

Kalinowski Paweł, Mianowana Maryla. Zespół Metaboliczny cz. II: Epidemiologia zespołu metabolicznego w Polsce i na świecie = Metabolic Syndrome part II: Epidemiology of metabolic syndrome in Poland and in the World. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016;6(4):466-480. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.50681> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3497>

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: 05.04.2016. Revised 25.04.2016. Accepted: 28.04.2016.

Zespół Metaboliczny cz. II: Epidemiologia zespołu metabolicznego w Polsce i na świecie

Metabolic Syndrome part II: Epidemiology of metabolic syndrome in Poland and in the World

Paweł Kalinowski¹, Maryla Mianowana²

1. Samodzielna Pracownia Epidemiologii Uniwersytet Medyczny w Lublinie, 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, choroby sercowo-naczyniowe, choroba niedokrwienna serca

Key words: metabolic syndrome, insulin resistance, cardio-vascular diseases, coronary heart disease

Streszczenie

Zespół metaboliczny jako czynnik ryzyka rozwoju chorób sercowo-naczyniowych i cukrzycy typu 2, jak pokazują liczne badania, jest znacznie rozpowszechniony zarówno w Polsce jak i w Europie oraz na innych kontynentach. Od lat prowadzone są badania, która definicja zespołu metabolicznego ma najlepszą wartość prognostyczną i diagnostyczną. W zależności od kryteriów stosowanych w różnych definicjach, a także od charakterystyki badanej populacji, częstość występowania zespołu metabolicznego jest różna. Niezależnie od kryteriów jest ona wysoka i wciąż rośnie. Celem pracy było przedstawienie rozpowszechnienia zespołu metabolicznego w Polsce i innych krajach, jako czynnika ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego na podstawie danych dostępnych z piśmiennictwa.

Według badań przeprowadzonych w Polsce zespół metaboliczny dotyczy około 20% dorosłej populacji, czyli około 5,8 miliona mieszkańców Polski, częściej występuje u kobiet niż u mężczyzn. Na świecie problem ten może dotyczyć nawet 33% populacji Stanów Zjednoczonych, 27% populacji Chin, w Europie zawiera się pomiędzy ok. 15% (Francja) do około 34 % populacji (Włochy, Finlandia). Zespół metaboliczny wiąże się ze zwiększoną częstością występowania cukrzycy, zdarzeń sercowo-naczyniowych i śmiertelności, według wielu badań 2,5-krotnie zwiększa ryzyko wystąpienia zawału mięśnia serca, powoduje 1,5-krotny wzrost śmiertelności całkowitej i 2-krotny wzrost incydentów sercowo-naczyniowych.

Summary

As numerous studies have shown, metabolic syndrome as a risk factor for cardiovascular disease and type II diabetes is widely spread, both in Poland and Europe and on other continents. The research work aiming at determining which definition of the metabolic syndrome has the best predictive and diagnostic value has been conducted for many years. The prevalence of metabolic syndrome differs depending on the criteria used in various definitions, as well as the characteristics of the examined population. Yet, irrespective of the criteria, its level remains high and is still growing. The aim of the current study is to present the prevalence of metabolic syndrome (as a risk factor for cardiovascular disease) in Poland and other countries on the basis of information available from the reference literature.

According to the studies conducted in Poland metabolic syndrome affects approximately 20 % of the adult population, that is approximately 5.8 mln. residents of Poland. It occurs more often in women than in men. Worldwide this problem might involve as much as 33% of the USA population, 27% of China's population, and in Europe this varies between approximately 15% (France) and approximately 34% of the population (Italy, Finland). Metabolic syndrome is connected with an increased incidence rate of diabetes, cardiovascular events and mortality rate; according to many studies it raises the risk of myocardial infarction 2.5-fold, and causes a 1.5-fold increase in the total mortality rate and a 2-fold increase of the number of cardiovascular events.

Wprowadzenie

Zespół Metaboliczny (ZM) jest zarówno problemem klinicznym jak i zdrowia publicznego [1]. Od lat prowadzone są badania, która definicja zespołu metabolicznego ma najlepszą wartość prognostyczną i diagnostyczną. W 2009 roku Międzynarodowa Federacja Diabetologiczna (IDF - International Diabetes Federation), Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne (AHA - American Heart Association) i amerykański Narodowy Instytut Serca, Płuc i Krwi (NHLBI - National Heart, Lung, and Blood Institute) wspólnie przedstawili nowe ujednoczone kryteria rozpoznania [1-3] z główną różnicą dotyczącą punktu odcięcia dla obwodu talii, który był niższy niż w dotychczasowych kryteriach AHA/NHLBI, natomiast nie był koniecznym wymogiem do spełnienia, tak jak dotychczas w definicji IDF. Podobnie, tak jak we wcześniejszych kryteriach, różnił się w zależności od grupy etnicznej [1].

Cel Pracy

Celem pracy było przedstawienie rozpowszechnienia zespołu metabolicznego w Polsce i innych krajach, jako czynnika ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego na podstawie danych dostępnych z piśmiennictwa.

Rozpowszechnienie zespołu metabolicznego w Polsce, Europie i na innych kontynentach

Zespół metaboliczny jako czynnik ryzyka rozwoju chorób sercowo-naczyniowych i cukrzycy typu 2, jak pokazują liczne badania, jest znacznie rozpowszechniony zarówno w Polsce jak i w Europie oraz na innych kontynentach [4]. W zależności od kryteriów stosowanych w różnych definicjach, a także od charakterystyki badanej populacji, częstość występowania zespołu metabolicznego jest różna. Niezależnie od kryteriów jest ona wysoka i wciąż rośnie [5]. Ustalenie epidemiologii i różnic w częstości występowania w zależności od kraju jest utrudnione z uwagi na różne definicje i ich zmiany na przestrzeni lat [4].

