

# Elektrograficzny test wysiłkowy, echokardiograficzna próba z dobutaminą oraz scyntygrafia perfuzyjna Tc99mSPECT w rozpoznawaniu choroby wieńcowej u kobiet

Anna Nowicka<sup>1</sup>, Michał Wierchowicki<sup>1</sup>, Katarzyna Szymanowska<sup>1</sup>, Marek Michalski<sup>1</sup>,  
Stefan Ożegowski<sup>1</sup>, Andrzej Sieńko<sup>1</sup>, Ireneusz Jedliński<sup>1</sup> i Jerzy Sowiński<sup>2</sup>

<sup>1</sup>II Klinika Kardiologii Instytutu Kardiologii Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

<sup>2</sup>Klinika Endokrynologii Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

## Electrocardiographic stress test, echocardiographic dobutamine stress test and Tc99mSPECT scintigraphy in diagnosing coronary artery disease (CAD) in women

**Introduction:** *The aim of the study was to establish the diagnostic value of electrocardiographic stress test (ExT), echocardiographic dobutamine stress test (E-Dob) and Tc99mSPECT scintigraphy in diagnosing ischaemic heart disease in perimenopausal women at intermediate and high risk of the disease.*

**Material and methods:** *We studied 50 women aged from 37 to 65 years (mean age 50.7 ± 7.0) with chest pain, without a history of myocardial infarction. Clinical examination was performed oriented towards the assessment of the character and intensity of anginal pain and risk factors. All patients underwent: symptom-limited ExT — according to Bruce protocol, E-Dob with dobutamine in increasing doses 5–10–20–30–40 µg/kg/min in one vessel, Tc99mSPECT at rest and after dipyridamole 0.56 mg/kg and coronary angiography as a reference.*

**Results:** *Coronary stenosis (> 50% of the lumen) was found in 22 women (44%), in 19 lesions were restricted to one vessel. The accuracy of the test was as follows: ExT — 58%, E-Dob — 70% and SPECT — 74%, with the highest sensitivity of SPECT (91%) and specificity of E-Dob (75%). There were statistically significant differences in the sensitivity between E-Dob and SPECT (64% vs. 91%) and in the specificity and accuracy between ExT and the remaining techniques (46% vs. 75% and 60%, and 58% vs. 70% and 74%,  $p < 0.05$ ). SPECT showed a high ability to localise lesions in individual coronary arteries. All three tests performed in the patients increased the sensitivity to 100%, specificity to 92% and accuracy to 96%.*

**Conclusion:** *Non-invasive studies have a special diagnostic value in patients at intermediate risk of CAD. ExT is not sufficiently accurate because of its low specificity. E-Dob and MIBI SPECT are sufficiently accurate with higher sensitivity of SPECT and specificity of E-Dob. A combination of these tests markedly increases the possibility to diagnose CAD. (Folia Cardiol. 2001; 8 (supl. D): D45–D52)*

**coronary artery disease, women, noninvasive testing**

Adres do korespondencji: Dr med. Anna Nowicka  
II Klinika Kardiologii IK  
Akademia Medyczna im. Karola Marcinkowskiego  
ul. Mickiewicza 2, 60–834 Poznań

## Wstęp

Diagnostyka choroby wieńcowej (CAD, *coronary artery disease*) u kobiet należy do najważniejszych problemów współczesnej kardiologii. Przy rzadszym niż u mężczyzn występowaniu CAD objawy kliniczne, szczególnie ból w klatce piersiowej, pojawiają się u kobiet znacznie częściej i wcześniej, stosunkowo często mają też nieswoisty charakter [1]. Elektrokardiograficzny test wysiłkowy (ExT) posiada u kobiet mniejszą czułość, a zwłaszcza swoistość; jego rola w rozpoznawaniu CAD u kobiet jest ograniczona [2, 3].

W ostatnich latach nadzieje na zwiększenie możliwości diagnostycznych u kobiet wiąże się z nowymi nieinwazyjnymi badaniami, spośród których echokardiograficzne i radioizotopowe są najbardziej obiecujące.

Echokardiograficzna próba wysiłkowa jest badaniem o znacznie wyższej swoistości niż badanie elektrokardiograficzne [4]. Ograniczenia metody wynikające z trudnej wizualizacji w warunkach hiperwentylacji oraz niezadowalająca czułość w porównaniu z badaniami przeprowadzonymi tą metodą w populacjach złożonych z obu płci [5] prowadzą jednak do coraz powszechniejszego stosowania echokardiografii obciążeniowej z dipirydamolem lub dobutaminą [6–8].

