

Irena Białokoz-Kalinowska¹, Joanna Zapolska²,
Janina Piotrowska-Jastrzębska¹

Received: 25.11.2009

Accepted: 08.12.2009

Published: 31.12.2009

Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży – doświadczenia własne

Metabolic syndrome in children and adolescents – in own clinical observation

¹ Klinika Pediatrii i Zaburzeń Rozwoju Dzieci i Młodzieży Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Janina Piotrowska-Jastrzębska

² Zakład Dietetyki i Żywienia Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, ul. Mieszka I 4 B, 15-054 Białystok, tel./faks: 85 732 82 44. Kierownik Zakładu: dr hab. n. med. Lucyna Ostrowska

Correspondence to: Klinika Pediatrii i Zaburzeń Rozwoju Dzieci i Młodzieży Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, ul. Waszyngtona 17, 15-274 Białystok, tel.: 85 745 06 22, faks: 85 745 06 44, e-mail: danutaj@umb.edu.pl

Source of financing: Department own sources

Streszczenie

Obserwowana na świecie pandemia otyłości dotyczy również dzieci i młodzieży. Otyłość w dzieciństwie to nie tylko otyłość w wieku dorosłym, ale przede wszystkim zwiększone ryzyko powikłań metabolicznych i schorzeń sercowo-naczyniowych w przyszłości. Wczesna diagnostyka czynników ryzyka wchodzących w skład kryteriów rozpoznania zespołu metabolicznego (pomimo kontrowersji wokół definicji zespołu metabolicznego w wieku rozwojowym) może pozwolić na wyodrębnienie grupy pacjentów wysokiego ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych. **Celem pracy** była ocena częstości występowania określonych cech zespołu metabolicznego wśród otyłych pacjentów skierowanych do diagnostyki w warunkach klinicznych. **Materiał i metody:** Badaniami objęto 112 otyłych (śr. BMI – 31,4) osób w wieku 10-17 lat hospitalizowanych w Klinice. U wszystkich badanych przeprowadzono badania antropometryczne (potwierdzono otyłość centralną) i biochemiczne oraz monitorowano ciśnienie tętnicze. Do rozpoznania zespołu metabolicznego zastosowano definicję IDF 2007. **Wyniki:** Zespół metaboliczny rozpoznano u 10,7% (n=12) badanych (u 16,6% chłopców i jedynie u 3,8% dziewcząt). Podwyższone wartości ciśnienia tętniczego stwierdzono u 23,2% pacjentów (u 28,3% chłopców i u 17,3% dziewcząt), podwyższone wartości triglicerydów u 8,9% (13,3% chłopców vs 3,8% dziewcząt), obniżone wartości cholesterolu HDL u 6,25% badanych, zaś nieprawidłowe stężenie glukozy u 5,3%. **Wnioski:** Różnicowanie pod względem płci występowania cech zespołu metabolicznego u badanych może sugerować niejednakowy udział czynników genetycznych i/lub środowiskowych w patogenezie tego schorzenia. Z punktu widzenia diagnostyczno-rokowniczego otyłość trzewna i nadciśnienie tętnicze jako czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych były najczęściej obserwowanymi objawami zespołu metabolicznego w badanej grupie.

Słowa kluczowe: zespół metaboliczny, kryteria diagnostyczne, otyłość, ryzyko sercowo-naczyniowe

Summary

Nowadays obesity became a pandemic condition all over the world including the pediatric population. Childhood obesity is not only the risk of obesity in the future but first of all the increased risk of cardiovascular and metabolic diseases. Early diagnostic of the risk factors of cardiovascular diseases included as criteria of metabolic syndrome, in spite of controversy in defining this condition, helps in differentiation of the patients from the high risk group. **Aim of the study** was to assess the presence of the metabolic syndrome criteria in obese patients admitted to Pediatric Clinic for diagnostic procedure. **Materials and methods:** There were 112 obese (mean BMI 31.4) aged 10-17 years patients admitted for diagnostic procedure to Department of Pediatrics. The detailed anthropometric measurements (included BMI, central obesity), biochemical tests and blood pressure monitoring were carried out in all patients. IDF 2007 definition was applied for diagnosis. **Results:** Metabolic syndrome was confirmed in 10.7% with male predominance 16.6% vs. 3.8%. The elevated values of blood pressure were found in 23.2% (28.3% boys vs. 17.3% girls), dyslipidemia concerning triglycerides in 8.9% (13.3% boys vs. 3.8% girls) and low HDL-cholesterol in 6.3%. Impaired glucose tolerance was

