a 1,43 razy u byłych palaczy, 1,16 razy bardziej rozpowszechniony u osób z siedzącym trybem życia, w stosunku do aktywnych [35].

Definicja JIS

W 2009 r. IDF w porozumieniu z AHA/NHLBI zaproponowała ujednoliconą definicję ZM [6,14]. Miało to na celu wczesną identyfikację osób z grupy ryzyka chorób sercowo-naczyniowych [14]. W większości przeprowadzonych badań ZM ma większe rozpowszechnienie przy użyciu definicji JIS. W badaniu przeprowadzonym w latach 2010-2011 w Iranie przebadano 529 mężczyzn i 578 kobiet 20-78 letnich, stwierdzając, że ZM występuje z częstością 26,2% (ATP III 2001), 28% (WHO), 30,6% (ATP III 2004), 33% (AHA/NHLBI), 34,2% (IDF) i 39,3% (JIS). Występowanie ZM było podobne u obu płci, gdy użyto większości definicji, ale według IDF i ATP III 2001 częstość ZM była istotnie wyższa u kobiet. Mimo iż największą częstość występowania ZM określono przy użyciu kryteriów JIS, ustalono doskonałą zgodność między definicjami JIS a IDF (0,902) i AHA/NHLBI (0,862), dobrą między IDF a ATP III 2004 (0,719) i AHA/NHLBI (0,756). Esmailzadehha i inni doszli do wniosku, że użycie definicji JIS może prowadzić do wykrycia większej liczby osób z ZM, a co jest z tym związane do ich terapii [36]. Podobny pogląd reprezentowali Anis Safura Ramli i inni, których wyniki badania przeprowadzonego w latach 2007-2011 w Malezji

porównujących częstość występowania ZM według nowej definicji JIS i definicji NCEP-ATP III 2001 oraz IDF, pokazały, że częstość ta była największa według JIS (43,4%), natomiast przy stosowaniu kryteriów NCEP-ATP III wynosiła 26,5% a IDF - 37,4%. Badanie zakończyło się wnioskiem, że definicja JIS powinna być rekomendowana, ponieważ wykrywa więcej osób z ZM [37].

W Południowej Afryce przebadano 642 osoby w wieku powyżej 31 r.ż. w latach 2008-2009. Użyto definicji IDF, NCEP-ATP III i JIS. Stwierdzono, że częstość ZM była wyższa przy stosowaniu definicji JIS (62,0%) niż IDF (60,6%) i NCEP-ATP III (55,4%), natomiast całkowita zgodność między kryteriami ZM była dobra i wynosiła 0,89 [38]. Dobrą zgodność między definicjami JIS i ATP III, a bardzo dobrą między JIS i IDF pokazały wyniki innych badań przeprowadzonych w Południowej Afryce. Częstość ZM skorygowana wiekiem według JIS u 947 pacjentów (758 kobiet) szacowana była na 22,1%. U kobiet zanotowano większą częstość (25%) niż u mężczyzn (10,5%). Używając definicji JIS surowa częstość ZM wynosiła 26,5% i była większa niż według IDF - 23,3% i zmodyfikowanej NCEP-ATP III - 18,5% [39].

Badając 817 członków 375 rodzin – 353 osoby z przedwczesną CHD, ich 212 partnerów (5,7% z CHD) i ich 252 dzieci bez jawnej CHD, stwierdzono, że częstość ZM według JIS wynosi 41,0% (335/817) a według IDF - 37,3% (305/817) w całej populacji, u rodziców odpowiednio 62,9%, 56,1%, u ich dzieci - 13,5% i 11,5%. Kryteria JIS zidentyfikowały ZM dodatkowo u 30 osób, w tym u 25 z już rozpoznaną CHD. 305 osób z IDF spełniało definicję JIS. Wyszło wnioski, że użycie kryteriów JIS pozwoliło wykryć małą dodatkową grupę osób (9%). Jednakże były to osoby z już rozpoznaną CHD lub z poziomem czynników ryzyka CHD jako osoby z już oczywistym wysokim ryzykiem i już potrzebujące interwencji. Ta dodatkowa grupa osób to głównie nieotyli mężczyźni, z niskim stężeniem HDL-cholesterolu, wysokim poziomem trójglicyrodów i wysokim ciśnieniem tętniczym, 5 osób z cukrzycą i 14 z nieprawidłową glikemią na czczo [40].