W Polsce do oszacowania częstości zespołu metabolicznego posłużono się danymi z badania NATPOL PLUS (Nadciśnienie Tętnicze w Polsce Plus Zaburzenia Lipidowe i Cukrzyca), WOBASZ (Wieloośrodkowe Ogólnopolskie Badanie Stanu Zdrowia Ludności) i POL-MONICA (Multinational Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Diseases) [6]. W badaniu NATPOL PLUS [7] z 2002 roku, użyto kryteriów NCEP-ATP III

(National Cholesterol Education Program, Adult Treatment Panel III), stwierdzając obecność zespołu metabolicznego u 518 z 2329 zbadanych osób (318 kobiet, 200 mężczyzn). Szacunkowo zespół występował u 20,3%, czyli u 5,8 miliona dorosłych mieszkańców Polski, znamienne częściej występował u kobiet niż u mężczyzn, odpowiednio 22,6% i 18%. U obu płci częstość wzrastała z wiekiem (7,5% pomiędzy 18-39 r.ż., 23,9% pomiędzy 40 a 59 r.ż., 39,5% w wieku 60 lat i powyżej), jednak u kobiet wzrost ten był dużo większy. Wśród składowych zespołu metabolicznego najczęściej występowało podwyższone ciśnienie tętnicze, najrzadziej hiperglikemia [8]. Również w tym czasie (2001 r.) przeprowadzono badanie POL-MONICA stwierdzając, że zespół metaboliczny występuje u 20% mężczyzn i 19% kobiet w wieku 35-64 lat. W porównaniu do badań z 1988 r. zauważono, że częstość ta była dwa razy większa u mężczyzn i trzy razy większa u kobiet [9]. W latach 2003-2005 przeprowadzono badanie WOBASZ [10], według którego częstość zespołu metabolicznego szacowana jest na 19,5% mężczyzn i 18,6% kobiet (według kryteriów NCEP-ATP III z 2001 r.) oraz 23% mężczyzn i 20% kobiet (według zmodyfikowanych kryteriów NCEP-ATP III z 2005 r.). Wynika z tego, że 5,8 miliona osób, czyli co piąty mieszkaniec naszego kraju w wieku 20-74 lat ma ZM. Przebadano łącznie 13008 mieszkańców Polski (6114 mężczyzn i 6894 kobiety w wieku 20-74 lat). Badanie pokazało wzrastającą częstość ZM wraz z wiekiem według kryteriów NCEP-ATP III z 2005 r. u obu płci, jednak bardziej było to zaznaczone u kobiet. Tak jak i w badaniu NATPOL PLUS główną nieprawidłowością było podwyższone ciśnienie tętnicze. Na drugim miejscu u mężczyzn był wzrost stężenia trójglicerydów, a u kobiet otyłość brzuszna (41%) [9]. Danymi 5940 mężczyzn i 6627 kobiet z badania WOBASZ posłużono się również, aby określić częstość ZM według kryteriów AHA/NHLBI i IDF z 2005 r., otrzymano jednak nieco odmienne wyniki. Stwierdzono go odpowiednio u 26% mężczyzn i 23,9% kobiet oraz 30,7% mężczyzn i 26,8% kobiet [10]. Tak więc, badania pokazały rozbieżności w zależności od użytej definicji.

Zespół metaboliczny (ZM) również często występuje w USA. Badanie NHANES III (Third National Health and Nutrition Examination Survey) przeprowadzone w latach 1988-1994 ustaliło częstość ZM według kryteriów ATP III z 2001 r. na 23,7% dorosłych mieszkańców tego kraju (najczęściej 31,9% w grupie etnicznej Amerykanów pochodzenia Meksykańskiego, natomiast wśród osób rasy białej ogólnie występował u 23,8% populacji [8,11]: 24,8% mężczyzn i 22,8% kobiet). Populacja biorąca udział w badaniu liczyła 8814 osób w wieku ≥ 20 r.ż. [11]. Tak jak w badaniach przeprowadzonych w Polsce stwierdzono, że wraz z wiekiem rosła częstość ZM (6,7% pomiędzy 20-29 r.ż. do czterdziestu paru procent

powyżej 60. r.ż.) [8], natomiast najczęstszą składową była otyłość [11]. Według badania National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) przeprowadzonego w latach 2003-2006, w którym wzięło udział 3423 mieszkańców w wieku ≥ 20 lat częstość ZM wzrosła w stosunku do poprzedniego badania do 34% (35,1% mężczyzn i 32,6% kobiet). Częstość ZM według kryteriów NCEP-ATP III miała różne wartości w zależności od grupy etnicznej i wynosiła u mężczyzn białych Amerykanów 37,2%, czarnych Amerykanów 25,3%, Amerykanów pochodzenia Meksykańskiego 33,2%, natomiast u kobiet odpowiednio 31,5%, 38,8%, 40,6%. Tak jak w badaniach z lat 1988-94 stwierdzono, że częstość zespołu wzrastała z wiekiem, a najczęstszą składową była otyłość (53%). Na drugi plan wysuwało się nieprawidłowe ciśnienie tętnicze krwi - 40% [12].