Scyntyografię perfuzyjną metodą SPECT z zastosowaniem talu Tl-201 charakteryzuje bardzo dobra czułość przy gorszej swoistości spowodowanej zjawiskiem pochłaniania [9, 10]. Ostatnio coraz częściej stosuje się technet (Tc-99m-MIBI) jako znacznik o wyższej energii [11, 12].

Niewiele jest jednak badań porównujących wartość diagnostyczną nieinwazyjnych testów w tej samej grupie kobiet.

Celem prezentowanej pracy była porównawcza analiza wartości diagnostycznej ExT, echokardiograficznej próby z dobutaminą (E-Dob) oraz scyntyigrafii perfuzyjnej Tc99mSPECT w rozpoznawaniu CAD u kobiet w wieku okołomenopauzalnym, z pośrednim i wysokim prawdopodobieństwem obecności choroby.

## Materiał i metody

Badaniem objęto 50 kobiet w wieku 37–65 lat (śr.  $50,7 \pm 7,0$  lat), kierowanych do kliniki w celu wykonania badania koronarograficznego, z powodu bólów w klatce piersiowej sugerujących CAD. Pacjentki wyraziły pisemną zgodę na udział w badaniu, a protokół badania zaakceptowała Terenowa Komisja Etyczna przy Akademii Medycznej im.

Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Do badań nie kwalifikowano osób po przebytym zawałe serca, przeprowadzonej plastyce lub pomostowaniu tętnic wieńcowych, z niestabilną dławicą piersiową, nadciśnieniem tętniczym  $\geq 200/100$  mm Hg, niewydolnością krążenia odpowiadającą III i IV klasie według NYHA, komorowymi zaburzeniami rytmu serca (powyżej II klasy wg Lowna), blokami odnóg pęczka Hisa, zespołem preekscytacji, wadami serca, kardiomiopatią przerostową i innymi schorzeniami uniemożliwiającymi wykonanie przewidywanych testów obciążeniowych.

U wszystkich chorych przeprowadzono wnikliwe badanie kliniczne, ze szczególnym uwzględnieniem charakteru i nasilenia dolegliwości dławicowych oraz czynników ryzyka CAD. Określono stopień prawdopodobieństwa występowania CAD na podstawie kryteriów zaproponowanych przez Morise'a [13], uwzględniając charakter dolegliwości, wiek, status estrogenowy oraz występowanie nadciśnienia tętniczego, cukrzycy, hiperlipidemii, otyłości, fakt palenia tytoniu i wywiad rodzinny. Do badań kwalifikowano chore z pośrednim lub wysokim prawdopodobieństwem obecności choroby wieńcowej.

Kliniczną charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tabeli 1.

U wszystkich kobiet wykonano ExT, E-Dob i scyntyografię perfuzyjną Tc99mSPECT. W ciągu 48 h przed każdym planowanym testem pacjentki nie przyjmowały leków stosowanych w chorobie wieńcowej, z wyjątkiem doraźnie stosowanych preparatów nitrogliceryny. Wartość diagnostyczną ExT, E-Dob i SPECT oceniano na podstawie obecności zwężeń tętnic wieńcowych w badaniu koronarograficznym, które wykonywano w odstępie do 2 miesięcy od przeprowadzenia testów nieinwazyjnych.

**Elektrokardiograficzna próba wysiłkowa.** Test maksymalny, ograniczony objawami lub osiągnięciem 100% limitu tętna, przeprowadzono na bieżni ruchomej za pomocą systemu HELLIGE CardioSoft V2.51, według protokołu Bruce'a. Zapis 12-odprowadzeniowy EKG rejestrowano w sposób ciągły, analizy dokonywano automatycznie na podstawie uśrednianych zespołów QRS-T, monitorowano ciśnienie tętnicze i objawy kliniczne. Za wynik dodatni testu przyjęto wystąpienie obniżenia odcinka ST o minimum 0,1 mV o przebiegu horyzontalnym lub skośnym ku dołowi w punkcie wyznaczonym 80 ms za punktem J.