Nowa versus stare definicje

Badając populację Chile w latach 2009-2010 posłużono się definicją NCEP-ATP III [41]. W Iranie posłużono się kryteriami ATP III, IDF i nowymi kryteriami rozpoznania ZM [42]. W badaniu przeprowadzonym w latach 2010-2012 przez Kim S. i innych, w którym starano się określić determinanty ZM posłużono się kryteriami AHA/NHLBI, ale użyto punktu odcięcia dla obwodu talii zasugerowany przez Korea Society for the Study of Obesity w 2005 [35]. W Iranie od 2012 do 2013 roku przebadano 377 osób powyżej 20 roku życia

oceniając częstość ZM również według NCEP-ATP III. Stwierdzono, że występuje on u 26,8% osób, ze znacząco mniejszą częstością występowania u mężczyzn (16,6%) niż u kobiet (36,8%) oraz że w każdej dekadzie życia rozpowszechnienie wzrasta o prawie 15% [43]. Martins i współautorzy również użyli dwóch skal - IDF oraz JIS, aby zbadać związek między konsumpcją nabiału i zespołem metabolicznym oraz jego składowymi [44].

Niezdolności, co do punktów odcięcia

Badacze wciąż poszukują najwłaściwszego punktu odcięcia dla obwodu talii. Wyniki badania Mora-García pokazały, że dla mieszkanki Cartageny w Kolumbii jest on inny niż ten proponowany przez JIS dla kobiet z Ameryki Łacińskiej i wynosi 85 cm. [45]. Również w Południowej Afryce Motala i jego zespół prowadzili badania nad określeniem punktu odcięcia dla obwodu talii stwierdzając, że różni się on od tego rekomendowanego dla Afryki i wynosi 86 cm dla mężczyzn i 92 cm dla kobiet [39]. Wyniki badania Magalhães i innych przeprowadzonego na 615 pracownikach w Luandzie w Angoli pokazały, że optymalnym punktem odcięcia dla obwodu talii jest wartość 87,5 cm u mężczyzn i 80,5 cm u kobiet, czyli niższa u mężczyzn niż ta rekomendowana przez JIS dla Afrykanów (94 cm), a podobna u kobiet (80,5 vs 80 cm) [46]. Wyniki badania przeprowadzonego przez Crowther [47] określiły wartość punktu odcięcia dla kobiet na 91,5 cm czyli podobną jak w badaniu Motala [39] a odmienną od badania Magalhães [46]. Jeszcze inne wyniki pokazało badanie Prinsloo określając punkt odcięcia dla obwodu talii na 90 cm u mężczyzn i 98 cm u kobiet [48].

W Luxemburgu oceniano zgodność definicji JIS z definicją zmienioną ATP III i IDF. W badaniu, w którym wzięło udział 1349 Europejczyków w wieku od 18 do 69 lat oszacowano częstość ZM zgodnie z JIS na 28% przy użyciu niskich wartości obwodu talii (94/80 cm) i 24,7% przy użyciu wysokich (102/88 cm) i pokazano, że 10 letnie ryzyko CHD w skali FRS (Framingham risk score) nie zależy od wartości progowych dla obwodu talii. Stwierdzono, że używając punkt odcięcia 80 cm dla kobiet wykrywa się większą liczbę osób zwłaszcza wśród grup starszych, ale po menopauzie obwód fizjologicznie staje się większy i ponad 75% kobiet powyżej 50 r.ż. byłyby klasyfikowane jako otyłe. Ala'a Alkerwi i inni zasugerowali rozważenie aktualnych zaleceń IDF odnośnie obwodu talii dla żeńskich grup starszych osób. Badanie pokazało, że częstość ZM wzrastała z wiekiem i była znacznie większa u mężczyzn. Między wszystkimi definicjami ogólnie stwierdzono doskonałą zgodność (szczególnie między JIS i IDF), jednak była ona istotnie większa u kobiet i różniła się w zależności od grupy wiekowej [49].