observed in 5.3%. **Conclusions:** The differentiation of the frequency certain metabolic syndrome's criteria in regards to sex suggests unequal influence of genetic and/or environmental factors. The most important risk factors in our patients seemed to be visceral obesity and hypertension.

Key words: metabolic syndrome, diagnostic criteria, obesity, cardiovascular risk

WSTĘP

Powszechność nadwagi i otyłości w populacjach krajów zachodnich, narastanie tego zjawiska również w krajach rozwijających się i występowanie w różnych grupach wiekowych czyni otyłość jednym z najważniejszych problemów zdrowotnych współczesnych społeczeństw⁽¹⁾.

Szczególnie niepokojące są trendy wzrostu częstości występowania zaburzeń stanu odżywienia wśród dzieci i młodzieży, związane głównie z niekorzystnymi zmianami stylu życia (preferowanie biernych form wypoczynku) oraz nieprawidłowymi nawykami żywieniowymi. Aktualne dane epidemiologiczne dotyczące młodzieży wskazują na występowanie nadwagi i otyłości u 22% młodzieży amerykańskiej, u około 6-15% europejskiej i 2,5-12% młodzieży polskiej^(1,2). W kontekście prewencji ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego i powikłań metabolicznych związanych z otyłością są to dane alarmujące. Zaburzenia metaboliczne, będące skutkiem otyłości i insulinooporności, obejmujące dyslipidemię, upośledzoną tolerancję glukozy, nadciśnienie tętnicze, zostały określone jako zespół metaboliczny X po raz pierwszy w latach 80. XX wieku przez Reavena⁽³⁾. Od tej pory zespół metaboliczny definiowany jako zbiór wzajemnie powiązanych czynników, predysponujących do wystąpienia choroby sercowo-naczyniowej i przewlekłej niewydolności nerek, opisywany jest w populacji otyłych osób dorosłych i szacowany w zależności od przyjętych kryteriów na 4,5% do 60% oraz wieku badanych na 7% (20-29 lat) vs 44% (60-69 lat)⁽⁴⁾. Częstość jego występowania u nastolatków w USA oceniono na 4,2%, w tym u otyłych na 28,7%⁽⁵⁾ na Węgrzech u 0,4% szczupłych dzieci i 9% otyłych⁽⁶⁾. Dane z Polski wskazują na występowanie zespołu metabolicznego u 14% dzieci z otyłością⁽⁷⁾, przy czym kryteria jego rozpoznania w populacji rozwojowej wciąż budzą wiele kontrowersji^(2,8). Aktualnie powszechne zastosowanie znalazła definicja zespołu metabolicznego u dzieci w wieku 10-16 lat zaproponowana w 2007 roku przez International Diabetes Federation (IDF)⁽⁹⁾.

Jednakże ostatnio pojawiły się zastrzeżenia dotyczące zasadności wyodrębniania zespołu metabolicznego jako jednostki chorobowej. Wiążą się one z niektórymi dotychczasowymi obserwacjami niewskazującymi, że rozpoznanie zespołu metabolicznego w znaczący sposób zmniejsza ryzyko sercowo-naczyniowe, niż wynika to z terapii otyłości. Konieczne jest zwalczanie wszystkich czynników ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych, niezależnie od