W czasopiśmie JAMA (The Journal of the American Medical Association) w 2015 r. ukazał się artykuł o rozpowszechnieniu ZM w latach 2003-2012, w którym użyto danych z badania NHANES. Posłużono się zmodyfikowanymi kryteriami NCEP-ATP III. Szacowano go ogólnie na 33% (35,6% kobiet; 30,3% mężczyzn). Wyniki badań pokazały, że częstość ZM wzrosła z 32,9% w latach 2003-2004 do 34,7% w latach 2011-2012 (w 2005-2006 wynosiła 26,1%, w 2007-2008 - 36,1%, w 2009-2010 - 34,2%). Zauważyć można było wzrost częstości występowania z wiekiem badanych. Biorąc pod uwagę poszczególne lata częstość ZM była w miarę stała u mężczyzn od 2007 r., a od tego roku zmniejszała się u kobiet. Za tę stabilizację może odpowiadać stabilizacja częstości występowania otyłości. Natomiast w latach 2011-2012 częstość występowania ZM była wciąż znacząco wyższa u kobiet niż mężczyzn (36,6 % vs 32,8%) [13]. Również większą częstość u kobiet niż u mężczyzn pokazało badanie przeprowadzone na 6185 osobach z Ameryki Środkowej w latach 2003-2006, gdzie ZM stwierdzono u 39,4% kobiet i 21,3% mężczyzn [14]. Natomiast w badaniu przeprowadzonym w Meksyku, gdzie zbadano 2158 osób w wieku 20-69 lat, ZM według kryteriów NCEP-ATP III znamienne częściej występował u mężczyzn - 28,5% niż u kobiet - 25,2% [8].

ZM również często występuje w Europie. W badaniu MORGAM (Monica, Risk, Genetics, Archiving and Monograph) przebadano 69094 mężczyzn i kobiet w wieku 19-78 lat z 10 krajów europejskich, stwierdzając pięciokrotny wzrost częstości występowania u kobiet pomiędzy 19-39 a 60-78 lat odpowiednio z 7,4% (kryteria IDF) i 7,6% (kryteria NCEP-ATP III) do 35,4% i 37,6%, natomiast u mężczyzn dwukrotny z 5,3% i 10,5% do 11,5% i 21,8% odpowiednio. Wyniki pokazały różnice między krajami, a autorzy pracy tłumaczą je czynnikami genetycznymi, stylem życia i/lub selekcją populacji [15]. Zmienność częstości

występowania ZM w zależności od kraju pokazują wyniki badań opublikowane w artykule, który ukazał się w 2014 r. w czasopiśmie BMC Endocrine Disorders prezentującym wyniki badania BioSHaRE-EU Healthy Obese Project, w którym przebadano Europejczyków pomiędzy 18 a 80 rokiem życia z siedmiu krajów (Estonia, Finlandia, Niemcy, Włochy, Holandia, Norwegia, Wielka Brytania). Częstość ZM według kryteriów 2001 NCEP-ATP III u otyłych pacjentów wynosiła u mężczyzn od 42,7% (Włochy) do 78,2% (Finlandia), natomiast u kobiet od 24% (Włochy) do 64,8% (Finlandia) [16]. W 2002 r. w czasopiśmie Diabetes & Metabolism opublikowano wyniki badań występowania ZM oceniane w kilku krajach Europejskich u osób w wieku 40-55 lat, szacując że posiada go 7-36% mężczyzn i 5-22% kobiet według kryteriów WHO (World Health Organisation). Częstość ta jest mniejsza według kryteriów EGIR (European Group for the Study of Insulin Resistance): 1-22% mężczyzn i 1-14% kobiet. U mężczyzn było to głównie spowodowane różnicą definicji otyłości centralnej. Pracę zakończono wnioskiem, że pomiędzy różnymi populacjami istnieje duża zmienność w częstości występowania ZM i jest to między innymi spowodowane różnymi metodami pomiarów jak również różnicą w częstości występowania nieprawidłowości [17]. Poszczególne państwa przeprowadzały również własne badania. We Francji na podstawie badania D.E.S.I.R. (Data from an Epidemiological Study on the Insulin Resistance syndrome) w którym posłużono się definicją ZM z 2001 roku utworzoną przez NCEP przebadano 2109 mężczyzn i 2184 kobiety w wieku 30-64 lat stwierdzając ZM u 16% mężczyzn i 11% kobiet. Najbardziej rozpowszechnioną nieprawidłowością, tak jak i w Polsce, było nieprawidłowe ciśnienie tętnicze [18]. W badaniu przeprowadzonym we Włoszech w 2007 roku na 4418 ambulatoryjnych pacjentach, ZM oszacowany był (według kryteriów ATP III) na 33%, i tu również najczęstszą nieprawidłowością było podwyższone ciśnienie tętnicze [19].