Prowadzone są również badania nad użyciem wartości wskaźnika masy ciała (BMI - Body Mass Index), kiedy dane dla obwodu talii nie są dostępne. Khan i inni w badaniu przeprowadzonym z udziałem Amerykanów w Azji Południowej stwierdzili, że punkt odcięcia dla obwodu talii 90 cm u mężczyzn i 80 cm u kobiet daje podobne wyniki częstości występowania ZM jak BMI 23 kg/m² i że może być on używany przez klinicystów Azji Południowej, kiedy wartości obwodu talii nie są dostępne [50].

Podsumowanie

Wyniki badań nad rozpowszechnieniem ZM wykazują różnice w populacjach w zależności od przyjętej definicji tego zespołu. Dlatego, pomimo ujednoliconej definicji ZM nadal w badaniach używa się kilku skal, a nie tylko kryteriów JIS. Mało jest też przeprowadzono badań z tą definicją i na zbyt mało liczebnej populacji. Obecnie szacując częstość ZM w populacjach na różnych kontynentach badacze posługują się kilkoma definicjami ZM, by sprawdzić, która z nich ma największą wartość prognostyczną rozwoju chorób sercowo-naczyniowych.

References

1. Hanefeld M., Leonhardt W. Das metabolische Syndrome. Dt Gesund-Wesen. 1981; 36: 545-551.
2. Wyrzykowski B. Historia zespołu metabolicznego. Choroby Serca i Naczyń. 2005; 4: 206–213.
3. Alberti K.G., Zimmet P.Z. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabet Med. 1998; 15(7): 539–553.
4. Reaven G.M. The metabolic syndrome: is this diagnosis necessary? Am J Clin Nutr 2006; 83: 1237– 47.
5. 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. Postepy Hig Med Dosw. 2008; 62: 530-542.
6. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA i wsp. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis

Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*. 2009; 120(16): 1640-5.

7. Krawczyk M, Ziółkowska A. Zespół metaboliczny. Cz. 1. Rys historyczny i patomechanizmy. *Żywnie człowieka i metabolizm*. 2011, 38(5): 364-372.

8. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med*. 1999; 16(5): 442-3.

9. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. *Circulation*. 2002; 106(25): 3143-421.

10. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 285(19): 2486–2497.

11. Alberti K. G., Zimmet P., Shaw J. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabetic Medicine*. 2006; 23(5): 469–480.

12. Alberti G., Zimmet P.Z., Shaw J., Grundy S.M., International Diabetes Federation 2006: The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf (10.03.2016).

13. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA i wsp. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005; 112(17): 2735-52.

14. Kramkowska M., Czyżewska K. Zespół metaboliczny - historia, definicje, kontrowersje. *Forum Zaburzeń Metabolicznych*. 2014, 5(1): 6–15.

15. Cornier MA, Dabelea D, Hernandez TL, Lindstrom RC, Steig AJ, Stob NR i wsp. The metabolic syndrome. *Endocr Rev*. 2008; 29(7): 777-822.

16. Cameron AJ, Magliano DJ, Zimmet PZ, Welborn T, Shaw JE. The metabolic syndrome in Australia: prevalence using four definitions. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007; 77(3): 471-8.

