

Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży jako wyzwanie dla zdrowia publicznego

Metabolic syndrome in children and adolescents as a challenge for public health

DOROTA SZOSTAK-WĘGIEREK

Zakład Medycyny Zapobiegawczej i Higieny, Akademia Medyczna w Warszawie

Zespół metaboliczny cechuje się współistnieniem otyłości brzusznej, zaburzeń gospodarki węglowodanowej i lipidowej, oraz nadciśnienia tętniczego. Dużą trudność stanowi opracowanie kryteriów jego rozpoznawania u dzieci i młodzieży. Już samo rozpoznanie nadwagi i otyłości jest trudne. Punkty odciążenia dla stwierdzenia nadmiernej masy ciała dla różnych grup wieku i płci są ciągle przedmiotem badań i dyskusji. W ciągu ostatniej dekady opracowano kilka definicji zespołu metabolicznego u dzieci i młodzieży.

Według szeregu badań przeprowadzonych w różnych populacjach, przy wykorzystaniu różnych kryteriów rozpoznawania, zespół metaboliczny stwierdzono u 4,2% do 9,6% populacji dzieci i młodzieży. Występowanie zespołu wyraźnie wiązało się ze stopniem nadwagi i otyłości. Tak duże rozpowszechnienie tego zaburzenia stanowi duży problem dla zdrowia publicznego – zwłaszcza, że poszczególne składowe zespołu zwiększają ryzyko rozwoju zmian miażdżycowych w tętnicach już w dzieciństwie.

Zapobieganie wystąpieniu zespołu metabolicznego w młodym wieku obejmuje prawidłowe żywienie kobiet planujących ciążę i ciężarnych, właściwą kontrolę istniejących zaburzeń metabolicznych u potencjalnych matek, propagowanie karmienia piersią, zapobieganie nadmiernemu żywieniu od wczesnego dzieciństwa, propagowanie modelu żywienia typu śródziemnomorskiego, propagowanie dużej aktywności fizycznej. Wprowadzenie tych działań na skalę populacyjną wymaga szerokich działań edukacyjnych skierowanych do wszystkich grup populacyjnych, a zwłaszcza do rodziców, potencjalnych matek, do dzieci i młodzieży. Do tych działań należy wykorzystywać zarówno media, jak i wszelkie formy nauczania w szkole i poza nią. Ważna jest też współpraca lekarzy pediatrów i pielęgniarek szkolnych.

Słowa kluczowe: zespół metaboliczny, dzieci, młodzież, profilaktyka

Metabolic syndrome is characterized by clustering of abdominal obesity, disturbances of carbohydrate and lipid metabolism, and arterial hypertension. Working out of criteria for its recognition in children and adolescents is very complex. Even recognition of overweight and obesity is difficult. Cut-off points for high body mass for various age and gender groups are still under investigation and are still being discussed. In the last decade several definitions of metabolic syndrome in children and adolescents were formulated.

According to a number of studies performed in various populations, using different criteria for recognition, metabolic syndrome was found in 4.2% to 9.6% of children and adolescents. Prevalence of the syndrome was markedly related to the extent of overweight and obesity. High prevalence of the metabolic syndrome in the discussed age groups is a great problem for public health, because all its components accelerate atherosclerotic plaques development in arteries also in very young subjects.

Prevention of metabolic syndrome in the young includes healthy nutrition of mothers before and during pregnancy, control of metabolic disturbances in future mothers, breastfeeding promotion, prevention of overnutrition since early childhood, promotion of the Mediterranean model of nutrition, promotion of physical activity in all age groups. Implementation of these actions at the population level requires intensive education directed to all population groups, and particularly to parents, future mothers, children and adolescents. Mass media as well as all types of education methods, at and beyond school, should be employed. Cooperation of pediatricians and school nurses is also important.

Key words: metabolic syndrome, children, adolescents, prevention

© Probl Hig Epidemiol 2008, 89(1): 21-29

www.phie.pl

Nadesłano: 20.01.2008

Zakwalifikowano do druku: 28.03.2008

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr med. Dorota Szostak-Węgierek

Zakład Medycyny Zapobiegawczej i Higieny
Akademia Medyczna w Warszawie, ul. Oczki 3, 02-007 Warszawa
tel. 0-608-675-995, fax (0-22) 621-52-56
e-mail: dorota.szostak-wegierek@am.edu.pl

Skróty

BMI – *Body Mass Index*; wskaźnik masy ciała

FAO – *Food and Agriculture Organization*; Organizacja ds. Wyżywienia i Rolnictwa

HDL – *high density lipoprotein*; lipoproteina o wysokiej gęstości

IASO – *International Association for the Study of Obesity*;

Międzynarodowe Towarzystwo Badań nad Otyłością

IDF – *International Diabetes Federation*; Międzynarodowa Federacja Diabetologiczna

IOTF – *International Obesity Task Force*; Międzynarodowa Grupa Robocza ds Otyłości

LDL – *low density lipoprotein*; lipoproteina o niskiej gęstości

NCEP – ATP III – *National Cholesterol Education Program – Adult Treatment Panel III*; Narodowy Program Edukacji Cholesterolowej – Panel Leczenia Dorosłych

UE – Unia Europejska

WHR – *Waist/Hip Ratio*; stosunek obwodu talii do obwodu bioder

WHO – *World Health Organization*; Światowa Organizacja Zdrowia

ZM – zespół metaboliczny

Zespół metaboliczny (ZM) cechuje się współistnieniem otyłości brzusznej, zaburzeń gospodarki węglowodanowej i lipidowej oraz nadciśnienia tętniczego. Istnieje kilka definicji tego zespołu u ludzi dorosłych. Spośród nich najbardziej znane to te, które zostały zaproponowane przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) [1], amerykański Narodowy Program Edukacji Cholesterolowej – Panel Leczenia Dorosłych (NCEP – ATP III) [2,3] oraz Międzynarodową Federację Diabetologiczną (IDF) [4] (tab. I).

Według ogólnopolskiego badania NATPOL Plus, w którym przyjęto definicję ZM za NCEP ATP III, zaburzenie to w 2002 roku dotyczyło 18% mężczyzn i 22,6% kobiet w wieku 18-94 lata [5], natomiast według badania pod akronimem WOBASZ odpowiednio 19,5% i 18,6% dorosłych osób obu płci w wieku 20-74 lata [6]. Badacze NATPOL Plus dokonali również oceny częstości występowania ZM według kryteriów IDF, które cechują się niższymi niż w definicji NCEP ATP III [2,3], wartościami obwodów w talii kwalifikującymi do otyłości brzusznej [4] i mniejszymi stężeniami glukozy na czczo, niż w pierwszej definicji NCEP ATP III [2], uznanymi za nieprawidłowe. Przy zastosowaniu tej definicji odsetek męż-

czyn, kwalifikujących się do zespołu metabolicznego wyniósł 25,8%, a kobiet 26,8%.