Przeprowadzono również badania ogólnoswiatowe. Przebadano 34821 osób z 10 krajów europejskich i jedną kohortę z USA. Użyto kryteria ATP III stwierdzając, że ZM występuje u 24,3% osób. Częstość wzrastała z wiekiem. Zaobserwowano różnice w występowaniu różnych grup czynników wchodzących w skład ZM. Grupa podwyższonego stężenia triglicerydów, podwyższonego ciśnienia tętniczego i otyłości brzusznej była dużo częściej obserwowana w Wielkiej Brytanii (32,3%), Sardynii we Włoszech (19,6%), i Niemczech (18,5%). Natomiast była mniej powszechna w Szwecji (1,2%), Hiszpanii (2,6%) i USA (2,5%). Łącznie, była obserwowana u 12% osób z ZM. Grupa podwyższonego poziomu glukozy, podwyższonego ciśnienia tętniczego i otyłości brzusznej była obserwowana u 12,7%

osób. Najczęściej na Południu Europy, czyli Włoszech, Hiszpanii i Portugalii oraz Belgii. Rzadziej w Niemczech, Szwecji i na Litwie, czyli Północnej Europie. Badacze wyciągnęli wnioski, że ZM jest grupą komponentów, które różnią się w zależności od kraju [20]. Dostępne są też wyniki badań przeprowadzanych w Azji i Afryce [21-22]. W latach 2009-2010 przebadano w Chinach 15477 osób 18-74 letnich, stwierdzając, że ZM występuje z częstością 27,4% według NCEP-ATP III (27,9% mężczyzn i 26,8% kobiet). Wyniki pokazały też, że w relacjach między czynnikami ryzyka i częstością występowania zespołu metabolicznego istnieje zróżnicowanie w zależności od płci [21]. W Egipcie przeprowadzono badanie na 220 osobach w średnim i starszym wieku stwierdzając, że ZM występuje z częstością 55% (kryteria AHA/zaktualizowane NCEP-ATP III), a iloraz szans dla tych osób dla rozwoju chorób sercowo-naczyniowych w ciągu najbliższych 10 lat wynosił 2,8 [22].

Jak pokazują wyniki badania NATPOL 2011 przeprowadzonego w Polsce, prognozy na najbliższe 25 lat odnośnie otyłości, nadciśnienia tętniczego i dyslipidemii, czyli składowych ZM nie są pomyślne, a mianowicie wzrośnie z 6% do 12% rozpowszechnienie cukrzycy, z 32% do ponad 50% częstość nadciśnienia i z 22% do 33% liczba osób otyłych [23]. Niepokojącym zjawiskiem są też zmiany, jakie zaszły w ostatniej dekadzie, a mianowicie wzrost odsetka osób otyłych szczególnie u mężczyzn (o 5%) [23-24], wzrost o prawie 20% liczby osób chorujących na cukrzycę oraz zagrożonych cukrzycą [24], natomiast pozytywny jest spadek o ok. 9% odsetka osób z podwyższonym poziomem cholesterolu [23]. Na nadciśnienie tętnicze jest chorych 10,5 miliona Polaków [23-24], czyli ok. 32%, co oznacza wzrost o 2% [23].

Wpływ zespołu metabolicznego na ryzyko zdarzeń sercowo-naczyniowych

Zespół metaboliczny (ZM) wiąże się ze zwiększoną częstością występowania cukrzycy [25-26], chorób sercowo-naczyniowych (CVD - cardiovascular diseases) [25-27] i śmiertelności [25,27], a jako narzędzie kliniczne do zidentyfikowania osobników z predyspozycją do wysokiego ryzyka chorób układu krążenia i cukrzycy typu 2 jest proste i skuteczne [25]. Występowanie zespołu metabolicznego podwaja ryzyko wystąpienia zdarzeń sercowo-naczyniowych, co wykazał przegląd 37 badań, w których wzięło łącznie udział ponad 170000 osób [27-28]. Na cukrzycę typu 2 pięciokrotnie częściej narażone są osoby z ZM [28].

Ten zespół czynników ryzyka dla chorób sercowo-naczyniowych i cukrzycy typu 2 [29] przy użyciu definicji WHO lub IDF ponad 2,5-krotnie zwiększa ryzyko wystąpienia zawału mięśnia serca, na co wskazało badanie INTERHEART [29-30] badające 26903 osoby z 52 krajów [30]. W przeglądzie systematycznym i metaanalizie Mottillo i współautorzy wykazali, że ZM powoduje 1,5-krotny wzrost śmiertelności całkowitej i 2-krotny wzrost incydentów sercowo-naczyniowych [31]. Nie można jednak dokładnie przewidzieć chorób sercowo-naczyniowych i ryzyka cukrzycy typu 2 bazując na obecności ZM, ponieważ wpływają na nie również inne czynniki takie jak wiek, palenie tytoniu i płeć [29].

W rozwoju ZM znaczącą rolę odgrywają czynniki środowiskowe, ale i genetyczne. Badania Khan i innych pokazało znaczącą zdolność dziedziczenia szacowaną dla ZM [32].