17. Jeppesen J, Hansen TW, Rasmussen S, Ibsen H, Torp-Pedersen C, Madsbad S. Insulin resistance, the metabolic syndrome, and risk of incident cardiovascular disease: a population-based study. *J Am Coll Cardiol.* 2007; 49(21): 2112-9.
18. Deepa M, Farooq S, Datta M, Deepa R, Mohan V. Prevalence of metabolic syndrome using WHO, ATP III and IDF definitions in Asian Indians: the Chennai Urban Rural Epidemiology Study (CURES-34). *Diabetes Metab Res Rev.* 2007; 23(2): 127-34.
19. Császár A, Kékes E, Abel T, Papp R, Kiss I, Balogh S. Prevalence of metabolic syndrome estimated by International Diabetes Federation criteria in a Hungarian population. *Blood Press.* 2006; 15(2): 101-6.
20. Zabetian A, Hadaegh F, Azizi F. Prevalence of metabolic syndrome in Iranian adult population, concordance between the IDF with the ATP III and the WHO definitions. *Diabetes Res Clin Pract.* 2007; 77(2): 251-7.
21. Chien KL, Lee BC, Hsu HC, Lin HJ, Chen MF, Lee YT. Prevalence, agreement and classification of various metabolic syndrome criteria among ethnic Chinese: a report on the hospital-based health diagnosis of the adult population. *Atherosclerosis.* 2008; 196(2): 764-71.
22. Xi B, He D, Hu Y, Zhou D. Prevalence of metabolic syndrome and its influencing factors among the Chinese adults: the China Health and Nutrition Survey in 2009. *Prev Med.* 2013; 57(6): 867-71.
23. Wang X, Yang F, Bots ML, Guo WY, Zhao B, Hoes AW i wsp. Prevalence of the Metabolic Syndrome among Employees in Northeast China. *Chin Med J.* 2015; 128(15): 1989-93.
24. Amirkalali B, Fakhrzadeh H, Sharifi F, Kelishadi R, Zamani F, Asayesh H, i wsp. Prevalence of Metabolic Syndrome and Its Components in the Iranian Adult Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iran Red Crescent Med J.* 2015; 17(12): e24723.
25. Saukkonen T, Jokelainen J, Timonen M, Cederberg H, Laakso M, Härkönen P, i wsp. Prevalence of metabolic syndrome components among the elderly using three different definitions: a cohort study in Finland. *Scand J Prim Health Care.* 2012; 30(1): 29-34.
26. Wyrzykowski B., Bandosz P., Zdrojewski T. Ocena częstości występowania zespołu metabolicznego w Polsce. *Kardioprofil.* 2006; vol. 4, 1(10).

27. Harzallah F, Alberti H, Ben Khalifa F. The metabolic syndrome in an Arab population: a first look at the new International Diabetes Federation criteria. *Diabet Med.* 2006; 23(4):441-4.
28. Hillier TA, Fagot-Campagna A, Eschwège E, Vol S, Cailleau M, Balkau B. Weight change and changes in the metabolic syndrome as the French population moves towards overweight: the D.E.S.I.R. cohort. *Int J Epidemiol.* 2006; 35(1): 190-6.
29. Mora García G, Salgado Madrid G, Ruíz Díaz M, Ramos Clason E, Alario Bello A, Fortich A, i wsp. Agreement between Five Definitions of Metabolic Syndrome: Cartagena, Colombia. *Rev Esp Salud Publica.* 2012; 86(3): 301-11.
30. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Med.* 2011; 5(9): 48.
31. Meigs JB, Wilson PW, Nathan DM, D'Agostino RB, Williams K, Haffner SM. Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in the San Antonio Heart and Framingham Offspring Studies. *Diabetes.* 2003; 52(8): 2160-7.
32. Ford ES, Giles WH. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. *Diabetes Care.* 2003; 26(3): 575-81.
33. Vishram J.K.K., Borglykke A., Andreasen A. H., Jeppesen J., Ibsen H., Jørgensen T. i wsp. Impact of Age and Gender on the Prevalence and Prognostic Importance of the Metabolic Syndrome and Its Components in Europeans. The MORGAM Prospective Cohort Project. *PLoS One.* 2014; 9(9): e107294.
34. Paula JA, Moreira OC, Silva CD, Silva DS, Dos Santos PR. Metabolic syndrome prevalence in elderly of urban and rural communities participants in the HIPERDIA in the city of Coimbra/MG, Brazil. *Invest Educ Enferm.* 2015; 33(2): 325-33.
35. Kim S, So WY. Prevalence and correlates of metabolic syndrome and its components in elderly Korean adults. *Exp Gerontol.* 2015; (15): 5531-65.
36. Esmailzadehha N, Ziaee A, Kazemifar AM, Ghorbani A, Oveisi S. Prevalence of metabolic syndrome in Qazvin Metabolic Diseases Study (QMDS), Iran: a comparative analysis of six definitions. *Endocr Regul.* 2013; 47(3): 111-20.
37. Ramli AS, Daher AM, Nor-Ashikin MN, Mat-Nasir N, Ng KK, Miskan M, Ambigga KS i wsp. JIS definition identified more Malaysian adults with metabolic syndrome compared to the NCEP-ATP III and IDF criteria. *Biomed Res Int.* 2013; (5): 963.