Zespół metaboliczny wiąże się z dużym ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych, a także niektórych nowotworów. Wyniki niedawno opublikowanej meta-analizy 21 prospektywnych badań kohortowych dowodzą, że ZM zwiększa ryzyko występowania chorób sercowo-naczyniowych o 53%, zgonów z tego powodu o 74%, zgonów ogółem o 35%, występowania choroby niedokrwiennej serca o 52%, a udarów mózgu o 76% [7]. Tak duże ryzyko chorób sercowo-naczyniowych związane z ZM i duże rozpowszechnienie zespołu w populacji pociąga za sobą z koniecznością wprowadzenia skutecznych metod jego profilaktyki na szeroką skalę.

Rozpoznawanie i rozpowszechnienie otyłości i ZM u dzieci i młodzieży

Ocena rozpowszechnienia zespołu metabolicznego u dzieci nie jest łatwa. Już samo rozpoznanie nadwagi i otyłości, zwłaszcza brzusznej, która poprzez nasilanie oporności na insulinę leży u podstaw zespołu, sprawia dużą trudność. Brak jest bowiem w pełni obiektywnych, uniwersalnych kryteriów umożliwiających ocenę prawidłowości masy ciała. W pediatrii tradycyjnie stosuje się siatki centylowe opracowane na podstawie badań przeprowadzonych w danej populacji. W Polsce, według stanowiska Instytutu Matki i Dziecka z 2001 roku [8] nadwaga odpowiada percentyl BMI 90-97, a otyłość wyższy niż 97. Amerykańskie zalecenia *Center for Diseases Control* [9] również opierają się na siatkach centylowych. Według nich nadwagę i otyłość rozpoznaje się, jeśli wartość percentyla BMI jest większa bądź równa 95.

Tabela I. Definicje zespołu metabolicznego wg WHO 1998 [1], NCEP ATP III 2002, 2005 [2,3] oraz IDF 2005 [4]

WHO	NCEP ATP III	IDF
Cukrzyca lub upośledzona tolerancja glukozy lub oporność na insulinę + co najmniej 2 cechy z poniższych	Co najmniej 3 cechy z poniższych	Otyłość brzuszna: obwód talii (punkty odcięcia dla Europy): ≥ 94 cm (mężczyźni) i > 80 cm (kobiety) + co najmniej 2 cechy z poniższych
• WHR > 0,90 (mężczyźni) i > 0,85 (kobiety)	• Obwód talii > 102 cm (mężczyźni) i > 88 cm (kobiety)	
• Triglicerydy ≥ 150 mg/dl	• Triglicerydy ≥ 150 mg/dl	• Triglicerydy ≥ 150 mg/dl *
• HDL-chol < 35 mg/dl (mężczyźni) i < 39 mg/dl (kobiety)	• HDL-chol < 40 mg/dl (mężczyźni) i < 50 mg/dl (kobiety)	• HDL-chol < 40 mg/dl (mężczyźni) i < 50 mg/dl (kobiety)
• Ciśnienie tętnicze ≥ 140/90 mm Hg	• Ciśnienie tętnicze ≥ 135/85 mm Hg	• Ciśnienie tętnicze ≥ 135/85 mm Hg*
• Albuminuria ≥ 20 µg/min	-	-
-	• Glukoza w surowicy na czczo ≥ 110 mg/dl (2002); ≥ 100 mg/dl (2005)	• Glukoza w surowicy na czczo ≥ 100 mg/dl *

* lub leczenie z powodu nieprawidłowości

BMI – wskaźnik masy ciała, HDL – lipoproteina o wysokiej gęstości, IDF – Międzynarodowa Federacja Diabetologiczna, LDL- lipoproteina o niskiej gęstości, NCEP – Narodowy Program Edukacji Cholesterolowej – Panel Leczenia Dorosłych, WHR- stosunek obwodu talii do obwodu bioder, WHO – Światowa Organizacja Zdrowia

Siatki centylowe są jednak miernikiem niedoskonałym. Mając na uwadze ich liczne ograniczenia Cole i wsp., na podstawie badań przeprowadzonych w kilku populacjach na różnych kontynentach, opracowali nowe, bardziej obiektywne kryteria rozpoznawania nadwagi i otyłości u dzieci [10]. Dla każdej grupy wiekowej chłopców i dziewcząt określono takie wartości BMI, przy których dane dziecko w wieku 18 lat najprawdopodobniej osiągnie BMI równe 25 lub 30 kg/m². Te nowe, międzynarodowe kryteria wykorzystywane są już od kilku lat w badaniach nad otyłością u dzieci.

Zasady rozpoznawania nadwagi i otyłości u dzieci są jednak nadal sprawą otwartą. Największą trudność sprawia określenie u dzieci obu płci, i w różnym wieku, wartości BMI, które mogą się wiązać ze zwiększonym ryzykiem chorób rozwijających się na tle miażdżycy w wieku dorosłym. Pierwszą próbę opracowania norm BMI dla dzieci, uwzględniających ryzyko wystąpienia czynników ryzyka chorób układu krążenia, podjęli *Katzmarzyk* i wsp. [11]. Według ich badań prawidłowe wartości BMI są znacznie niższe niż te, które przyjął *Cole*.

Nadmierna masa ciała jest w populacji dziecięcej krajów uprzemysłowionych zburzeniem częstym, a jej występowanie ma wyraźną tendencję wzrostową. W Wielkiej Brytanii w ciągu ostatnich 30 lat rozpowszechnienie nadwagi u dzieci wzrosło ponad trzykrotnie, a otyłości prawie sześciokrotnie [12]. W Stanach Zjednoczonych rozpowszechnienie otyłości u dzieci między wczesnymi latami 60. a rokiem 2000 wzrosło prawie czterokrotnie [13]. Według danych z 2000 roku około 15% dzieci i młodzieży amerykańskiej ma nadwagę lub otyłość [14]. W niektórych populacjach problem ten jest jeszcze bardziej powszechny. Szacuje się, że w Hong Kongu 38% dziewcząt i 57% chłopców między 9 i 12 rokiem życia (r.ż.) ma nadmierną masę ciała [15]. Według danych opublikowanych w raporcie IOTF (*International Obesity Task Force*) [16] prawie 25% dzieci w Unii Europejskiej ma nadwagę lub otyłość, co stanowi 14 milionów osób, a na całym świecie 10%, czyli 155 milionów osób.