Wpływ ZM na ryzyko zdarzeń sercowo-naczyniowych w zależności od użytych kryteriów (WHO, EGIR, ATP III, AHA-NHBI, IDF, JIS (Joint Interim Societies)) do rozpoznania osób z tym zespołem porównywał Khosravi-Boroujeni. Częstość ZM bardzo różniła się w zależności od użytej definicji, była największa (36,9%) według AHA-NHBL i (31,2%) JIS, a najmniejsza (8,8%) według EGIR. Niezależnie od użytych definicji osoby z ZM miały znacząco większe ryzyko wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych, a definicje AHA-NHBL i JIS były najlepszym wskaźnikiem ich wystąpienia [33]. Podobne badanie przeprowadzili Wen i inni. Badacze porównywali pięć definicji ZM i ich powiązanie z ryzykiem wystąpienia choroby niedokrwiennej serca, udaru mózgu i chorób tętnic obwodowych. Natomiast wyciągnęli oni odmienne wnioski. Przebadano łącznie 4748 Chińczyków stwierdzając, że ZM występuje z częstością u kobiet: 15,7% (WHO), 54,2% (zmieniona NCEP-ATP III), 51,5% (IDF) i 54,2% (JIS), a u mężczyzn: 11,5% (WHO), 32,4% (zmieniona NCEP-ATP III), 27,5% (IDF) i 39,7% (JIS). Częstość ZM zmienia się w zależności od użytej definicji oraz od wieku, płci, rasy, tożsamości etnicznej. Wyniki pokazały, że znacząco powiązana z chorobą niedokrwinną serca, chorobami sercowo-naczyniowymi, udarem i chorobami naczyń obwodowych u mężczyzn była definicja WHO i NCEP-ATP III. Z chorobą niedokrwinną serca, chorobami naczyń obwodowych i z chorobami sercowo-naczyniowymi, ale nie z udarem powiązana znacząco była definicja IDF. Z chorobami naczyń obwodowych i chorobami sercowo-naczyniowymi znacząco, natomiast mało z chorobą niedokrwinną serca i udarem powiązana była definicja JIS. Pięć definicji u kobiet było powiązanych znacząco z chorobą niedokrwinną serca i udarem. Z definicją WHO i IDF znacząco powiązane były choroby sercowo-naczyniowe, natomiast kryteria JIS i NCEP-ATP III nie. Wyciągnięto wnioski, że definicje JIS i IDF nie są bardziej odpowiednie

od uaktualnionej NCEP-ATP III i WHO w szacowaniu ryzyka wystąpienia u osób z zespołem metabolicznym choroby niedokrwiennej serca i udaru. Nie są również lepsze do badań przesiewowych osób wysokiego ryzyka. Było to szczególnie wyrażone wśród mężczyzn. Badacze zgadzali się z wynikami badania przeprowadzonego w Tajlandii, w którym porównywano definicję zmienioną NCEP-ATP III używając punkt odcięcia obwodu talii dla Azjatów z definicją IDF. Stwierdzono silniejsze powiązanie z chorobami sercowo-naczyniowymi i śmiertelnością oraz większą częstość występowania ZM przy użyciu definicji NCEP-ATP III [34]. Jednakże wyniki innego badania przeprowadzonego w Chinach prezentowały większą częstość ZM przy użyciu definicji IDF niż NCEP, a badacze stwierdzili, że u starszych Chińczyków kryteria IDF wydają się być lepsze dla badań przesiewowych i szacowania ryzyka zespołu metabolicznego [34-35]. Widać rozbieżności, co może być spowodowane zarówno profilem demograficznym jak i punktem odcięcia dla obwodu talii specyficznym etnicznie [34]. Również w Szwedzkim badaniu porównującym częstość występowania ZM według kryteriów IDF, NCEP-ATP III i EGIR, po przebadaniu 5047 pacjentów w wieku 46–68 lat stwierdzono największą częstość ZM przy posługiwaniu się definicją IDF. Natomiast w przewidywaniu zdarzeń sercowo-naczyniowych definicja IDF nie była lepsza [36]. Podobne wyniki opublikowano w badaniu Brytyjskim, w którym wzięło udział 3589 kobiet w wieku 60-79 lat. Porównując definicję IDF, WHO i NCEP częstość ZM była największa, gdy użyto pierwszego kryterium. Natomiast wszystkie 3 definicje podobnie określały ryzyko choroby niedokrwiennej serca [34,37]. Nieco odmienne wyniki uzyskano w badaniu obejmującym 4041 mężczyzn i 3812 kobiet z Finlandii i Szwecji w wieku 25-74 lat przy posłużeniu się skalą WHO, NCEP, zmodyfikowaną NCEP i IDF. Stwierdzono, że wszystkie cztery definicje ZM równie dobrze przewidują wystąpienie choroby niedokrwiennej serca u mężczyzn. Definicja IDF okazała się dać lepsze wyniki u kobiet [38]. Porównywano również definicje EGIR, NCEP/AHA, IDF, i zmodyfikowaną WHO u starszych Amerykanów. Stwierdzono, że wszystkie są związane ze wzrostem ryzyka sercowo-naczyniowego z wyjątkiem EGIR, natomiast znacząco przewidująca zarówno całkowite zdarzenia sercowo-naczyniowe jak i zdarzenia sercowe oraz zdarzenia naczyniowo-mózgowe była tylko zmodyfikowana definicja WHO [39]. Odmienne wyniki pokazało badanie przeprowadzone w latach 2006-2008 na grupie 7087 Litwinów w wieku 45-72 lat, w którym porównywano rozpowszechnienie ZM w zależności od użytej definicji - NCEP-ATP III, AHA/NHLBI, IDF i JIS. Wyniki pokazały, że przy użyciu kryteriów JIS częstość ZM była największa. Wszystkie definicje były związane z ryzykiem choroby niedokrwiennej serca. Jednakże definicje AHA/NHLBI i NCEP-ATP III były bardziej prognostyczne dla tej choroby