**Echokardiografia obciążeniowa.** Badanie echokardiograficzne wykonywano przy użyciu apa-

**Tabela 1.** Dane kliniczne i wybrane czynniki ryzyka choroby wieńcowej w badanej grupie 50 kobiet**Table 1.** Clinical data and selected coronary risk factors in the study group of 50 women

Liczba (n)	50
Wiek (lata)	37–65
średnia $\pm$ SD	50,7 $\pm$ 7,0
Ból dławicowy typowy	37 (74%)
Ból nietypowy	13 (26%)
Elektrokardiogram spoczynkowy	
– prawidłowy	32 (64%)
– zmiany ST	18 (36%)
Menopauza	31 (62%)
Cukrzyca	2 (4%)
Nadciśnienie tętnicze	17 (34%)
Palenie tytoniu	20 (40%)
BMI > 25 kg/m <sup>2</sup>	30 (60%)
Wywiad rodzinny	17 (34%)
Hipercholesterolemia > 200 mg%	29 (58%)
Cholesterol HDL < 50 mg%	24 (48%)
Hipertriglicerydemia > 200 mg%	23 (46%)
Nitraty	25 (50%)
Leki $\alpha$ -adrenolityczne	11 (22%)
Leki blokujące kanał wapniowy	12 (24%)

ratu SONOS 1000 (Hewlett-Packard), stosując klasyczne projekcje przymostkowe w osi długiej i krótkiej oraz koniuszkowe 2- i 4-jamowe. Obraz zarejestrowany na taśmie magnetowidowej oceniano dwóch niezależnych obserwatorów. Kurczliwość oceniano, stosując podział mięśnia lewej komory na 16 segmentów, według 4-stopniowej skali (normokineza — 1, hipokineza — 2, akineza — 3, dyskineza — 4). Segmenty przypisano zakresom unaczynienia tętnic wieńcowych [11, 14]. Frakcję wyrzutową lewej komory obliczano metodą planimetryczną.

Dobutaminę podawano we wlewie dożylnym z zastosowaniem pompy infuzyjnej, rozpoczynając od dawki wstępnej 5  $\mu$ g/kg/min. Co 3 min zwiększano dawkę, podając kolejno 10, 20, 30  $\mu$ g/kg/min, aż do dawki maksymalnej 40  $\mu$ g/kg/min, którą stosowano przez 6 minut. Chorym, u których nie osiągnięto limitu 85% tętna maksymalnego, podawano pod koniec próby atropinę dożylnie w dawkach frakcjonowanych po 0,25 mg, do dawki maksymalnej 1,0 mg. W trakcie badania monitorowano objawy kliniczne, częstotliwość serca, ciśnienie tętnicze oraz zapis elektrokardiograficzny.

Próbę dobutaminową przerywano po osiągnięciu 85% maksymalnej przewidzianej dla wieku, częstotliwości serca, podaniu maksymalnej dawki dobutaminy, uzyskaniu dodatniego wyniku próby, wystąpieniu bólu o charakterze dławicowym, obniżeniu odcinka ST w badaniu EKG o więcej niż 2 mm lub pojawienie się innych objawów niepożądanych [14] oraz na prośbę pacjentki.

Jako kryterium dodatniego testu dobutaminowego przyjęto pojawienie się zaburzeń kurczliwości mięśnia sercowego lub nasilenie stopnia spoczynkowej asynergii w 2 sąsiednich segmentach.

**Scyntygrafia perfuzyjna.** Scyntyografię perfuzyjną serca metodą tomografii emisyjnej (SPECT) wykonywano według protokołu 2-dniowego z zastosowaniem dawki 2  $\times$  20 mCi Tc-99m-MIBI [hexakis-2-methoxy-2-isobutyl-isonitrylu (MIBI) znakowanego technetem-99m (Świerk)].

Pierwszego dnia wykonywano farmakologiczny test obciążeniowy z dipirydamolem (Persantin firmy Boehringer-Ingelheim) w dawce 0,56 mg/kg masy ciała, podawanej w 4-minutowym wlewie dożylnym. W ciągu 24 h przed badaniem pacjentki nie przyjmowały leków i pokarmów zawierających ksantyny, a w dniu badania pozostawały na czczo. W przebiegu farmakologicznej próby obciążeniowej monitorowano objawy kliniczne, częstotliwość serca, ciśnienie tętnicze oraz elektrokardiogram. W przypadku wystąpienia nasilonych objawów ubocznych podawano aminofilinę dożylnie w dawce 75–125 mg (*Aminophyllinum* Polfa-Kraków), a w przypadku bólu zamostkowego dodatkowo nitroglicerynę podjęzykowo. Dwie minuty po zakończeniu infuzji podawano dożylnie Tc-99m-MIBI. Akwizycję przeprowadzano 60 min po spożyciu lekkiego posiłku za pomocą gammakamery DIACAM (Siemens) z kolimatorem HIREs, (64  $\times$  64 piksele, 64 projekcje — 180). Następnego dnia wykonywano badanie spoczynkowe.