Rozpowszechnienie nadwagi i otyłości u dzieci w Polsce, według kryteriów Instytutu Matki i Dziecka, w zależności od płci i wieku, waha się od 7,9% do 20,5% [17]. Według kryteriów międzynarodowych *Cole'a* natomiast, szacuje się, że 15% polskich chłopców i 15,8% dziewcząt w wieku 7-9 lat ma nadwagę lub otyłość [18].

W Polsce badań nad trendami otyłości u dzieci na skalę całego kraju nie prowadzono. Istnieją jednak lokalne dane, na podstawie których można sądzić, że problem ten również u nas ma tendencję wzrostową. Z badań prowadzonych od 1971 r. w Kra-

kowie wynika, że między rokiem 1971 a 1983 oraz w latach 1983-2000 u dzieci i młodzieży nastąpił wyraźny wzrost względnej masy ciała (BMI), większy u chłopców niż u dziewcząt [19].

Ponieważ otyłość jest często spotykana u dzieci i młodzieży, uzasadnione jest pytanie: czy również u nich może ona przyczynić się, podobnie jak u dorosłych, do powstania zaburzeń metabolicznych? Wyniki badań opublikowanych w ostatnich latach dowodzą, że zespół metaboliczny i cukrzyca typu 2 mogą zaczynać się już w dzieciństwie [15,20,21]. Cukrzyca typu 2 może stanowić nawet do 45% nowo wykrytej cukrzycy u młodzieży [22,23]. Do tej pory jednak nie ma jeszcze opracowanych spójnych i obiektywnych kryteriów rozpoznawania zespołu metabolicznego w najmłodszych grupach wiekowych. Dotychczas stosowane definicje tego zespołu różnią się między sobą, a punkty odcięcia dla poszczególnych jego składowych ustalone są arbitralnie i nie mają sprawdzonego związku z ryzykiem dotyczącym stanu zdrowia. Przykładem mogą być kryteria oparte na siatkach centylowych, które nie mają udowodnionego przełożenia na ryzyko sercowo-naczyniowe w dzieciństwie lub wieku starszym.

Dla rozpoznania zespołu metabolicznego u dzieci zazwyczaj wykorzystywane są, jako wzór, wyżej wspomniane definicje WHO [1] i ATP III [2,3]. Dla określenia punktów odcięcia obwodu talii i ciśnienia tętniczego wykorzystuje się zazwyczaj siatki centylowe [20,24]. Ponieważ zarówno proporcje ciała, jak i metaboliczne cechy zespołu metabolicznego, zmieniają się podczas okresu dojrzewania, ich wartości, a zwłaszcza obwód talii i WHR są u dzieci trudne do interpretacji. Mając to na uwadze, *Jolliffe* i wsp. [25] podjęli się próby opracowania bardziej obiektywnych niż dotychczas kryteriów rozpoznania zespołu metabolicznego. Problem rozpoznawania ZM u dzieci opisano szerzej w innej pracy [26].

Ostatnio IDF, mając na uwadze potrzebę prostego narzędzia diagnostycznego dla ZM u młodych ludzi, ogłosiło międzynarodowe kryteria jego rozpoznawania [27]. Sposób podejścia do definiowania ZM różni się w poszczególnych grupach wiekowych. Sugeruje się, że dzieci poniżej 10. r.ż. nie powinny być diagnozowane. W przypadku jednak stwierdzenia u nich otyłości brzusznej należy położyć duży nacisk na obniżanie masy ciała. U dzieci między 10. i 16. r.ż. zespół metaboliczny może być zdefiniowany jako otyłość brzuszna i obecność przynajmniej dwóch cech klinicznych, takich jak hipertriglicerydemia, niskie stężenie cholesterolu HDL, nadciśnienie tętnicze lub hiperglikemia. Chociaż ciśnienie tętnicze, stężenie lipidów, oporność na insulinę i cechy antropometryczne zmieniają się z wiekiem, jednak wobec dotychczasowego braku pewnych danych na ten temat,

kryteria rozpoznawania ZM u dzieci odpowiadają wartościom podanym w definicji IDF dla dorosłych. Jedynie w przypadku obwodu talii zalecane jest stosowanie siatek centylowych (≥ 90 centyla lub punkt odcięcia dla dorosłych, jeśli jest niższy) i wspólny punkt odcięcia dla cholesterolu HDL u obu płci (< 40 mg/dl). Po ukończeniu 16 lat należy stosować kryteria przyjęte u dorosłych.

Wyniki szeregu opublikowanych w ostatnich latach badań dowodzą, że zespół metaboliczny w populacji dzieci i młodzieży jest zjawiskiem częstym i w ewidentny sposób wiąże się ze stopniem nadwagi. W badaniach przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych u młodzieży w wieku 12-19 lat, w ramach *Third National Health and Nutrition Examination Survey* w latach 1988-94 [24], zespół metaboliczny rozpoznawany wg kryteriów ATP III, w modyfikacji własnej autorów, stwierdzono u 4,2% wszystkich uczestników, w tym u 6,1% chłopców i 2,1% dziewcząt. U nastolatków z nadwagą (BMI ≥ 95 percentyla) zespół ten był szczególnie częsty i dotyczył 28,7% tej grupy; u osób z BMI na poziomie 85-95 percentyla 6,8%, a przypadku BMI poniżej 85 percentyla tylko 0,1% badanych.

W innych badaniach amerykańskich [20], przeprowadzonych na dużej grupie dzieci i młodzieży, występowanie ZM również wzrastało wraz ze stopniem otyłości. Prawie 40% umiarkowanie i prawie 50% bardzo otyłej młodzieży miało ten zespół. U młodych osób z nadwagą lub otyłością wzrost BMI o pół jednostki wiązał się z 55% wzrostem jego ryzyka.

