

## **Wysoka korelacja wybranych parametrów zespołu metabolicznego z zaburzeniami przepływu w miokardium u okołomenopauzalnych kobiet badanych metodą próby dobutaminowej i scyntygrafii perfuzyjnej przy użyciu Technetu 99 m-MIBI**

### ***High correlation of the metabolic syndrome elements with myocardial perfusion disturbances measured by dobutamine stress echo and Tc-99m-MIBI scintigraphy in perimenopausal women***

**Elżbieta Krzymińska-Stasiuk<sup>1</sup>, Dariusz Kozłowski<sup>1</sup>, Magdalena Kozłowska<sup>2</sup>, Piotr Lass<sup>3</sup>, Grzegorz Romanowicz<sup>3</sup>, Grzegorz Raczak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Klinika Kardiologii i Elektroterapii Serca, II Katedra Kardiologii, Akademia Medyczna w Gdańsku

<sup>2</sup> Zakład Propedeutyki Medycyny i Promocji Zdrowia, Katedra Pielęgniarstwa, Akademia Pomorska w Słupsku

<sup>3</sup> Zakład Medycyny Nuklearnej, Katedra Medycyny Nuklearnej i Informatyki Radiologicznej, Akademia Medyczna w Gdańsku

## **Streszczenie**

**Wstęp.** W 5-6 dekadzie życia kobiet ból stenokardialny często kojarzy się z nieodpowiednim indeksem masy ciała (BMI), wyższym ciśnieniem krwi (BP), zaburzeniem obecności tłuszczu we krwi i nietolerancją glukozy. W wielu przypadkach jest dodatkowym i silnym czynnikiem ryzyka dla choroby niedokrwiennej serca. Celem badania była ocena perfuzji mięśnia sercowego u kobiet w okresie okołomenopauzalnym w oparciu o echokardiograficzny test dobutaminowy w porównaniu z jednocześnie przeprowadzaną scyntyografią Tc 99m MIBI SPECT. **Materiał.** 42 kobiety w wieku 40-65 lat (przeciętny wiek  $50,9 \pm 6,7$ ), u których wynik elektrokardiograficznej próby wysiłkowej był niediagnostyczny albo fałszywie dodatni. Wszystkim badanym kobietom podano dobutaminę w dawce 10-20-30-40 ug/kg/min wg odpowiedniego protokołu. Na szczycie testu podawano 20-30 mCi Tc 99m- MIBI iv. Po 7 dniach przeprowadzano spoczynkową scyntyografię mięśnia sercowego. Dwaj obserwatorzy porównali parametry, takie jak: zsumowany wskaźnik odcinkowych zaburzeń kurczliwości (WMSI) i regionalny indeks perfuzji scyntygraficznej (RPSI) u chorych z pozytywnym, słabo pozytywnym i negatywnym wynikiem próby dobutaminowej i scyntygrafii. **Wyniki.** Młodsze kobiety (40-45 r.ż.) miały BMI  $25,8 \pm 3,1$ , a najstarsze (56-65 lat) miały BMI  $27,0 \pm 3,6$ . Nietolerancja glukozy była obserwowana w 8% grupy młodszej i u 50% najstarszej. Nadciśnienie występowało u 27% kobiet 40-45 letnich i u 74% kobiet 56-65 letnich. W młodszej grupie 90% kobiet paliło tytoń, w grupie najstarszych – tylko 25%. W starszym wieku stwierdzono bardziej korzystny stosunek T chol/HDL ( $5,4 \pm 1,4$  vs  $4,7 \pm 1,1$ ). W grupie dodatniej dobutaminy obserwowano wyższy WMSI i RPSI w scyntygrafii w porównaniu do wyników ujemnych. Najwyższy wskaźnik korelacji „r” znalaziono porównując WMSI ( $r = 0,62$ ) i BMI z poziomem trójglicerydów ( $r = 0,75$ ), wiekiem i liczbą wypalanych papierosów ( $r = 0,81$ ). **Wnioski.** U kobiet w okresie okołomenopauzalnym wiek, BMI, palenie tytoniu i zaburzenia lipidowe są dodatnio skorelowane z echokardiograficznymi i scyntygraficznymi cechami zaburzeń mikrokrążenia wieńcowego. *Geriatrics* 2008; 2: 45-54.