[40]. Do podobnych wniosków doprowadziło badanie w Grecji gdzie porównywano definicje JIS z IDF, NCEP-ATPIII i AHA/NHLBI i szacowano ich zdolność do przewidywania ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Częstość ZM wynosiła odpowiednio: 45,7%, 43,4%, 24,5% i 26,3%, a występowanie chorób sercowo-naczyniowych wśród tych osób odpowiednio 17,6%, 18,3%, 23,3% i 22,6%, natomiast częstość CVD w całej badanej populacji wynosiła 11,4%. Częstość ZM była najwyższa przy użyciu definicji JIS. Natomiast szanse na wystąpienie chorób sercowo-naczyniowych były większe, gdy posłużono się definicjami NCEP-ATP III i AHA/NHLBI [41]. Lorenzo i inni w swojej pracy wyciągnęli wnioski, że szczególnie u mężczyzn ≥ 45 r.ż. i kobiet ≥ 55 r.ż. ZM znacząco związany jest z ryzykiem chorób serca. Wyniki ich badań pokazały, że w porównaniu z definicjami NCEP-ATP III i WHO definicja IDF miała wyższą czułość (oprócz porównania z definicją ATP III u mężczyzn), ale także wyższy odsetek wyników fałszywie dodatnich w przewidywaniu ryzyka incydentów sercowo-naczyniowych. U osób z chorobą niedokrwinną serca i (lub) z ekwiwalentami jej ryzyka ZM nie przewidywał nowych zdarzeń sercowo-naczyniowych, natomiast u osób bez tych czynników wszystkie trzy definicje miały podobną zdolność do przewidywania wystąpienia incydentów sercowo-naczyniowych lub cukrzycy [42]. W Teheranie 5198 osób ≥ 30 lat bez cukrzycy było obserwowanych przez średnio 9,3 lata, aby ocenić możliwości prognostyczne wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych w zależności od użytych definicji ZM. Definicja JIS identyfikowała więcej osób z ZM niż NCEP-ATP III, AHA/NHLBI, IDF. Współczynnik ryzyka dla tych definicji wynosił odpowiednio 1,70 (1,34-2,17), 1,55 (1,21-2,00), 1,73 (1,35-2,20), 1,54 (1,22-1,94) i był wyższy u kobiet niż u mężczyzn. Żadna z definicji nie pokazała lepszej siły predykcji przy użyciu analizy ROC (The receiver operating characteristic) w przewidywaniu chorób sercowo-naczyniowych [43]. Badanie Mozaffary i współautorów w którym wzięło udział 922 Irańczyków w wieku ≥ 65 lat, porównywało różne definicje ZM i ich wpływ na ryzyko sercowo-naczyniowe i śmiertelność, pokazując, że najsilniejszymi predyktorami zdarzeń sercowo-naczyniowych była definicja JIS i WHO, jednak żadna z definicji nie miała dodatkowej wartości w porównaniu z tradycyjnymi czynnikami ryzyka. Predykatorem chorób sercowo-naczyniowych i śmiertelności całkowitej była definicja WHO, a śmiertelności z powodu chorób sercowo naczyniowych – JIS. [44]. Podobne badanie przeprowadzono na Litwie, gdzie szacowano przy użyciu definicji NCEP-ATP III, AHA/NHLBI, IDF, JIS ryzyko całkowitej śmiertelności i ryzyko umieralności z powodu chorób sercowo-naczyniowych. Wyciągnięto wnioski, że definicja NCEP-ATP III jest lepszym predykatorem śmiertelności sercowo-naczyniowej u mężczyzn bez wcześniej wykrytej choroby niedokrwiennej serca. Natomiast nieco lepszym prognostykiem wszystkich

przyczyn śmiertelności i umieralności z powodu chorób układu krążenia u mężczyzn jest definicja IDF i JIS. U kobiet ZM nie był związany z ryzykiem umieralności z powodu chorób sercowo-naczyniowych [45].

Przeprowadzono również badania na temat przewidywania incydentów cukrzycy typu 2. Niektóre z nich pokazały, że definicja WHO jest lepszym czynnikiem prognostycznym niż NCEP [29,46], a późniejsze, że co najmniej tak dobrze jak definicja WHO przewidziały cukrzycę typu 2 definicje IDF i NCEP-ATP III [29,47], natomiast badanie Lorenzo i współautorów pokazało, że definicja NCEP jest lepsza od zmodyfikowanej WHO [48]. Odnośnie insulinooporności, przebadano 347 Irańczyków ≥ 20 lat bez cukrzycy wykazując niską czułość ATP III i JIS (52,3%) i swoistość (65%, 66,5% odpowiednio) dla wykrycia insulinooporności i słabą zgodność między tymi definicjami i insulinoopornością [49].

Podsumowanie

Według badań przeprowadzonych w Polsce zespół metaboliczny dotyczy około 20% dorosłej populacji, czyli około 5,8 miliona mieszkańców Polski, częściej występuje u kobiet niż u mężczyzn. Na świecie problem ten może dotyczyć nawet 33% populacji Stanów Zjednoczonych, 27% populacji Chin, w Europie zawiera się pomiędzy około 15% (Francja) do około 34 % populacji (Włochy, Finlandia).

Jak widać jest to problem większości krajów rozwiniętych i wysokorozwiniętych i niesie za sobą poważne konsekwencje zdrowotne. Zespół metaboliczny wiąże się ze zwiększoną częstością występowania cukrzycy, zdarzeń sercowo-naczyniowych i śmiertelności, według wielu badań 2,5-krotnie zwiększa ryzyko wystąpienia zawału mięśnia serca, powoduje 1,5-krotny wzrost śmiertelności całkowitej i 2-krotny wzrost incydentów sercowo-naczyniowych.

References

1. 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.