togo, czy są składowymi zespołu metabolicznego, czy nie⁽¹⁰⁾. Sytuację tę dodatkowo komplikuje fakt wyodrębnienia zespołu metabolicznej otyłości u osób z prawidłową masą ciała⁽¹¹⁾. Prowadzone aktualnie w gremiach naukowych dyskusje na temat poprawności posługiwania się terminem „zespół metaboliczny” oraz propozycje zastąpienia go „zespołem insulinooporności”, nie zmieniają faktu, iż ustalenie objawów zespołu metabolicznego (niezależnie od przyjmowanych kryteriów diagnostycznych) w praktyce klinicznej nadal ma wielkie znaczenie, gdyż pozwala na wczesną identyfikację osób zagrożonych oraz uwrażliwia lekarzy na rozpoznawanie i zwalczanie czynników ryzyka powikłań sercowo-metabolicznych u otyłych osób w każdym wieku.

CEL PRACY

Ocena częstości występowania cech zespołu metabolicznego wśród otyłych pacjentów po raz pierwszy hospitalizowanych w Klinice Pediatrii i Zaburzeń Rozwoju Dzieci i Młodzieży Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, pozwalająca na wyodrębnienie grupy wysokiego ryzyka wystąpienia powikłań sercowo-naczyniowych wśród dzieci i młodzieży.

MATERIAŁ I METODYKA

Badaniami objęto 112 otyłych pacjentów (dziewczeta n=52, chłopcy n=60) w wieku 10-17 lat (śr. wieku 14,5) skierowanych przez lekarzy POZ-u ze wstępnym rozpoznaniem otyłości prostej do Kliniki Pediatrii i Zaburzeń Rozwoju Dzieci i Młodzieży Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku w latach 2006-2007. Wszyscy badani zostali poddani standardowym pomiarom antropometrycznym (masa ciała, wysokość, obwód talii), co pozwoliło na obliczenie wskaźnika BMI [*body mass index* (kg/m²)]. Ponadto wykonano badania biochemiczne krwi uwzględniające laboratoryjne wskaźniki definiujące zespół metaboliczny oraz monitorowano ciśnienie tętnicze podczas hospitalizacji.

Podstawowym kryterium włączenia pacjentów do badania było obiektywne potwierdzenie otyłości na podstawie wartości BMI w odniesieniu do wartości centylowych >97. centyla, stosownie do wieku i płci badanych⁽¹²⁾, i jednocześnie stwierdzenie warunku koniecznego do rozpoznania zespołu metabolicznego wg IDF 2007⁽⁹⁾ otyłości centralnej w pomiarze obwodu talii >90. centyla. Powyższe kryteria spełniali wszyscy hospitalizowani

pacjenci (n=112) z rozpoznaniem ambulatoryjnym otyłości prostej. Pozostałe analizowane cechy zespołu metabolicznego wg przyjętych kryteriów IDF 2007 obejmowały: stężenie triglicerydów powyżej 150 mg/dl (1,7 mmol/l), stężenie cholesterolu HDL poniżej 40 mg/dl (1,03 mmol/l), glikemię na czczo powyżej 100 mg/dl (5,6 mmol/l) oraz ciśnienie tętnicze skurczowe powyżej 130 mm Hg lub rozkurczowe powyżej 85 mm Hg. Zespół metaboliczny był rozpoznawany u pacjentów z otyłością centralną przy spełnieniu dodatkowo 2 z 4 wyżej wymienionych kryteriów diagnostycznych IDF 2007.