*Słowa kluczowe:* zespół metaboliczny, próba dobutaminowa, scyntygrafia perfuzyjna, menopauza

## Summary

**Objectives.** In 5-6th decade of women's life a stenocardial pain is often associated with inappropriate body mass index (BMI), higher blood pressure (BP), dyslipidaemia and glucose intolerance. In many cases smoking is additional and strong risk factor for ischaemic heart disease. In this aspect the myocardial perfusion disturbances in perimenopausal women were examined by dobutamine stress echo (DSE) and simultaneously performed Tc-99m-MIBI-SPECT scintigraphy. **Material** contains of 42 women aged 40-65 yrs (average  $50,9 \pm 6,7$ ) selected by means of exercise treadmill test of nondiagnostic or positive result. All patients were examined by DSE using 10-20-30-40 ug/kg/min dobutamine protocol. At the top of the test 20-30 mCi of Tc-99m-MIBI iv was infused. After 7 days the rest scintigraphy was done. Two observers compared such parameters as Wall Motion Score Index (WMSI) and Regional Perfusion Scintigraphy Index (RPSI) in patients with positive, weakly positive and negative DSE and scintigraphy. In evaluation  $p < 0,05$  as statistical significance was admitted. **Results.** The younger women aged of 40-45 yrs had  $25,8 \pm 3,1$  of BMI and in oldest (56-65 yrs old group) BMI was  $27,0 \pm 3,6$ . Intolerance of glucose was observed in 18% of youngest women and in 50% of oldest women group. Hypertension was in 27% of 40-45 yrs old group and in 74% of 56-65 yrs old women. In younger group there were 90% of smoking women but in oldest only 25%. The younger age the worse T chol/HDL index was observed ( $5,4 \pm 1,4$  vs  $4,7 \pm 1,1$ ). In positive DSE and scintigraphy tests the higher WMSI and RPSI were observed in comparison to negative results (Table 1.), the highest correlation index „r” was found in women when comparing WMSI ( $r = 0,62$ ) and BMI with level of triglycerides ( $r = 0,75$ ) with age and number of cigarettes ( $r = 0,81$ ). **Conclusion.** In perimenopausal women some elements especially age, BMI, smoking and dyslipidaemia correlate positively with wall motion and regional myocardial perfusion disturbances detected by imaging diagnostic methods as DSE and scintigraphy. *Geriatrics* 2008; 2: 46-54.

**Keywords:** metabolic syndrome, dobutamine stress echo, perfusion scintigraphy, menopause

## Wstęp

U kobiet w 5-6 dekadzie życia, ze spontanicznymi dolegliwościami bólowymi w klatce piersiowej oraz z pośrednim ryzykiem choroby wieńcowej, często stwierdza się zwiększony wskaźnik masy ciała (BMI), wzrost ciśnienia tętniczego (BP), zaburzenia gospodarki lipidowej lub/i węglowodanowej. W wielu przypadkach współistnieją one z paleniem papierosów.

Według kryteriów NCEP AT-study składają się one na tzw. zespół metaboliczny, którego częstość występowania rośnie od dwóch dziesięcioleci w takim postępie, że przyjmuje postać prawdziwej pandemii naszych czasów.

Pacjenci ze stenokardią stanowią niemałą liczbę wielokrotnie hospitalizowanych, poddawani są badaniom inwazyjnym i w 20-30% ujawniają tzw. czyste naczynia wieńcowe, ale często współistniejące ze zmianami o charakterze zwolnionego przepływu kontrastu lub zmianami kurczowymi dużych tętnic wieńcowych.