2. Krawczyk M, Ziółkowska A. Zespół metaboliczny. Cz. 1. Rys historyczny i patomechanizmy. *Żywnie człowieka i metabolizm*. 2011; 38(5): 364-372.
3. Goldenberg R., Punthakee Z. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. *Can J Diabetes*. 2013; 37, supl. 1: 8-11.
4. 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.
5. Kassi E, Pervanidou P., Kaltsas G., Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Medicine*. 2011; 9: 48.
6. Krawczyk M., Ziółkowska A. Zespół metaboliczny. Cz. 2. Częstość występowania. Znaczenie palenia tytoniu i aktywności fizycznej. *Żywnie człowieka i metabolizm*. 2011; 38(5): 373-378.
7. Zdrojewski T, Bandosz P, Szpakowski P et al. Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. Wyniki badania NATPOL PLUS. *Kardiologia Pol*. 2004; 61 (supl.4): 5–26.
8. Wyrzykowski B., Zdrojewski T., Bandosz P. Zespół metaboliczny w Polsce. *Kardiologia Pol*. 2005; 62: 30-35.
9. Wyrzykowski B., Zdrojewski T., Sygnowska E., Biela U., Drygas W., Tykarski A. i wsp. Epidemiologia zespołu metabolicznego w Polsce. Wyniki programu WOBASZ. *Kardiologia Pol* 2005; 63: 6 (supl. 4): 1-4.
10. Sygnowska E., Piwońska A., Waśkiewicz A., Broda G. Socioeconomic factors and the risk of metabolic syndrome in the adult Polish population: the WOBASZ study. *Kardiologia Pol*. 2012; 70(7): 718–727.
11. Ford E.S., Giles W.H., Dietz W.H. Prevalence of the Metabolic Syndrome Among US Adults: Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 2002; 287(3): 356-359.
12. Ervin R.B. Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006. *Natl Health Stat Report*. 2009;5(13): 1-7.

13. Aguilar M., Bhuket T., Torres S., Liu B., Wong R. J. Prevalence of the Metabolic Syndrome in the United States, 2003-2012. *JAMA*. 2015; 313(19): 1973-1974.
14. Wong-McClure R. A., Gregg EW., Barceló A., Lee K., Abarca-Gómez L., Sanabria-López L. i wsp. Prevalence of metabolic syndrome in Central America: a cross-sectional population-based study. *Rev Panam Salud Publica* 2015; 38(3): 202–208.
15. 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.
16. Van Vliet-Ostaptchouk JV, Nuotio ML, Slagter SN, Doiron D, Fischer K, Foco L. i wsp. The prevalence of metabolic syndrome and metabolically healthy obesity in Europe: a collaborative analysis of ten large cohort studies. *BMC Endocr Disord*. 2014; 1(14): 9.
17. Balkau B., Charles MA, Drivsholm T, Borch-Johnsen K, Wareham N, Yudkin JS i wsp. Frequency of the WHO metabolic syndrome in European cohorts, and an alternative definition of an insulin resistance syndrome. *Diabetes Metab*. 2002; 28(5): 364-76.
18. Balkau B, Vernay M, Mhamdi L, Novak M, Arondel D, Vol S i wsp. The incidence and persistence of the NCEP (National Cholesterol Education Program) metabolic syndrome. The French D.E.S.I.R. study. *Diabetes Metab*. 2003; 29(5): 526-32.
19. Tocci G, Ferrucci A, Bruno G, Mannarino E, Nati G, Trimarco B. I wsp. Prevalence of metabolic syndrome in the clinical practice of general medicine in Italy. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2015; 5(4): 271-9.
20. Scuteri A, Laurent S, Cucca F, Cockcroft J, Cunha PG, Mañas LR i wsp. Metabolic syndrome across Europe: different clusters of risk factors. *Eur J Prev Cardiol*. 2015; 22(4): 486-91.
21. Song QB, Zhao Y, Liu YQ, Zhang J, Xin SJ, Dong GH. Sex difference in the prevalence of metabolic syndrome and cardiovascular-related risk factors in urban adults from 33 communities of China: The CHPSNE study. *Diab Vasc Dis Res*. 2015; 12(3): 189-98.
22. Abd Elaziz KM, Gabal MS, Aldafrawy OA, Abou Seif HA, Allam MF. Prevalence of metabolic syndrome and cardiovascular risk factors among voluntary screened middle-aged and elderly Egyptians. *J Public Health*. 2015. 37(4): 612-7.