WYNIKI

Zespół metaboliczny w badanej grupie rozpoznano u 10,7% (12) pacjentów, przy czym w grupie chłopców występował on u 16,6%, zaś wśród dziewcząt jedynie u 3,8%. U żadnego z pacjentów z otyłością centralną nie stwierdzono jednocześnie spełnienia więcej niż 2 dodatkowych kryteriów diagnostycznych zespołu metabolicznego. Najczęściej występującą cechą zespołu metabolicznego wśród otyłych pacjentów były podwyższone wartości ciśnienia tętniczego stwierdzone u 26 (23,2%) osób (chłopcy 28,3%, dziewczęta 17,3%). Wśród biochemicznych zaburzeń metabolicznych odnotowywano: podwyższone wartości triglicerydów u 8,9% (13,3% chłopcy vs 3,8% dziewczęta), zaś obniżone wartości cholesterolu HDL u 6,25% badanych. Objawy upośledzenia tolerancji glukozy w postaci nieprawidłowego stężenia glukozy na czczo obserwowano jedynie u 5,3% badanych. Otrzymałe wyniki badań przedstawia tabela 1.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zespół metaboliczny na podstawie definicji IDF został rozpoznany u 10,7% badanych, jednak dane z piśmiennictwa wskazują na istnienie wielu rozbieżności w ocenie częstości występowania, zależnie od przyjętych kryteriów diagnostycznych. Cook i wsp., posługując się kryteriami dla dorosłych, stwierdzili zespół metaboliczny u 28,7%

otyłych amerykańskich nastolatków⁽⁵⁾. Przy zastosowaniu innych definicji w podobnych grupach otyłych odsetek ten szacowano na 18,7-25,1%. W badaniach polskich otyłych dzieci ze Śląska zespół metaboliczny rozpoznano u 14% badanych⁽⁷⁾. Przyjęcie mniej restrykcyjnej definicji może być powodem niezidentyfikowania dzieci z grupy ryzyka. Do momentu opracowania jednolitej, powszechnie akceptowanej definicji pediatrycznego zespołu metabolicznego nadal będą istniały liczne rozbieżności w ocenie częstości jego występowania i trudności w porównaniu danych z różnych ośrodków badawczych. U wszystkich badanych pacjentów stwierdzono otyłość trzewną, która jest podstawowym patogenetycznym czynnikiem rozwoju zespołu metabolicznego. W badaniach nad tkanką tłuszczową wykazano różnice metaboliczne w zależności od jej rozmieszczenia w organizmie, przy czym lokalizacja centralna wiązana jest z niekorzystnym profilem lipidowym, wyższym ciśnieniem tętniczym krwi, przerostem lewej komory serca oraz 3-krotnie większym ryzykiem powikłań sercowo-naczyniowych⁽¹³⁾. Obwód w talii, który jest pomiarem prostym i szybkim, to dobry wskaźnik prognostyczny rozwoju insulinooporności^(14,15) i lepszy parametr oceniający otyłość trzewną niż wartości BMI⁽¹⁶⁾. Jednakże badacze kanadyjscy⁽¹⁷⁾ przekonują, iż wartość prognostyczna tego pomiaru powinna być uzupełniona dodatkowo o badanie stężenia triglicerydów w surowicy krwi. Pomimo pewnych ograniczeń, siatki centylowe obwodu pasa (*waist circumference*, WC) są dobrym czynnikiem predykcyjnym dla zespołu metabolicznego u dzieci i młodzieży i powinny być stosowane w codziennej praktyce klinicznej pediatrów⁽⁸⁾.

Podwyższone wartości ciśnienia tętniczego obserwowane u dość wysokiego odsetka (23,2%) w badanej grupie otyłych dzieci, są zbliżone w wynikami innych badań^(18,19). Pośrednio sugerują one obecność hiperinsulinemii i insulinooporności, które prowadzą do postępujących zaburzeń podatności i elastyczności naczyń tętniczych przejawiających się właśnie nadciśnieniem tętniczym⁽²⁰⁾. Stężenie insuliny na czczo uważane jest za dobry predyktor wartości ciśnienia tętniczego⁽²¹⁾. W badaniu Bogalusa Heart