Uważano dotychczas, że symptomy tego zjawiska nie należą do zagrażających życiu, nie zwiększają

śmiertelności, ale niewątpliwie obniżają komfort życia, mogą inicjować metaboliczną kardiomiopatię.

## Cel i metodyka badań

Celem badania było poszukiwanie znaczenia i korelacji między zaburzeniami kurczliwości i zaburzeniami przepływu w obrębie miokardium u okołomenopauzalnych kobiet poddanych próbie obciążeniowej z zastosowaniem dobutaminy z jednoczesną scyntyografią perfuzyjną przy użyciu Technetu 99 m-MIBI wykonaną techniką SPECT.

Materiał badany stanowiła grupa losowo wybranych kobiet w liczbie 42, których średni wiek wynosił  $50,9 \pm 6,7$  lat, gdzie najmłodsza uczestniczka liczyła 40 lat a najstarsza 65 lat.

Wszystkie badane poddane zostały wcześniej obciążeniu fizjologicznym wysiłkiem na bieżni a ich próbę wysiłkową zinterpretowano jako niediagnostyczną lub dodatnią.

Kolejno pacjentki zakwalifikowano do badania obrazowego z zastosowaniem bodźca farmakologicznego, jakim jest dobutamina, według szeroko rozpo-

Tabela 1. Czynniki charakteryzujące badaną grupę kobiet pod względem zagrożenia chorobą niedokrwienną serca w podziale na grupy wiekowe

Wiek w latach	liczba n	BMI	Liczba wypalanych papierosów % palących	Nietolerancja glukozy %	Hiperlipidemia %	Nadciśnienie tętnicze %
40-45	10	25,82±3,16	14,8±8,4 90%	18%	63%	27%
46-55	20	26,30±4,91	17,4±3,8 70%	10%	60%	55%
56-65	12	27,08±3,63	7,0±2,6 25%	50%	66%	74%

wszechnionego protokołu badania skróconego do 4 etapów przy użyciu stężeń: 10- 20- 30 i 40 ug/kg/min, aby na szczycie obciążenia podać izotop Technetu, tj. metoksyizobutyloizonitrylu znakowanego Technetem 99, w dawce 20-30 mCi. Po 7 dniach od podania stre-sora wykonywano scyntyografię spoczynkową.

Po wykonaniu badań osobno analizowano obrazy pochodzące z nagrań echokardiograficznych i obrazy scyntygraficzne. Wykonywało to zadanie dwu niezależnych badaczy. Analizie poddano również charakterystykę kliniczną kobiet w aspekcie elementów składających się na tzw. zespół metaboliczny wg nomenklatury NCEP-ATP III.

## Metoda statystyczna

Obliczenia wykonano w arkuszu kalkulacyjnym Excel®(Microsoft, Polska).

W badaniu użyto analizy wariancji z porównaniem grup niezaplanowanymi testami różnic międzygrupowych stosując test uczciwych istotnych różnic. W każdej z badanych podgrup obliczono macierze korelacji dla wyszukania związków pomiędzy badanymi zmiennymi. Dla oceny wpływu zmiennych niezależnych na wynik próby dobutaminowej zastosowano analizę logistycznej regresji dla każdej ze zmiennych oddzielnie a potem dla wybranego modelu składającego się z kilku zmiennych.

We wszystkich analizach przyjęto poziom istotności  $p < 0,05$ .

## Wyniki

Badane kobiety w liczbie 42, z dolegliwościami stenokardialnymi, zostały podzielone na 3 grupy wiekowe: kobiety młodsze w wieku przedmenopauzalnym 40-45 lat (n=10), w wieku typowym dla menopauzy

tj. 46-55 lat (n=20) i starsze pomenopauzalne, 56-65 lat (n=12).