Miażdżyca u młodych osób

Duże rozpowszechnienie zespołu metabolicznego u dzieci i młodzieży budzi duży niepokój, nie tylko dlatego, że zwiększa u nich ryzyko rozwoju miażdżycy w młodszym wieku niż to się dotychczas obserwuje, ale może nawet przyczynić się do jej powstania już w dzieciństwie. Istnieją dowody na to, że wczesne zmiany miażdżycowe w tętnicach mogą występować już u dzieci, a ich nasilenie, podobnie jak u osób dorosłych, zależy od klasycznych czynników ryzyka. Nasilenie zmian miażdżycowych zależy od stopnia nadwagi, ciśnienia tętniczego, stężenia cholesterolu LDL i triglicerydów w surowicy (elementy zespołu metabolicznego), a także od palenia papierosów. Powierzchnia intymy zajęta przez blaszki włókniste, zarówno w aorcie, jak i tętnicach wieńcowych, zależy od liczby współistniejących czynników ryzyka [28,29]. Problem miażdżycy rozwijającej się w młodym wieku opisano szerzej w innej pracy [30].

Ponieważ miażdżyca zaczyna się już w młodym wieku i jej nasilenie zależy od czynników ryzyka składających się na zespół metaboliczny, szczególnie ważna jest jego profilaktyka i leczenie, polegające przede

wszystkim na zapobieganiu otyłości we wczesnych latach życia. Należy w tym miejscu mocno podkreślić, że współistnienie czynników ryzyka pojawiające się w dzieciństwie, utrzymuje się zazwyczaj także w wieku dorosłym, co jest ważnym argumentem za koniecznością wczesnego rozpoznawania ZM w celu szybkiego podjęcia leczenia osób z wysokim ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych [31,32,33]. Otyłe dzieci zazwyczaj stają się otyłymi dorosłymi [34,35,36], a ryzyko sercowo-naczyniowe u młodych dorosłych jest silnie związane ze stopniem nadwagi [36] i obecnością komponentów zespołu metabolicznego w dzieciństwie [37]. Nadwaga w wieku w wieku młodzieńczym, przynajmniej u chłopców, zwiększa w wieku dorosłym prawdopodobieństwo zgonu z różnych przyczyn o 80%, a zgonu z powodu choroby niedokrwiennej serca aż o 130% [34].

Przyczyny zespołu metabolicznego u dzieci

Zespół metaboliczny może mieć swój początek już w bardzo wczesnym okresie życia. Niedożywienie wewnątrzmaciczne i wynikające z niego zaburzenie rozwoju, a następnie nadmierne żywienie w dzieciństwie i we wczesnej młodości, wydaje się prowadzić do oporności na insulinę [38]. Wykazano zwiększoną podatność na cukrzycę u osób urodzonych z niską masą urodzeniową lub makrosomią [39]. Największe ryzyko cukrzycy wiązało się z najniższą urodzeniową masą ciała i jednocześnie największym stopniem nadwagi w wieku dorosłym [40]. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że masa urodzeniowa dziecka w znacznym stopniu zależy od sposobu żywienia matki przed i w czasie ciąży, a zwłaszcza od zbyt małego lub nadmiernego przyrostu jej masy ciała [41]. Problem programowania zaburzeń metabolicznych poprzez opóźnienie rozwoju wewnątrzmacicznego omówiono szczegółowo w innych pracach [38,42].

Wystąpieniu cukrzycy u dziecka sprzyja cukrzyca u rodziców [13]. Szczególną rolę odgrywa cukrzyca stwierdzona u matki. Dzieci matek z cukrzycą, zwłaszcza z cukrzycą ciążową, mają zwiększone ryzyko nietolerancji glukozy i nadwagi [43], zespołu metabolicznego [44] i cukrzycy typu 2 już w dzieciństwie [45]. Biorąc pod uwagę obserwowane w ostatnich latach nasilenie występowania otyłości, należy się obawiać powtarzającego się w kolejnych pokoleniach cyklu: otyłość- oporność na insulinę- powikłania.

Ryzyko zespołu metabolicznego może nasilić się także w przypadku niekarmienia piersią. Karmienie piersią wydaje się chronić przed nadciśnieniem [46], a ponadto wykazuje odwrotną zależność z otyłością u dzieci, niezależnie od obecności cukrzycy i od masy ciała u matki [47].

Podstawową jednak przyczyną zespołu metabolicznego jest opisana wyżej nadwaga i otyłość oraz siedzący tryb życia, który sprzyja insulinooporności [48]. Omawiając więc czynniki prowadzące do rozwoju ZM, należy przede wszystkim wymienić te, które sprzyjają nadmiernej masie ciała. Tabela II przedstawia elementy wpływające na ryzyko rozwoju otyłości wg WHO/FAO [49].

Według raportu IOTF [16] wśród cywilizacyjno-kulturowych przyczyn wzrostu wskaźników nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży w ostatnich latach należy wymienić:

- zwiększenie korzystania z transportu zmotoryzowanego, np. do szkoły
- zmniejszenie okazji do rekreacyjnej aktywności fizycznej
- wydłużenie czasu rekreacji w pozycji siedzącej
- zwiększenie ilości kanałów telewizyjnych dostępnych przez całą dobę
- większe ilości i większa różnorodność dostępnych bogatoenergetycznych produktów
- nasilenie promocji i reklamy produktów bogatoenergetycznych
- większe możliwości zakupu żywności
- częstsze korzystanie z restauracji i barów oferujących potrawy typu *fast food*
- większe porcje sprzedawane za proporcjonalnie niższą cenę
- większa częstość okazji do spożywania posiłków
- zwiększenie użycia słodzonych napojów zamiast wody np. w szkole

Zapobieganie zespołowi metabolicznemu

U osób dorosłych dieta ubogoenergetyczna w ciągu kilku dni powoduje obniżenie oporności na

insulinę, już nawet przed pojawieniem się istotnej redukcji masy ciała [50]. Obniżenie masy ciała przyczynia się do dalszego poprawienia wrażliwości na insulinę. Podobne obserwacje dotyczą dzieci z nadwagą [51,52]. U dorosłych utrata masy ciała rzędu 10 kg wiąże się z istotną poprawą wielu parametrów metabolicznych [53]. Obserwacje u dzieci są podobne. Obniżeniu BMI towarzyszy redukcja skurczowego ciśnienia tętniczego, stężenia cholesterolu całkowitego, cholesterolu LDL, triglicerydów, a także popoślukowego stężenia glukozy w surowicy [52].

Zalecenia żywieniowe mające na celu zapobieganie zespołowi metabolicznemu u dzieci, oprócz ograniczenia spożycia energii, obejmują także obniżenie spożycia tłuszczu do 30%, a nasyconych kwasów tłuszczowych do 10% energii (tłuszcz mleka i mięsa), cholesterolu pokarmowego poniżej 300 mg dziennie, a także unikanie spożycia izomerów transnienasyconych kwasów tłuszczowych (tłuszcz cukierniczy i smaźalniczy, wyroby czekoladowe, chipsy, hamburgery, pizza). W praktyce dzieci powinny ograniczyć spożycie przekąsek, zwłaszcza słodkich, oraz typu „fast food” i słodkich napojów. Ponadto konieczna może być kontrola wielkości porcji spożywanych podczas poszczególnych posiłków [54].