Kryterium	Dziewczęta (n=52)	Chłopcy (n=60)	Ogółem (n=112)
Otyłość trzewna – kryterium podstawowe: obwód talii >90. centyla	100% (n=52)	100% (n=60)	100% (n=112)
Ciepłota tętnicza skurczowe ≥130 mm Hg, rozkurczowe ≥85 mm Hg	17,3% (n=9)	28,3% (n=17)	23,2% (n=26)
Stężenie triglicerydów powyżej 150 mg/dl (1,7 mmol/l)	3,8% (n=2)	13,3% (n=8)	8,9% (n=10)
Stężenie cholesterolu HDL poniżej 40 mg/dl (1,03 mmol/l)	5,8% (n=3)	5,0% (n=3)	5,3% (n=6)
Stężenie glukozy na czczo powyżej 100 mg/dl (5,6 mmol/l)	5,8% (n=3)	5,0% (n=3)	5,3% (n=6)

Tabela 1. Częstość występowania poszczególnych kryteriów zespołu metabolicznego u dzieci i młodzieży w wieku 10-16 lat wg IDF 2007

Study⁽²²⁾ w trakcie 8-letniej obserwacji potwierdzono zależność przewlekłej hiperinsulinemii na czczo i czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Nadciśnienie tętnicze jest powszechnie uznawane za jeden z najważniejszych czynników ryzyka miażdżycy, a ze względu na najczęściej bezobjawowy przebieg, szczególną uwagę należy zwrócić na ten parametr zwłaszcza w populacji dzieci z otyłością. W ostatniej dekadzie wraz z progresywnym wzrostem masy ciała u dzieci w wieku szkolnym obserwuje się tendencję do wzrostu wartości ciśnienia tętniczego. Według danych epidemiologicznych w populacji wieku rozwojowego do 30% chłopców i 17% dziewcząt może wykazywać tzw. prawidłowe wysokie lub podwyższone ciśnienie tętnicze. Wyniki naszych badań wskazują na częstsze występowanie nieprawidłowych wartości ciśnienia tętniczego w grupie badanych chłopców, co również znajduje potwierdzenie w danych z piśmiennictwa. Nadciśnienie tętnicze w ogólnej populacji wieku rozwojowego w zależności od metody pomiaru szacowane jest na 0,6-9%⁽²³⁾. W naszych badaniach objawy dyslipidemii w postaci podwyższonych wartości triglicerydów występowały u 8,9%⁽¹⁰⁾, zaś obniżone stężenia cholesterolu HDL u 6,3% badanych, przy czym zaburzenia lipidowe częściej stwierdzano u chłopców (13,3% vs 3,8 u dziewcząt). W literaturze znajduje potwierdzenie częste współistnienie otyłości z dyslipidemią. Szczególnie jednoczesne występowanie otyłości trzewnej oraz hipertriglicydemii jest niekorzystnym wskaźnikiem prognostycznym szybkiego rozwoju pełnoobjawowego zespołu metabolicznego⁽²⁰⁻²²⁾. Hipertriglicydemia w znacznym stopniu upośledza funkcję komórek β trzustki, przyspieszając ich apoptozę, zwiększa ryzyko rozwoju niealkoholowego stłuszczenia wątroby (*nonalcoholic steatohepatitis*, NASH) oraz zazwyczaj jest wcześniejszym symptomem zespołu metabolicznego niż objawy upośledzenia tolerancji glukozy. Faktycznie, wśród objawów obserwowanych u pacjentów nieprawidłowa glikemia występowała najrzadziej – jedynie u 5,3% badanych, ale właśnie u nich ryzyko wystąpienia cukrzycy typu 2 jest najwyższe⁽²⁾.

WNIOSKI

1. Niezależnie od przyjętych kryteriów diagnostycznych poszczególne cechy zespołu metabolicznego są istotnymi czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych i cukrzycy typu 2, dlatego też należy intensyfikować działania profilaktyczne służące zapobieganiu otyłości i propagowaniu aktywności fizycznej w populacji wieku rozwojowego.
2. Zróżnicowanie pod względem płci występowania cech zespołu metabolicznego w badanej grupie może sugerować niejednakowy udział czynników genetycznych i/lub środowiskowych w patogenezie tego schorzenia.
3. U dzieci i młodzieży z otyłością najistotniejszymi objawami z punktu widzenia diagnostyczno-rokowniczego są otyłość trzewna i nadciśnienie tętnicze, stanowiące

podłoże rozwoju pozostałych czynników ryzyka chorób sercowo-metabolicznych w przyszłości.