23. Diagnoza stanu zdrowia Polaków według NATPOL 2011. Wirtualny Magazyn Pielęgniarki i Położnej. http://www.nursing.com.pl/Aktualnosci_Diagnoza_stanu_zdrowia_Polakw_wedug_NATPOL_2011_1006.html. 2011. (10.03.2016).
24. Wyniki badania NATPOL 2011 ogłoszone. Gdański Uniwersytet Medyczny. <http://gumed.edu.pl/16091.html>. 2011. (10.03.2016).
25. Vidigal Fde C, Ribeiro AQ, Babio N, Salas-Salvadó J, Bressan J. Prevalence of metabolic syndrome and pre-metabolic syndrome in health professionals: LATINMETS Brazil study. *Diabetol Metab Syndr*. 2015; 7:6.
26. Wilson PWF, D'Agostino RB, Parise H, Sullivan L, Meigs JB. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Circulation*. 2005; 112(20): 3066–3072.
27. Gami AS, Witt BJ, Howard DE, et al. Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death. A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Journal of the American College of Cardiology*. 2007; 49(4): 403–414.
28. Ramli AS, Daher AM, Nor-Ashikin MN, Mat-Nasir N, Ng KK, Miskan M, Ambigga KS i wsp. IIS definition identified more Malaysian adults with metabolic syndrome compared to the NCEP-ATP III and IDF criteria. *Biomed Res Int*. 2013;2013: 760963.
29. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Med*. 2011; 9: 48.
30. Mente A, Yusuf S, Islam S, McQueen MJ, Tanomsup S, Onen CL, I wsp. Metabolic syndrome and risk of acute myocardial infarction a case-control study of 26,903 subjects from 52 countries. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 55(21): 2390-8.
31. Mottillo S, Filion KB, Genest J, Joseph L, Pilote L, Poirier P, I wsp. The metabolic syndrome and cardiovascular risk a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 56(14): 1113-32.
32. Khan RJ, Gebreab SY, Sims M, Riestra P, Xu R, Davis SK. Prevalence, associated factors and heritabilities of metabolic syndrome and its individual components in African Americans: the Jackson Heart Study. *BMJ Open*. 2015; 5(10): e008675.
33. Khosravi-Boroujeni H, Ahmed F, Sadeghi M, Roohafza H, Talaei M, Dianatkah M, i wsp. Does the impact of metabolic syndrome on cardiovascular events vary by using different definitions? *BMC Public Health*. 2015; 15: 1313.

34. Wen J, Yang J, Shi Y, Liang Y, Wang F, Duan X, I wsp. Comparisons of different metabolic syndrome definitions and associations with coronary heart disease, stroke, and peripheral arterial disease in a rural Chinese population. *PLoS One*. 2015; 10(5): e0126832.
35. He Y, Jiang B, Wang J, Feng K, Chang Q, Fan L, i wsp. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to cardiovascular disease in an elderly Chinese population. *J Am Coll Cardiol*. 2006; 47(8): 1588-94.
36. Nilsson PM, Engström G, Hedblad B. The metabolic syndrome and incidence of cardiovascular disease in non-diabetic subjects--a population-based study comparing three different definitions. *Diabet Med*. 2007; 24(5):464-72.
37. Lawlor DA, Smith GD, Ebrahim S. Does the new International Diabetes Federation definition of the metabolic syndrome predict CHD any more strongly than older definitions? Findings from the British Women's Heart and Health Study. *Diabetology*. 2006; 49(1): 41-8.
38. Qiao Q, Laatikainen T, Zethelius B, Stegmayr B, Eliasson M, Jousilahti P, i wsp. Comparison of definitions of metabolic syndrome in relation to the risk of developing stroke and coronary heart disease in Finnish and Swedish cohorts. *Stroke*. 2009; 40(2): 337-43.
39. Vinluan CM, Zreikat HH, Levy JR, Cheang KI. Comparison of different metabolic syndrome definitions and risks of incident cardiovascular events in the elderly. *Metabolism*. 2012; 61(3): 302-9.
40. Luksiene DI, Baceviciene M, Tamosiunas A, Reklaitiene R, Radisauskas R. Comparison of four definitions of the metabolic syndrome and odds of ischemic heart disease in the Lithuanian urban population. *Int J Public Health*. 2012; 57(3): 543-50.
41. Athyros VG, Ganotakis ES, Tziomalos K, Papageorgiou AA, Anagnostis P, Griva T, I wsp. Comparison of four definitions of the metabolic syndrome in a Greek (Mediterranean) population. *Curr Med Res Opin*. 2010; 26(3): 713-9.
42. Lorenzo C, Williams K, Hunt KJ, Haffner SM. The National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization definitions of the metabolic syndrome as predictors of incident cardiovascular disease and diabetes. *Diabetes Care*. 2007; 30(1): 8-13.
43. Hosseinpanah F, Asghari G, Barzin M, Golkashani HA, Azizi F. Prognostic impact of different definitions of metabolic syndrome in predicting cardiovascular events in a cohort of non-diabetic Tehranian adults. *Int J Cardiol*. 2013; 168(1): 369-74.

44. Mozaffary A, Bozorgmanesh M, Sheikholeslami F, Azizi F, Eskandari F, Hadaegh F. Added value of different metabolic syndrome definitions for predicting cardiovascular disease and mortality events among elderly population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Eur J Clin Nutr.* 2014; 68(7): 853-8.
45. Luksiene D, Baceviciene M, Jureniene K, Bernotiene G, Reklaitiene R, Radisauskas R, I wsp. All-cause and cardiovascular mortality risk estimation using different definitions of metabolic syndrome in Lithuanian urban population. *Prev Med.* 2012; 55(4): 299-304.
46. Laaksonen DE, Lakka HM, Niskanen LK, Kaplan GA, Salonen JT, Lakka TA. Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol.* 2002; 156(11): 1070-7.
47. Hanley AJ, Karter AJ, Williams K, Festa A, D'Agostino RB, Wagenknecht LE, i wsp. Prediction of type 2 diabetes mellitus with alternative definitions of the metabolic syndrome: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Circulation.* 2005; 112(24): 3713-21.
48. Lorenzo C, Okoloise M, Williams K, Stern MP, Haffner SM. The metabolic syndrome as predictor of type 2 diabetes: the San Antonio heart study. *Diabetes Care.* 2003; 26(11): 3153-9.
49. Hosseinpanah F, Borzooei S, Barzin M, Farshadi M, Sarvghadi F, Azizi F. Diagnostic values of metabolic syndrome definitions for detection of insulin resistance: Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS). *Arch Iran Med.* 2012; 15(10): 606-10.