Ważną rolę w profilaktyce otyłości oraz zespołu metabolicznego odgrywa regularna aktywność fizyczna. Ułatwia redukcję masy ciała, a także zmniejszenie oporności na insulinę [51]. Zalecane jest ograniczenie długości czasu spędzanego przed ekranem telewizora lub komputera, a także zwiększenie aktywności fizycznej w czasie wolnym od nauki. Szczególnie pożądane jest włączenie całej rodziny do programu aktywności sportowej [54]. Zalecenia dotyczące aktywności fizycznej obejmują co najmniej 30 minut

Tabela II. Czynniki wpływające na ryzyko rozwoju otyłości wg WHO/FAO [49]

Siła dowodów	Zmniejszające ryzyko otyłości	Zwiększające ryzyko otyłości
Przekonujące	- Regularna aktywność fizyczna - Duże spożycie błonnika	- Siedzący tryb życia - Duże spożycie produktów wysokoenergetycznych o niskiej zawartości mikroskładników
Prawdopodobne	- Środowisko domowe i szkolne wspierające właściwy wybór produktów spożywczych przez dzieci - Karmienie piersią	- Intensywny marketing wysokoenergetycznych produktów i sprzedaż żywności typu fast-food po niskich cenach - Wysokie spożycie słodzonych cukrem napojów i soków - Niski status socjoekonomiczny (szczególnie w przypadku kobiet w krajach rozwiniętych)
Możliwe	- Produkty o niskim indeksie glikemicznym	- Duże porcje - Częste spożywanie żywności przygotowanej poza domem (w krajach rozwiniętych) - Niektóre wzorce żywieniowe (np. intensywne odchudzanie na przemian z okresowym, kompulsywnym przejadaniem się)
Niewystarczające	Zwiększenie częstości posiłków	Spożycie alkoholu

codziennych ćwiczeń aerobowych [55]. Jednak według niektórych autorów [56] skuteczna w zapobieganiu zespołowi metabolicznemu jest aktywność fizyczna, o przynajmniej średniej intensywności, uprawiana przez co najmniej 1 godzinę dziennie. Ogólne zalecenia dotyczące modyfikacji stylu życia w zapobieganiu zespołowi metabolicznemu przedstawiono w tab. III [57]. Warto podkreślić, że sposób żywienia zalecany w zapobieganiu ZM odpowiada modelowi śródziemnomorskiemu. Zalecenia żywieniowe mogą być stosowane już po ukończeniu 2 r.ż. Zmiany stylu życia stosowane w zapobieganiu i leczeniu zespołu metabolicznego przedstawiono w tabeli III.

Należy w tym miejscu mocno zaznaczyć, że modyfikacja stylu życia, polegająca na zastosowaniu odpowiedniej diety i aktywności fizycznej, może obniżyć ryzyko rozwoju cukrzycy typu 2 nawet o 58% [58]. Warto też podkreślić, że pomimo „programowania” ryzyka zespołu metabolicznego, a zwłaszcza oporności na insulinę, podczas życia płodowego, zapobieganie otyłości może być skuteczną metodą zwiększającą szansę na jego uniknięcie [42].

Jak wynika z przedstawionych wyżej rozważań, profilaktyka zespołu metabolicznego w młodym wieku obejmuje prawidłowe żywienie kobiet planujących ciążę i ciężarnych, właściwą kontrolę istniejących zaburzeń metabolicznych u potencjalnych matek, propagowanie karmienia piersią, zapobieganie nadmiernemu żywieniu od wczesnego dzieciństwa, propagowanie modelu żywienia typu śródziemnomorskiego, a także dużej aktywności fizycznej we wszystkich grupach wiekowych.

Według cytowanego wyżej raportu IOTF [16], obecność czynników cywilizacyjno-kulturowych

sprzyjających otyłości może oznaczać, że leczenie otyłości będzie skazane na niepowodzenie bez wprowadzenia strategii mających na celu zmianę środowiska poprzez szeroko zakrojone programy zdrowia publicznego. Interwencje na poziomie rodziny i szkoły powinny uwzględniać zmiany kulturowe i socjologiczne. Takie strategie profilaktyczne będą wymagały skoordynowanych wysiłków służb medycznych, administratorów zdrowia, nauczycieli, rodziców, producentów i przetwórców żywności, sprzedawców detalicznych, dostawców artykułów żywnościowych, reklamodawców, środków masowego przekazu, organizatorów rekreacji i sportu, architektów miejskich, polityków i prawodawców. Autorzy raportu zobowiązują polityków, aby rozwinęły silne programy mające na celu powstrzymanie epidemii otyłości.

Raport IOTF uwzględnia potrzebę takich działań jak:

- zapewnienie jasnej i spójnej informacji konsumenckiej np. na etykietach żywności
- zachęcanie producentów żywności do dostarczania na rynek przeznaczonych dla dzieci produktów o obniżonej wartości energetycznej, a jednocześnie wyższej wartości odżywczej
- opracowanie zasad reklamy, która promowałaby zdrowe żywienie
- poprawienie żywienia kobiet w ciąży i zachęcanie do karmienia piersią
- projektowanie bezpiecznego sprzętu i przestrzeni do zabawy dla dzieci w sąsiedztwie domów
- zachęcanie szkół do uprawiania spójnej polityki dotyczącej żywności, żywienia i aktywności fizycznej
- zachęcanie profesjonalistów medycznych i zajmujących się zdrowiem do uczestniczenia w tworzeniu programów zdrowia publicznego

Tabela III. Zmiany stylu życia zalecane w zapobieganiu i leczeniu zespołu metabolicznego (modyfikacja wg 57)