W każdej z grup badanych średnia masa ciała wyrażona przez BMI przekraczała wartość pożądaną (19-24) (Tabela 1.). Nietolerancja glukozy występowała najczęściej w grupie osób starszych (50% badanych). Hiperlipidemia była problemem więcej niż połowy pacjentek a nadciśnienie tętnicze ujawniło się u 74% kobiet po menopauzie.

90% najmłodszych badanych, 40 - 45 lat, wypalało codziennie 14,8 ± 8,4 papierosów.

Podobnie, bo 17,4 ± 3,8 papierosa, wypalało aż 70% kobiet w przedziale wieku 46-55 lat. Kobiety 56-65-letnie wykazywały w najmniejszym stopniu uzależnienie od nałogu palenia, paląc zaledwie 7±2 papierosy dziennie.

W zakresie zaburzeń lipidowych badane prezentowały ewidentne odchylenia we wszystkich frakcjach lipidów, począwszy od średnich wartości cholesterolu całkowitego, tj. od 239 ± 36 mg% do 259 ± 58 mg%; przy paradoksalnie niskim poziomie HDL, tj. 49 ± 11 mg% w grupie najmłodszych - 40-45 letnich pacjentek, aż do 57±10 mg% w grupie kobiet po menopauzie.

Co ważne, niezależnie od wieku, badane charakteryzowały się wysokim wskaźnikiem aterogenności osocza wyrażonym przez index cholesterol całkowity/HDL, tj. od 5,4 ± 1,4 do 4,7 ± 1,1, co łączy z nałogiem palenia papierosów.

Pomimo zarysowania się odwrotnej tendencji tego wskaźnika w relacji do wieku nie stwierdzono znamienności statystycznej również w zakresie pozostałych parametrów dyslipidemii.

Odcinkowe zaburzenia kurczliwości wykryte w próbie dobutaminowej, potwierdzone przez wynik scyntygrafii perfuzyjnej Tc 99 m-MIBI, świadczące o obecności nieprawidłowej perfuzji miokardium u badanych pacjentek przedstawia Tabela 2. Dane te

Tabela 2. Odcinkowe zaburzenia kurczliwości wykryte w próbie dobutaminowej, potwierdzone przez zaburzenia przepływu miokardialnego w scyntygrafii perfuzyjnej Tc-99 m-MIBI u okołomenopauzalnych kobiet

	Sum. WMSI	Sum. AA%	RPASI
D:1	3,8 ± 0,4	66 ± 33	0,4 ± 0,4
D:2	3,3 ± 0,1	28 ± 14	0,3 ± 0,2
D:3	3,1 ± 0,1	11 ± 11	0,05 ± 0,1
	p = 0,001	p = 0,001	p = 0,01

Sum WMSI- zsumowany wskaźnik odcinkowych zaburzeń kurczliwości po obciążeniu dobutaminą; Sum AA - zsumowana powierzchnia zaburzeń kurczliwości lewej komory; RPASI - wskaźnik odcinkowych zaburzeń perfuzji po obciążeniu dobutaminą; D:1 - próba dobutaminowa silnie dodatnia; D:2 - próba dobutaminowa słabo dodatnia; D:3 - próba dobutaminowa ujemna

Tabela 3. Wybrane parametry dodatniej oraz ujemnej korelacji w grupie okołomenopauzalnych kobiet z istotnymi zaburzeniami kurczliwości odcinkowej w próbie dobutaminowej

Współczynnik korelacji r, (-) r	wiek	BMI	Ilość wypalonych papierosów	p
HDL	0,60		(-) 0,70	P<0,05
Cholesterol całkowity/LDL			0,81	P<0,05
trójglicerydy		0,75		P<0,05
Sum WMSI	0,62			P<0,05
Sum AA	0,73			P<0,05

r - dodatni lub ujemny współczynnik korelacji; cholesterol całkowity/LDL - współczynnik aterogenności; sum WMSI - zsumowany wskaźnik odcinkowych zaburzeń kurczliwości lewej komory serca; sum AA - zsumowany obszar zaburzeń kurczliwości lewej komory serca