38. Erasmus RT, Soita DJ, Hassan MS, Blanco-Blanco E, Vergotine Z, Kegne AP i wsp. High prevalence of diabetes mellitus and metabolic syndrome in a South African coloured population: baseline data of a study in Bellville, Cape Town. *S Afr Med J*. 2012; 102(11): 841-4.
39. Motala AA, Esterhuizen T, Pirie FJ, Omar MA. The prevalence of metabolic syndrome and determination of the optimal waist circumference cutoff points in a rural South African community. *Diabetes Care*. 2011; 34(4): 1032-7.
40. Konnov MV, Dobordzhginidze LM, Deev AD, Gratsianskiĭ NA. Metabolic syndrome in families of patients with premature coronary heart disease: impact of 2009 Joint Interim Statement criteria. *Kardiologĭia*. 2011; 51(5): 4-8.
41. Dussailant C, Echeverría G, Villarroel L, Marin PP, Rigotti A. Unhealthy food intake is linked to higher prevalence of metabolic syndrome in Chilean adult population: cross sectional study in 2009-2010 national health survey. *Nutr Hosp*. 2015; 32(5): 2098-104.
42. Foroozanfar Z, Najafipour H, Khanjani N, Bahrapour A, Ebrahimi H. The Prevalence of Metabolic Syndrome According to Different Criteria and its Associated Factors in Type 2 Diabetic Patients in Kerman, Iran. *Iran J Med Sci*. 2015; 40(6): 522-5.
43. Tabatabaie AH, Shafiekhani M, Nasihatkon AA, Rastani IH, Tabatabaie M, Borzoo AR, i wsp. Prevalence of metabolic syndrome in adult population in Shiraz, southern Iran. *Diabetes Metab Syndr*. 2015; 9(3): 153-6.
44. Martins ML, Kac G, Silva RA, Bettiol H, Barbieri MA, Cardoso VC, i wsp. Dairy consumption is associated with a lower prevalence of metabolic syndrome among young adults from Ribeirão Preto, Brazil. *Nutrition*. 2015; 31(5): 716-21.
45. Mora-García GJ, Gómez-Camargo D, Mazonett E, Alario Á, Fortich Á, Gómez-Alegria C. Anthropometric parameters' cut-off points and predictive value for metabolic syndrome in women from Cartagena, Colombia. *Salud Publica Mex*. 2014; 56(2): 146-53.
46. Magalhães P, Capingana DP, Mill JG. Prevalence of the metabolic syndrome and determination of optimal cut-off values of waist circumference in university employees from Angola. *Cardiovasc J Afr*. 2014; 25(1): 27-33.
47. Crowther NJ, Norris SA. The current waist circumference cut point used for the diagnosis of metabolic syndrome in sub-Saharan African women is not appropriate. *PLoS One*. 2012; 7(11): e48883.

48. Prinsloo J, Malan L, de Ridder JH, Potgieter JC, Steyn HS. Determining the waist circumference cut off which best predicts the metabolic syndrome components in urban Africans: the SABPA study. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2011; 119(10): 599-603.
49. Alkerwi A, Donneau AF, Sauvageot N, Lair ML, Scheen A, Albert A, i wsp. Prevalence of the metabolic syndrome in Luxembourg according to the Joint Interim Statement definition estimated from the ORISCAV-LUX study. *BMC Public Health*. 2011; 11(1): 4.
50. Khan SA, Jackson RT. The prevalence of metabolic syndrome among low-income South Asian Americans. *Public Health Nutr*. 2016; 19(3): 418-28.