Perfuzję oceniano na podstawie otrzymanych tomogramów i projekcji *bull's eye* metodą półilościową, z wykorzystaniem tego samego co w echokardiografii podziału mięśnia lewej komory na 16 segmentów, które przypisano zakresom unaczynienia tętnic wieńcowych. Stopień wychwytu znacznika w poszczególnych segmentach oceniano dwóch niezależnych obserwatorów, stosując 5-punktową skalę (perfuzja prawidłowa — 1, upośledzona nieznacznie — 2, umiarkowanie — 3, znacznie — 4, brak perfuzji — 5).

**Koronarografia.** Cewnikowanie lewej części serca oraz selektywną koronarografię wykonywano metodą Judkinsa. Obrazy oceniano w standardowych projekcjach. Zwężenie tętnicy wieńcowej

uznawano za istotne, jeżeli było większe niż 50% światła naczynia.

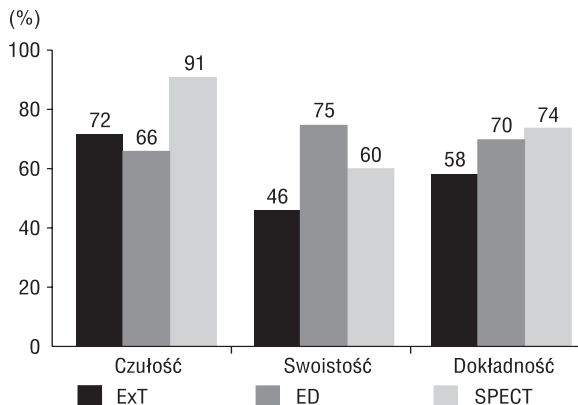
**Obliczenia statystyczne.** Wartość diagnostyczną ExT, E-Dob i SPECT oceniano na podstawie wyników koronarografii (test referencyjny), wyznaczając czułość, swoistość i dokładność testu zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami. Przy analizie statystycznej innych badanych parametrów obliczano średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe (SD). Do oceny istotności różnic stosowano test t-Studenta lub test Fishera dla zmiennych powiązanych oraz test  $\chi^2$  z poprawką Yatesa. Jako istotną statystycznie przyjęto wartość  $p < 0,05$ .

Obecność istotnych zwężeń w tętnicach wieńcowych stwierdzono u 22 kobiet (44%), prawidłowe naczynia lub zwężenie  $\leq 50\%$  średnicy naczynia obserwowano u 28 badanych (66%). U 19 kobiet istotne zwężenia stwierdzono wyłącznie w jednym naczyniu (8 — gałąź zstępująca lewej tętnicy wieńcowej — LAD (*left anterior descending*), 3 — gałąź okalająca — Cx (*circumflex*), 8 — prawa tętnica wieńcowa — RCA (*right coronary artery*). Zmiany wielonaczyniowe rozpoznano u 3 pacjentek.

**Wartość ExT, E-Dob i SPECT w rozpoznawaniu istotnych zwężeń w tętnicach wieńcowych.** Porównanie czułości, swoistości i dokładności testów przedstawia rycina 1. W grupie 22 kobiet z istotnymi zmianami w tętnicach wieńcowych: ExT był dodatni u 13/18 (czułość 72%, u 4 kobiet wynik prób wysiłkowych uznano za niediagnostyczny), E-Dob u 14/22 (czułość 64%) i SPECT u 20/22 (czułość 91%). Stwierdzono istotną różnicę ( $p < 0,05$ ) między czułością i E-Dob.

Swoistość testów wynosiła odpowiednio 46, 75 i 60%. Obserwowano istotną statystycznie różnicę między swoistością ExT i pozostałych badań: 46% vs 75% i 45% vs 60% ( $p < 0,05$ ).

Dokładność ExT wyniosła 58% i była znacznie niższa ( $p < 0,05$ ) od dokładności E-Dob i SPECT — odpowiednio 70 i 74% ( $p = NS$ ).