Tabela 4. Rozkład parametrów dyslipidemii w zależności od wieku okołomenopauzalnych kobiet

	40-45 lat	46-55 lat	56-65 lat
Cholesterol całkowity	239 ± 36 mg%	254 ± 50 mg%	259 ± 58 mg%
trójglicerydy	115 ± 77 mg%	157 ± 77 mg%	140 ± 53 mg%
HDL	49 ± 11 mg%	54 ± 13 mg%	57 ± 10 mg%
LDL	164 ± 40 mg%	161 ± 37 mg%	170 ± 41 mg%
Index cholesterol całkowity/HDL	5,4 ± 1,4	4,9 ± 1,3	4,7 ± 1,1

wskazują niezbieżnie na znamienne częstsze ( $p=0,001$ ) występowanie zaburzeń kurczliwości obejmujących asynergię skurczu 66% obszaru lewej komory w silnie dodatniej próbie dobutaminowej (D:1). Ponadto stwierdzono istotnie częstsze ( $p=0,01$ ) występowanie zaburzeń perfuzji serca wyrażone wskaźnikiem RPASI ( $0,4 \pm 0,4$ ) w próbie D:1, w stosunku do wskaźnika  $0,05 \pm 0,1$  charakteryzującego próbę ujemną (D:3).

Istotne zaburzenia kurczliwości odcinkowej oceniano również pod względem korelacji z czynnikami ryzyka choroby niedokrwiennej, i tak: dodatnią korelację  $r = 0,60$  stwierdzono dla poziomu HDL względem wieku badanych kobiet, a ujemną  $r = -0,70$  dla ilości wypalonych papierosów. Silnie dodatnia korelacja  $r = 0,81$  wystąpiła dla wskaźnika aterogenności osocza

względem liczby wypalanych papierosów (Tabela 3.).

Podwyższony poziom trójglicerydów, od  $115 \pm 77$  mg% do  $157 \pm 77$  mg% (Tabela 4.) korelował wysoko ( $r = 0,75$ ) z BMI ( $p < 0,05$ ). Zsumowany WMSI ( $r = 0,62$ ) oraz zsumowana AA ( $r = 0,73$ ) korelowały silnie dodatnio z wiekiem badanych pacjentek ( $p < 0,05$ ).

## Omówienie

Obecny stan wiedzy na temat zespołu metabolicznego pozwala na sformułowanie następującej jego definicji [1].

Zespół metaboliczny jest zbiorem wzajemnie powiązanych czynników zwiększających istotnie ryzyko rozwoju miażdżycy i cukrzycy typu 2 oraz ich

powikłań sercowo-naczyniowych.

Według kryteriów NCEP-ATP III (Trzeci Raport Narodowego programu Edukacji Cholesterolowej na temat wykrywania, oceny i leczenia hipercholesterolemii) przyjęto, że zespół metaboliczny (ZM) można rozpoznać, gdy stwierdzi się:

- Otyłość brzuszna - obwód talii > 102 cm dla mężczyzn i > 88 cm dla kobiet
- Trójglicerydy > 150 mg/dl
- HDL-cholesterol < 40 mg/dl (mężczyźni) i < 50 mg/dl (kobiety)
- Ciśnienie tętnicze > 130/85 mmHg
- Glikemia na czczo > 110 mg/dl

Wcześniejsze, bo sformułowane w 1998 roku, kryteria WHO uwzględniały w definicji zespołu metabolicznego zaburzenia gospodarki węglowodanowej i/lub insulinooporności wraz z towarzyszącą otyłością wyrażoną wskaźnikiem masy ciała BMI (body mass index).

Pacjentki stanowiące grupę badaną spełniały wobec powyższego kryterium, na których opiera się III Raport NCEP.