PIŚMIENNICTWO:

BIBLIOGRAPHY:

1. Daniels S.R., Arnett D.K., Eckel R.H. i wsp.: Overweight in children and adolescents. *Circulation* 2005; 111: 1999-2012.
2. Fichna P., Skowrońska B.: Otyłość oraz zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Fam. Med. Primar. Care Rev.* 2008; 10: 269-278.
3. Reaven G.M.: Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-1607.
4. Eckel R.H., Grundy S.M., Zimmet P.A.: The metabolic syndrome. *Lancet* 2005; 365: 1415-1428.
5. Cook S., Wietzman M., Auinger P. i wsp.: Prevalence of metabolic syndrome phenotype in adolescents. *Arch. Pediatr. Med.* 2003; 157: 821-827.
6. Csabi S., Torok K., Jeges S. i wsp.: Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *Eur. J. Pediatr.* 2000; 159: 91-94.
7. Matusik P., Małacka-Tendera E., Klimek K.: Nutritional state of Polish prepubertal children assessed by population – specific and international standards. *Acta Pediatr.* 2007; 96: 276-280.
8. Zachurczok-Buczyńska A., Małacka-Tendera E.: Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Endokrynol. Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii* 2005; 3: 13-20.
9. Zimmet P.: The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF report. *Pediatr. Diabetes* 2007; 8: 299-306.
10. Johnson L.W., Weinstock R.S.: The metabolic syndrome: concepts and controversy. *Mayo Clin. Proc.* 2006; 81: 1615-1620.
11. Bucyk B., Tupikowska M., Bednarek-Tupikowska G.: Kryteria rozpoznawania zespołu metabolicznej otyłości z prawidłową masą ciała (MONW). *Endokrynol. Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii* 2009; 4: 226-232.
12. Palczewska I., Niedźwiecka Z.: Wskaźniki rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży warszawskiej. *Med. Wiek. Rozw.* 2001; 5 (supl. 1): 17-118.
13. Savva S.C., Tornaritis M., Savva M.E. i wsp.: Waist circumference and waist-to – height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2000; 24: 1453-1458.
14. Lee S., Bacha F., Gungor N. i wsp.: Waist circumference is an independent predictor of insuline resistance in black and white youths. *J. Pediatr.* 2006; 148: 188-194.
15. Oda E.: The metabolic syndrome as a concept of adipose tissue disease. *Hypertens. Res.* 2008; 31: 1283-1291.
16. Moreno L., Pineda I., Rodriguez G. i wsp.: Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. *Acta Pediatr.* 2002; 91: 1307-1312.
17. Depres J.P., Lemieux I., Bergeron J. i wsp.: Abdominal obesity and metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. *Arterioscler. Throm. Vasc. Biol.* 2008; 28: 1039-1049.
18. Sun S.S., Grave G.D., Siervogel R.M. i wsp.: Systolic blood pressure in children predicts hypertension and metabolic syndrome later in life. *Pediatrics* 2007; 119: 237-346.
19. Rocchini A.P.: Obesity hypertension. *Am. J. Hypertens.* 2002; 15: 50-52.
20. Fonseca V.A.: The metabolic syndrome, hyperlipidemia, and insulin resistance. *Clinical Cornerstone* 2005; 7: 61-72.

21. Jańczyk W., Litwin M., Socha P.: Aktualne spojrzenie na zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży. *Stand. Med. Pediatr.* 2009; 6: 222-228.
22. Freedman D.S., Dietz W.H., Srinivasan S.R. i wsp.: The relation of overweight to cardiovascular risk factor among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Arch. Intern. Med.* 1995; 155: 190-196.
23. Urban M. (red.): *Miażdżyca u dzieci i młodzieży*. Cornetis, Wrocław 2007: 87.