Czynnik ryzyka	Modyfikacja stylu życia
Zwiększony obwód talii	Utrata masy ciała rzędu 7-10% przez pierwszy rok; późniejsza powolna kontynuacja redukcji masy ciała. Zmniejszenie wielkości porcji produktów spożywczych w celu obniżenia spożycia energii. Regularne ćwiczenia fizyczne (30 minut przez 5 do 7 dni w tygodniu) dla ułatwienia redukcji masy ciała.
Nadciśnienie	Obniżenie masy ciała; nawet 5% redukcja masy ciała może spowodować obniżenie ciśnienia krwi. Zastosowanie diety DASH* lub podobnej diety zawierającej mniej niż 6 g soli (1 łyżeczka do herbaty) dziennie, nasyconych kwasów tłuszczowych mniej niż 7% energii, obfitującej w owoce, warzywa, chude produkty mleczne, pełnoziarniste produkty zbożowe, drób, ryby i orzechy.
Hipertriglicydemia Niskie stężenie cholesterolu HDL	Zastąpienie nasyconych kwasów tłuszczowych jednonienasyconymi (olej rzepakowy, oliwa z oliwek) oraz wielonienasyconymi (olej sojowy, słonecznikowy, kukurydziany). Spożycie tłustych ryb morskich dwa razy w tygodniu. Zastosowanie diety DASH w celu obniżenia stężenia triglicerydów i cholesterolu w surowicy
Hiperglikemia	Regularne ćwiczenia fizyczne i redukcja masy ciała dla poprawienia wrażliwości na insulinę. Unikanie cukrów prostych i dwucukrów (np. słodzonych napojów, słodczy) i spożywanie większej ilości produktów pełnoziarnistych, orzechów i nasion roślin strączkowych (np. fasoli, grochu) w celu obniżenia stężenia glukozy w surowicy

DASH – Dietary Approaches to Stop Hypertension. Dieta ta obfitująca w warzywa i owoce oraz chude produkty mleczne skutecznie zmniejsza ciśnienie tętnicze u ludzi dorosłych już po 8 tygodniach stosowania [65]

HDL – lipoproteina o wysokiej gęstości

IOTF i IASO (*International Association for the Study of Obesity*) promują globalne działania mające na celu opracowanie międzynarodowego kodeksu marketingu żywności i napojów wśród dzieci. W tym celu opracowywany jest zbiór podstawowych zasad, którym mają odpowiadać tworzone w przyszłości regulacje prawne umożliwiające zmniejszenie komercyjnego oddziaływania na dzieci. Pierwsza wersja takich reguł, tzw. „Zasady z Sydney” [59] zostały ogłoszone we wrześniu 2006 r. (tab. IV).

Godny uwagi jest również ogłoszony w tym roku dokument Światowej Organizacji Zdrowia określający metody walki z otyłością poprzez tworzenie zdrowego środowiska w miejscu zamieszkania [60]. Jego autorzy wyszli z założenia, że odpowiednie cechy środowiska w miejscu zamieszkania mogą pozytywnie wpływać na aktywność fizyczną związaną z rekreacją i zmniejszać ryzyko nadwagi i otyłości. Uwzględniono działania ukierunkowane na potrzeby dzieci i młodzieży. Wśród nich wymieniono budowę ścieżek dla pieszych i rowerzystów, tworzenie ułatwień dla aktywnego przemieszczania się np. poprzez transport publiczny, tworzenie parków, otwartych przestrzeni, boisk, instalowanie urządzeń umożliwiających aktywność sportową zarówno na dworze, jak i w pomieszczeniach zamkniętych, poprawienie jakości i walorów estetycznych obszarów otaczających budynki mieszkalne, zmniejszenie zagrożenia przemocą, poprawę bezpieczeństwa drogowego poprzez zmniejszenie intensywności ruchu, ograniczenie prędkości, poprawę oświetlenia dróg i chodników.

W związku z epidemią przewlekłych chorób niezakaźnych na świecie Światowa Organizacja Zdrowia podjęła działania mające na celu jej opanowanie. W 2004 r. powstał dokument Globalna Strategia „Dietą, Aktywność Fizyczna i Zdrowie” [61] określający

cele i metody działań, które powinny zostać podjęte we wszystkich krajach członkowskich. W ramach realizacji Globalnej Strategii w Regionie Europejskim powstała Platforma ds. Żywnienia, Aktywności Fizycznej i Zdrowia UE [62]. Pod przywództwem Komisji Europejskiej Platforma jednoczy działania związków producentów, grup konsumenckich, organizacji pozarządowych działających na rzecz zdrowia i polityków w celu podjęcia działań mających na celu powstrzymanie wzrostu zapadalności na otyłość, szczególnie wśród dzieci. W odpowiedzi na powstanie platformy europejskiej, na terenie naszego kraju utworzono Ogólnopolską Platformę ds. Żywnienia, Aktywności Fizycznej i Zdrowia.

W ramach realizacji Globalnej Strategii, podczas konferencji Ministrów Zdrowia regionu Europejskiego w Istamule w listopadzie 2006 roku, zorganizowanej przez Europejskie Biuro Regionalne WHO i Komisję Europejską, podpisano Europejską Kartę Walki z Otyłością [63]. Kładzie ona szczególny nacisk na alarmujący trend wzrostu wskaźników otyłości u dzieci i młodzieży. W odpowiedzi na inicjatywę WHO Instytut Żywności i Żywnienia opracował Narodowy Program Zapobiegania Nadwadze i Otyłości oraz Przewlekłym Chorobom Niezakaźnym poprzez Poprawę Żywnienia i Aktywności Fizycznej (POL-HEALTH) [64], który kładzie duży nacisk na zapobieganie otyłości u dzieci i młodzieży przy współpracy szkół i mediów. Program jest zaplanowany na lata 2007-2016.

Warto również wspomnieć, że Parlament Brytyjski [49] uwzględniając konieczność profilaktyki otyłości u dzieci i jej uwarunkowania ustalił priorytety swoich działań. Wymienia wśród nich koordynowanie działań we wszystkich sektorach i na wszystkich szczeblach, ustawowe zapewnienie działań prozdrowotnych uwzględniających właściwe żywienie

Tabela IV. Zasady mające na celu zmniejszenie komercyjnej promocji żywności i napojów wśród dzieci („Sydney Principles”) [59]

Działania mające na celu zmniejszenie komercyjnej promocji wśród dzieci powinny:

1. **wspierać prawa dziecka.** Przepisy powinny być zgodne z Konwencją Praw Dziecka ONZ oraz Deklaracją Rzymską w sprawie Bezpieczeństwa Żywnościowego na Świecie, które wspierają prawa dzieci do odpowiedniej, bezpiecznej i wartościowej żywności.
2. **zapewnić dzieciom skuteczną ochronę.** Dzieci są szczególnie narażone na komercyjne wykorzystanie. Przepisy więc powinny być wystarczająco skuteczne by zapewnić im wysoki poziom ochrony. Za ochronę dzieci odpowiedzialne jest całe społeczeństwo, tj. rodzice, rządy, służby państwowe i sektor prywatny.
3. **być z natury ustawowe.** Tylko przepisy zawarte w ustawie mają wystarczającą siłę sprawczą aby zmniejszyć zasięg marketingu wśród dzieci a także negatywny wpływ, który wywiera on na ich sposób żywienia. Wewnętrzne regulacje przemysłu nie mają tego na celu.
4. **przyjąć szeroką definicję komercyjnej promocji.** Przepisy powinny dotyczyć wszystkich typów komercyjnego oddziaływania na dzieci (np. reklamy w telewizji, materiały drukowane, sponsorowanie, konkursy, programy lojalnościowe, umieszczenie produktu, Internet); powinny być wystarczająco elastyczne aby móc objąć nowo powstające metody marketingowe.
5. **gwarantować bezkomercyjność miejsc przebywania dzieci.** Przepisy powinny zapewniać by szkoły i inne miejsca edukacji i opieki nad dziećmi były wolne od komercyjnej promocji, która jest skierowana do dzieci.
6. **uwzględnić media ponadgraniczne.** Konieczne będzie zawarcie umów międzynarodowych regulujących działalność mediów ponadgranicznych, takich jak Internet, telewizja satelitarna i kablowa, telewizja nadająca na sygnale niezakodowanym działająca w sąsiednich krajach.
7. **być ewaluowane, monitorowane i egzekwowane.** Po wprowadzeniu przepisów należy ewaluować ich wpływ na sposób żywienia się dzieci oraz monitorować i egzekwować ich przestrzeganie.

i aktywność fizyczną w szkołach, walkę z biedą wśród dzieci, zachęcanie przemysłu do obniżania zawartości tłuszczu i cukru w produktach spożywczych, wprowadzenie podatku od tłustych produktów, co ma na celu zachęcenie przetwórców żywności do obniżania zawartości tłuszczu w produktach, a także zgromadzenie środków na programy promocji zdrowia. Wśród priorytetów wymienione jest także ustawowe ograniczenie reklamowania i promowania żywności o dużej zawartości tłuszczu, cukru i soli nie tylko w przy okazji programów telewizyjnych skierowanych do dzieci, ale także w innych miejscach dla dzieci dostępnych, jak szkoły, strony internetowe, kluby itd. Dużą wagę przywiązuje się także do ograniczenia działań komercyjnych na terenie szkół.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że wprowadzenie na skalę populacyjną działań mających na celu opanowanie rosnącego trendu otyłości i ZM u dzieci i młodzieży wymaga działań edukacyjnych skierowanych do wszystkich grup populacyjnych, a zwłaszcza do rodziców, potencjalnych matek, do dzieci i młodzieży. Do tych działań należy wykorzystywać zarówno media, jak i wszelkie formy nauczania w szkole i poza nią. Ważna jest też współpraca lekarzy pediatrów i pielęgniarek szkolnych, producentów żywności oraz wszystkich sektorów gospodarki mogących mieć wpływ na realizację szeroko pojętych działań prozdrowotnych.

Piśmiennictwo / References

1. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus and its complication Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of WHO consultation. *Diab Med* 1998; 15: 539-553.
2. ***Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in (Adult Treatment Panel III) Final Report. *Circulation* 2002;106: 3143-3421.
3. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels S. Diagnosis and management of metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112: 2735-2752.
4. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome – a new worldwide definition. *Lancet* 2005; 366: 1059-1062.
5. Zdrojewski T, Bandosz P, Szpakowski P i wsp. Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. Wyniki badania NATPOL PLUS. *Kardiologia Pol* 2004; 61, supl. IV: IV-5 – IV-26.
6. ***Praca zespołowa. Wieloośrodkowe Badanie Stanu Zdrowia Ludności. Program WOBASZ. Stan zdrowia populacji polskiej w wieku 20-74 lata w okresie 2003-2005. Podstawowe wyniki badania przekrojowego. Próba ogólnopolska. Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego, Warszawa 2005.
7. Galassi A, Reynolds K, He J. Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. *Am J Med* 2006;119: 812-819.
8. Palczewska I, Niedźwiedzka Z. Wskaźniki rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży warszawskiej. *Medycyna Wieku Rozwojowego* 2001; V, supl I do nr 2: 17-118.
9. ***http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens_BMI/about_childrens_BMI.htm
10. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM i wsp. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-5.
11. Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W i wsp. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114: e198-e205.
12. ***<http://www.who.org/childhoodobesity.asp>
13. Bloomgarden ZT. Type 2 Diabetes in the young. *Diabetes Care* 2004; 27: 998-1010.
14. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD i wsp. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002; 288: 1728-1732.
15. Sung RYT, Tong PCY, Yu CW i wsp. High prevalence of insulin resistance and metabolic syndrome in overweight/obese preadolescent Hong Kong Chinese children aged 9-12 years. *Diabetes Care* 2003; 26: 250-251.
16. ***www.who.org/media/whoifmay12.htm
17. Szponar L, Sekuła W, Rychlik E i wsp. Badania indywidualnego spożycia żywności i stanu odżywienia w gospodarstwach domowych. *Prace IZZ* 101, Warszawa 2003.
18. Małecka-Tendra E, Klimek K, Matusik P i wsp. Obesity and overweight prevalence in Polish 7- to 9-year-old children. *Obes Res* 2005; 13: 964-968.
19. Chrzanowska M, Gołąb S, Żarów R i wsp. Trendy w otyłości ciała oraz występowanie nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży Krakowa w ostatnim trzydziestoleciu. *Pediatrics Polska* 2002; 57: 113-119.
20. Weiss R, Dziura J, Burgert TS i wsp.: Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *NEJM* 2004; 350: 2362-74.
21. Wei JN, Sung FC, Lin CC i wsp. National surveillance for type 2 diabetes mellitus in Taiwanese children. *JAMA* 2003; 290: 1345.
22. Kaufman FR: Type 2 diabetes mellitus in children and youth: new epidemic. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2002;15: 737-744.
23. ***American Diabetes Association (ADA). Consensus statement – type 2 diabetes in children and adolescents. *Diabetes Care* 2000; 22: 381-7.
24. Cook S, Weitzman M, Auinger P i wsp. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157: 821-27.
25. Jolliffe CJ, Janssen I. Development of age-specific adolescent metabolic syndrome criteria that are linked to the Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation criteria. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49: 891-8.