Inne dane charakteryzujące populację polską znalazły się w badaniu NATPOL- PLUS z 2002 roku. Według tego raportu wśród dorosłych mieszkańców Polski ZM występuje u 20,3% i wyraźnie rośnie wraz z wiekiem do około 40% w grupie osób, które przekroczyły 60 r.ż. W polskiej populacji ZM występuje zmiennie częściej u kobiet (22,3%).

Spśród jego elementów składowych, w badaniu NATPOL- PLUS, wskazuje się najczęściej na rozpoznań nadciśnienie tętnicze (57,9%). Na drugim miejscu znajduje się hipertrójglicydemia - 30%, na trzecim otyłość brzuszna - 27,3%; kolejno ↓ HDL-cholesterolu i wreszcie hiperglikemia - 6,8% [2].

Przyjmując do wiadomości te dane krajowe nie dziwi fakt, że w grupie zaledwie 42 kobiet losowo dobranej mikropopulacji pojawiają się wszystkie elementy ZM, chociaż w odmiennych do podawanych proporcjach (Tabela 1.).

Wiadomo, że zwiększenie wskaźnika BMI, o ile przebiega z otyłością trzewną, jest związane ze wzrostem obecności wolnych kwasów tłuszczowych we krwi. W następstwie zmniejsza się zużycie glukozy w mięśniach, a rośnie synteza glukozy, trójglicerydów i lipoprotein o bardzo niskiej gęstości; w efekcie dochodzi do insulinooporności, aterogenicznej dyslipidemii i hiperglikemii. W otyłości zwiększa się uwalnianie z tkanki tłuszczowej inhibitora aktywatora plazmi-

nogenu PAI-1 oraz cytokin zapalnych w tym TNF- $\alpha$  i interleukiny 6. Wszystkie czynniki stanowią o zagrożeniu stanem prozakrzepowym i nasileniu procesów zapalnych [1].

Stąd zaś krótka droga do przyspieszonej miażdżycy, cukrzycy typu 2 i wzrostu ryzyka sercowo-naczyniowego.

Wykazano, że obecność zespołu metabolicznego zwiększa ryzyko zgonu z powodu chorób sercowo-naczyniowych 2,26 razy u mężczyzn i 2,78 razy u kobiet [3].

Aktualne dane na temat ZM pozwalają przypuszczać, że w krótkim czasie rozpowszechni się na wszystkich kontynentach do wielkości wielomilionowej populacji. Niestety, dane wiarygodnie oceniające związane z nim ryzyko sercowo-naczyniowe nie są wystarczająco udokumentowane [4]. Jedną z aktualnych prac przedstawiającą związek ZM z chorobą niedokrwienną serca i jej powikłaniami o nieśmiertelnym przebiegu jest badanie Nabipoura I. i wsp. Na 3723 chorych powyżej 25 r.ż., po zastosowaniu metody wieloczynnikowej regresji logistycznej, ustalono związek ZM ( $p=0,005$ ) z chorobą niedokrwienną serca, ujawniającą się w zapisie EKG jako zawał serca lub niedokrwienie. I tak jak u naszych badanych, najczęściej ZM ujawniał się pod postacią nadciśnienia tętniczego, hiperglikemii i obniżenia stężenia HDL.

Szczęśliwie, badania publikowane w ostatnich miesiącach roku 2007 nie omijają kobiet w starszym wieku, tj. pomiędzy 60-84 r.ż., a wiadomo, że dla kobiet w średnim wieku z ZM istnieje ryzyko sercowo-naczyniowe.