**Ryc. 1.** Porównanie czułości, swoistości i dokładności ExT, E-Dob, MIBI SPECT w rozpoznawaniu choroby wieńcowej u kobiet.

**Fig. 1.** Sensitivity, specificity and accuracy of ExT, E-Dob, MIBI SPECT in the diagnosis of coronary artery disease in women.

Szczegółowe wyniki przedstawiono w tabeli 2.

Przy skojarzonym stosowaniu testów ExT i E-Dob+SPECT uzyskano znaczny wzrost ich wartości diagnostycznych. Wykonanie u chorych wszystkich trzech testów podniosło czułość badania do 100%, swoistość do 92%, a dokładność do 96% (ryc. 2).

**Czułość E-Dob i SPECT w zależności od lokalizacji zwężeń w tętnicach wieńcowych.** Stwierdzono lepszą zdolność identyfikacji zwężeń we wszystkich tętnicach wieńcowych w badaniu SPECT niż w badaniu E-Dob (tab. 3).

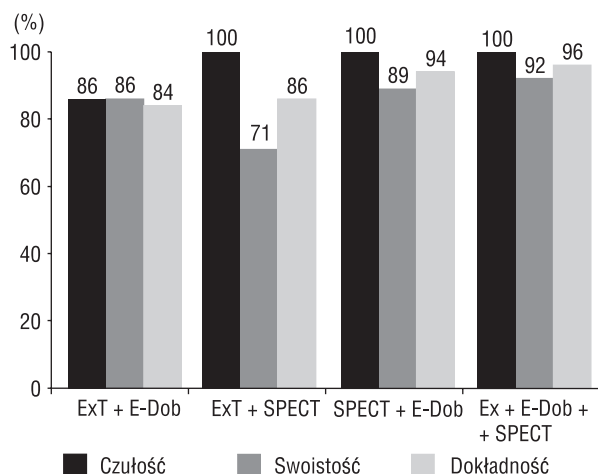
**Czynniki ryzyka i prawdopodobieństwo CAD.** Spośród kobiet z pośrednim prawdopodobieństwem CAD (grupa 1,  $n = 33$ ) u 12 stwierdzono istotne zwężenia tętnic wieńcowych (wartość predykcyjna 36%), a w grupie kobiet z wysokim prawdopodobieństwem CAD (grupa 2,  $n = 17$ ) u 10 (wartość predykcyjna 59%). Czułości, swoistości i dokładności ExT i SPECT oraz swoistość i dokładność E-Dob w grupie kobiet z wysokim prawdopodobieństwem były wyższe (tab. 4).

**Tabela 2.** Ocena wartości diagnostycznej ExT, E-Dob, SPECT w rozpoznawaniu choroby wieńcowej u kobiet

**Table 2.** Diagnostic value of ExT, E-Dob, SPECT in the diagnosis of ischaemic heart disease in women

TEST	Czułość	Swoistość	Dokładność	PPV	NPV	LR (+)	LR (-)
ExT	72%	46%	58%	0,52	0,68	1,35	1,70
E-Dob	64%	75%	70%	0,67	0,72	2,56	2,08
SPECT	91%	60%	74%	0,65	0,89	2,28	6,67

PPV — wartość rozpoznawcza potwierdzająca; NPV — wartość rozpoznawcza wykluczająca; LR(+) — iloraz wiarygodności wyniku dodatniego; LR(-) — iloraz wiarygodności wyniku ujemnego



**Ryc. 2.** Ocena wartości diagnostycznej kojarzenia testów obciążeniowych w rozpoznawaniu choroby wieńcowej u kobiet.

**Fig. 2.** Diagnostic value of combined stress tests in the diagnosis of ischaemic heart disease in women.

**Objawy niepożądane.** Nie obserwowano poważnych objawów niepożądanych. W trakcie podawania dipirydamolu obserwowano ból w klatce

piersiowej u 14 kobiet (28%), zaczerwienienie twarzy i uczucie gorąca — u 18 (36%), ból głowy — 16 (32%), zawroty głowy — u 7 (14%), a nudności — u 4 (8%). W trakcie E-Dob stwierdzono krótkotrwałe kołatania serca, parestezje, zawroty głowy i komorowe zaburzenia rytmu.

## Dyskusja

W omawianych badaniach jedynie u 44% chorych stwierdzono zmiany w tętnicach wieńcowych, przy czym w 86% dotyczyły one jednego naczynia (co jest zgodne z obserwacjami innych autorów [12, 18]), a to zwiększa trudności rozpoznawcze.