26. Szostak-Węgierek D, Cybulska B: Zespół metaboliczny u dzieci. W: *Miażdżyca u dzieci i młodzieży*. Red. Urban M. Cornetis, Wrocław 2007 (w druku).
27. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F i wsp. The metabolic syndrome in children and adolescents. *The Lancet* 2007; 369: 2059-61.
28. Must A, Jacques PF, Dallal GE, i wsp. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow-up of the Harvard Growth study of 1922 to 1935. *NEJM* 1992; 327:1350-5.
29. Eggen DA, Solberg LA. Variation of atherosclerosis with age. *Labor Invest* 1968;18: 571.
30. Szostak-Węgierek D. Profilaktyka miażdżycy u dzieci i młodych osób dorosłych. *Pediatrics Polska* 2007; 82(7): 550-558.
31. Bao W, Srinivasan SR, Valdez R i wsp. Longitudinal changes in cardiovascular risk from childhood to young adulthood in offspring of parents with coronary artery disease: the Bogalusa Heart Study. *JAMA* 1997; 278: 1749-54.
32. Katzmarzyk PT, Perusse L, Malina RM i wsp. Stability of indicators of the metabolic syndrome from childhood and adolescence to young adulthood: the Quebec Family Study. *J Clin Epidemiol* 2001; 54: 190-5.
33. Eisenmann JC, Welk GJ, Wickel EE i wsp. Stability of variables associated with the metabolic syndrome from adolescence to adulthood: the Aerobics Center Longitudinal Study. *Am J Hum Biol* 2004; 16: 690-6.
34. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W i wsp. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults: the Bogalusa Heart Study. *NEJM* 1998; 338:1650-6.
35. Mossberg HO. 40 year follow up of overweight children. *Lancet* 1989; 26: 491-3.
36. Steinberger J, Moran A, Hong CP i wsp. Adiposity in childhood predicts obesity and insulin resistance in young adulthood. *J Pediatr* 2001; 138: 469-73.
37. Morrison JA, Friedman LA, Gray-McGuire C: Metabolic syndrome in childhood predicts adult CVD and diabetes 30 years later. *Circulation* 2005; 112 (suppl II): II-781.
38. Szamotulska K, Szostak-Węgierek D. Mała masa urodzeniowa a zespół X w wieku dorosłym („hipoteza Barquera”). *Diabetologia Polska* 1999; 6: 56-61.
39. McCance DR, Pettitt DJ, Hanson RL i wsp. Birth weight and non-insulin dependent diabetes: thrifty genotype, thrifty phenotype, or surviving small baby genotype? *BMJ* 1994; 308: 942-5.
40. Szamotulska K, Szostak-Węgierek D. The impact of “size at birth” definition on the relationship between early exposures and risk of adult chronic diseases in Polish population of persons aged 24-29 years. *Pediatric Research* 2005; 58: 1085.
41. Szostak-Węgierek D. Znaczenie prawidłowego żywienia kobiety w czasie ciąży. *Żyw Człow Metab* 2004; 31, 2: 160-171.
42. Szostak-Węgierek D, Szamotulska K, Stolarska I. Wpływ urodzeniowej i aktualnej masy ciała na czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych u młodych ludzi dorosłych. *Pol Arch Med Wewn* 2007; 117 (3): 13-19.
43. Malcolm JC, Lawson L, Gaboury I i wsp. Glucose tolerance of offspring of mother with gestational diabetes mellitus in a low-risk population. *Diabet Med* 2006; 23: 565-570.
44. Boney CM, Verma A, Tucker R i wsp. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. *Pediatrics* 2005; 115: e290-e296.
45. Dabelea D, Knowler WC, Pettitt DJ. Effect of diabetes in pregnancy on offspring: follow-up research in the Pima Indians. *J Matern Fetal Med* 2000; 9: 83-88.
46. Lawlor DA, Riddoch CJ, Page AS i wsp. Infant feeding and components of the metabolic syndrome: finding from the European Youth Heart Study. *Arch Dis Child* 2005; 90: 582-88.
47. Mayer-Davis EJ, Rifas-Shiman SL, Zhou L i wsp. Breast-feeding and risk for childhood obesity. *Diab Care* 2006; 29: 2231-37.
48. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. International Diabetes Federation: a consensus on Type 2 diabetes prevention. *Diabetic Medicine* 2007; 24: 451-63.
49. ***<http://www.ietf.org/popout.asp?linkto=http://www.parliament.uk/post/pn205.pdf>
50. Granberry MC, Fonseca VA. Insulin resistance syndrome: options for treatment. *Southern Medical Journal* 1999; 92: 2-14.
51. Hoffman RP, Stumbo PJ, Janz KF. Altered insulin resistance is associated with increased dietary weight loss in obese children. *Hormone Research* 1995; 44: 17-22.
52. Monzavi R, Dreimane D, Geffner ME i wsp. Improvement in risk factors for metabolic syndrome and insulin resistance in overweight youth who are treated with lifestyle intervention. *Pediatrics* 2006;117: 1111-8.
53. Jung RT. Obesity as a disease. *Br Med Bull* 1997; 53: 307-321.
54. ****Dietary Recommendations for Children and Adolescents: A Guide for Practitioners: Consensus Statement From the American Heart Association Endorsed by American Academy of Pediatrics*. *Circulation* 2005;112: 2061-75.
55. ****ADA consensus development conference on insulin resistance*. *Diabetes Care* 1998; 21: 310-14.
56. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB i wsp. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *The Lancet* 2006; 368: 299-304.
57. Lennie TA. The metabolic syndrome. *Circulation* 2006; 114: 528-29.
58. Knowler W, Barrett-Connor E, Fowler S i wsp. Reduction of the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *NEJM* 2002; 346: 393-403.
59. ***<http://www.ietf.org/sydneyprinciples/index.asp>
60. Schoeppe S, Braubach M (ed.). *Tackling Obesity by Creating Healthy Residential Environments*. WHO, EU/07/5072462.
61. ****Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*, WHO, Genewa 2004.
62. http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/platform/docs/synopsis_commitments_2007_en.pdf
63. ****European Charter on counteracting obesity*. WHO, EUR/06/5062700/8; 16 Nov 2006; 61995.
64. ****POL-HEALTH. Narodowy Program Zapobiegania Nadwadze i Otyłości oraz Przewlekłym Chorobom Niezakaźnym poprzez Poprawę Żywienia i Aktywności Fizycznej 2007-2016*. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2006.
65. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E i wsp. A clinical trial of the effect of dietary patterns on blood pressure: DASH Collaborative Research Group. *NEJM* 1997; 336: 1117-24.