Opublikowana w Int J Kardiol z 2007 roku praca Cabrera MA i wsp. dowodzi na przykładzie 6-letniego follow-up obejmującego 516 starszych kobiet, że u 18,2% rozwinęły się powikłania sercowo-naczyniowe (48 o ciężkim i 46 o nieciężkim przebiegu). Po wyłonieniu 206 kobiet (39,9%) z ZM i porównaniu ich danych z kryteriami ZM, uwzględniając wiek, palenie papierosów i poprzednie choroby sercowo-naczyniowe, obserwowano nasilenie występowania udaru, zawału serca, obecność choroby wieńcowej i śmiertelności z przyczyn sercowo-naczyniowych.

Ocena zaburzeń kurczliwości, pod wpływem obciążenia dobutaminą jako stresorem farmakologicznym wpływającym na receptory inotropowe miokardium oraz wartość scyntygrafii perfuzyjnej przy użyciu izotopu Technetu, była wielokrotnie dokumentowana w piśmiennictwie światowym.

Należy podkreślić, że u naszych badanych ocena scyntygraficzna w żadnym przypadku nie ujawniła trwałego deficytu perfuzji, a jedynie regionalne zaburzenia ukrwienia, które korelowały w wysokim stopniu z zaburzeniami kurczliwości odcinkowej pod wpływem stymulacji dobutaminą (Tabela 2.).

Fakt wiążący ZM z wynikiem przezskórnej koronaroplastyki potwierdza praca Celika T i wsp. z 2006 roku.

Stwierdzono, że w grupie 283 pacjentów – 229 mężczyzn o średniej wieku  $62 \pm 8$  lat, przyjętych do szpitala z powodu STEMI, leczono przy pomocy PCI. Grupa 223 osób wykazała się dobrą perfuzją po zabiegu (TMPG 2-3), podczas gdy u 60 pacjentów z TMPG 0-1, tj. w grupie z zaburzeniami mikrokrążenia wieńcowego, u 40% wykryto ZM. W pierwszej grupie było ich tylko 20% ( $p=0,002$ ). Dane te mogą przynajmniej częściowo tłumaczyć niekorzystną prognozę krótko-

i długoterminową po PTCA u pacjentów z uszkodzoną perfuzją obwodową, po lokalnie skutecznej interwencji naczyniowej.

Reasumując - prezentowane badanie wykonane na mikropopulacji żeńskiej w wieku okołomenopauzalnym, potwierdziło ścisły związek elementów zespołu metabolicznego z faktem zaburzonego mikrokrążenia wieńcowego. Zmiany te bywają nie tylko źródłem dolegliwości bólowych z dobrą prognozą długoterminową, jak zwykle się sądzić, ale w świetle aktualnych danych mogą być zaczątkiem niekorzystnych zjawisk prowadzących do śmierci z przyczyn kardiologicznych.

Adres do korespondencji:  
Elżbieta Krzywińska-Stasiuk  
Klinika Kardiologii i Elektroterapii Serca  
Akademia Medyczna w Gdańsku

## Piśmiennictwo

1. Wyrzykowski B. Zespół metaboliczny- rozpoznawanie i leczenie: EGIS grant edukacyjny. Bielsko-Biała: α-medica Press; 2006.
2. Zdrojewski T, Bandosz P, Szpakowski P wsp. Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. Wyniki badan NATPOL PLUS. Kardiologia Pol 2004; 61: 5-26.
3. Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. The metabolic syndrome, prevalence in worldwide populations. *Endocrinol. Metab Clin North Am* 2004; 33: 351-75.
4. Nabipour I, Amiri M, Imami SR. The metabolic syndrome and nonfatal ischemic heart disease; a population-based study, *Int J Kardiol* 2007; 118: 48-53.
5. Cabrera MA, Gebara OC, Diamant J. Metabolic syndrome, abdominal obesity, and Cardiovascular risk in elderly women. *Int J Kardiol* 2007; 114: 224-9.
6. Celik T, Turhan H, Kursaklioglu H. Impact of metabolic syndrome on myocardial perfusion grade after primary percutaneous coronary intervention in patients with acute ST elevation myocardial infarction. *Coron Artery Dis* 2006; 17(4): 339-43.