Wyniki badań potwierdzają mniejszą wartość ExT u kobiet. Przy dość dobrej czułości wynoszącej 72%, swoistość badania była niska — 46%, co zmniejszyło dokładność badania do 58%. W grupie osób z pośrednim prawdopodobieństwem występowania choroby wieńcowej swoistość wynosiła jedynie 28%, była natomiast bardzo dobra w grupie pacjentów z wysokim prawdopodobieństwem choroby wieńcowej. W badaniach Malczewskiej i wsp. [2] czułość ExT wynosiła 54%, przy swoistości 62% i dokładności 58%. Dodatkowe wskaź-

**Tabela 3.** Czułość echokardiograficznej próby z dobutaminą oraz scyntygrafii perfuzyjnej MIBI SPECT w rozpoznawaniu potwierdzonych koronarograficznie zwężeń w poszczególnych naczyniach wieńcowych

**Table 3.** Sensitivity of dobutamine echocardiographic test and MIBI SPECT in the diagnosis of angiographically documented coronary lesions

	E-Dob		SPECT	
	Ogółem	Izolowane zwężenie	Ogółem	Izolowane zwężenie
<b>LAD</b>	89% (8/9)	75% (6/8)	100% (9/9)	100% (8/8)
<b>Cx</b>	33% (2/6)	33% (1/3)	83% (5/6)	66% (2/3)
<b>RCA</b>	60% (6/10)	50% (4/8)	90% (9/10)	88% (7/8)
<b>Razem</b>	64% (16/25)	58% (11/19)	91% (23/25)	89% (17/19)

LAD — gałąź przednia zstępująca lewej tętnicy wieńcowej; Cx — gałąź okalająca lewej tętnicy wieńcowej; RCA — prawa tętnica wieńcowa

**Tabela 4.** Porównanie wartości diagnostycznych ExT, E-Dob i SPECT wyrażona w (%) w grupach chorych z wysokim i pośrednim prawdopodobieństwem choroby wieńcowej

**Table 4.** Diagnostic value (%) of ExT, E-Dob and SPECT in patients at high and intermediate risk of coronary artery disease

Test	Czułość		Swoistość		Dokładność	
	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 1	Grupa 2
ExT	72	72	28	100	50	79
E-Dob	72	64	50	100	72	72
SPECT	82	91	42	67	67	86

Grupa 1 — pośrednie prawdopodobieństwo choroby wieńcowej; Grupa 2 — wysokie prawdopodobieństwo choroby wieńcowej

niki nachylenie ST/HR (ST/HR *slope*) i wskaźnik ST/HR (ST/HR *index*) nie zwiększyły wartości diagnostycznej testu. Niższa niż u mężczyzn czułość badania wiąże się w dużej mierze z ograniczoną często tolerancją wysiłku; duża część badanych, zwłaszcza osoby starsze, nie osiąga odpowiedniego dla wieku limitu tętna. Przyczyną niższej swoistości ExT, obserwowanej również przez innych autorów [3, 9], jest zwiększenie wydzielania katecholamin podczas wysiłku, możliwość wywołania przez estrogeny zmian elektrokardiograficznych, częstsze wypadanie płątka zastawki dwudzielnej [9].

Wartość diagnostyczna E-Dob i SPECT w rozpoznawaniu CAD u kobiet była wyższa, zaś czułość E-Dob w porównaniu z badaniem radioizotopowym — istotnie niższa (64% vs 91%,  $p < 0,05$ ). Wyniki te są zgodne z obserwacjami Secknus i wsp. [5], którzy podkreślają niższą czułość E-Dob u kobiet niż u mężczyzn (78% vs 88%), zarówno w chorobie jedno- jak i wielonaczyniowej. Różnice tłumaczą oni odmienną odpowiedzią hemodynamiczną na dobutaminę z osiągnięciem limitu tętna przy mniejszej dawce leku. W porównawczych badaniach Ho i wsp. [17] dokładność E-Dob (88%) i SPECT z użyciem talu (77%) były jednak podobne, z nieznacznie wyższą czułością i swoistością testu dobutaminowego (odpowiednio 92 i 79% oraz 80 i 75%). Zaletą E-Dob jest wyższa od pozostałych testów swoistość (w badaniach autorów 75% vs SPECT 60% i ExT 46%). Wysoką swoistość metody potwierdzili inni autorzy [5, 8, 20, 21]. Pasierski i wsp. [7] w badanej grupie kobiet określili swoistość E-Dob na 93%. Laurienzo i wsp. [22], oceniając kurczliwość mięśnia lewej komory na podstawie obrazu z badania przezprzełykowego, uzyskali aż 100% swoistości metody. Natomiast Davar i wsp. [10] zwracają uwagę na dobrą wartość prognostyczną ujemnego wyniku E-Dob w grupie kobiet z pośrednim prawdopodobieństwem choroby wieńcowej.

Badanie Tc-99mSPECT jest metodą czułą i dokładną [19]. W badaniach autorów charakteryzowało się bardzo dobrą czułością i zadowalającą swoistością. Szczególnie przydatna okazała się ta metoda przy określaniu lokalizacji zmian w poszczególnych tętnicach wieńcowych: LAD — 100%, Cx — 66%, RCA — 88%, co potwierdzają również wyniki innych badań [20]. Gorsza swoistość (60%) przy stosunkowo małej dostępności i wysokich kosztach badania nie zachęca do rutynowego stosowania tej metody u pacjentek z niskim prawdopodobieństwem choroby wieńcowej.

Spśród kobiet uczestniczących w omawianym badaniu, za pomocą kryteriów Morise'a, wyłoniono grupę z pośrednim i wysokim prawdopodobieństwem choroby wieńcowej. Wartość predykcyjna takiego zaszeregowania (odpowiednio 36% i 59%) jest zadowalająca. Uważa się, że kwalifikacja do przeprowadzenia odpowiednich testów diagnostycznych powinna zależeć od prawdopodobieństwa występowania choroby według teorii Bayesa [15]. W grupie z najniższym prawdopodobieństwem choroby wieńcowej testy mogą dostarczać fałszywie dodatnich wyników i powinno się ich unikać. U kobiet z najwyższym prawdopodobieństwem zmian w tętnicach wieńcowych może wystarczyć wykonanie ExT lub, przy obecności typowych odchyień w badaniu klinicznym, chore można bezpośrednio kierować do badania koronarograficznego [16].

## Wnioski

Badania nieinwazyjne posiadają szczególną wartość diagnostyczną u chorych z pośrednim prawdopodobieństwem obecności choroby wieńcowej. Spśród tych badań ExT wykazuje nieodpowiednią dokładność, powodowaną niską swoistością badania. E-Dob oraz MIBI SPECT charakteryzują się zadowalającą dokładnością, przy wyższej czułości badania SPECT oraz swoistości E-Dob. Łączne stosowanie omawianych testów znacznie zwiększa możliwości rozpoznawania choroby wieńcowej.

## Streszczenie

### Nieinwazyjna diagnostyka choroby wieńcowej u kobiet

**Wstęp:** *Celem pracy jest ocena wartości diagnostycznej elektrokardiograficznego testu wysiłkowego (ExT), echokardiograficznej próby dobutaminowej (E-Dob) oraz scyntygrafii perfuzyjnej Tc99mSPECT w rozpoznawaniu choroby wieńcowej (CAD, coronary artery disease) u kobiet w wieku okołomenopauzalnym, z pośrednim i wysokim prawdopodobieństwem wystąpienia choroby.*

**Materiał i metody:** *Badaniem objęto grupę 50 chorych w wieku 37–65 lat (średnia 50,7 ± 7,0) z bólami w klatce piersiowej, bez zawału serca w wywiadzie. Przeprowadzono badanie klinicz-*

ne, ze szczególnym uwzględnieniem charakteru i nasilenia dolegliwości dławicowych oraz czynników ryzyka. U wszystkich chorych wykonano: ExT — ograniczony objawami, według protokołu Bruce'a, E-Dob z podaniem dobutaminy w dawkach wzrastających 5–10–20–30–40 µg/kg/min, badanie SPECT z użyciem Tc99m w spoczynku i po podaniu dipirydamolu w dawce 0,56 mg/kg oraz koronarografię jako badanie referencyjne.

**Wyniki:** Zmiany w naczyniach wieńcowych (> 50% światła) stwierdzono u 22 kobiet (44%), u 19 zmiany były ograniczone do jednego naczynia. Dokładność wykonanych testów ExT, E-Dob i SPECT wynosiła odpowiednio 58, 70 i 74%, przy najwyższej czułości badania SPECT (91%) i swoistości badania E-Dob (75%). Stwierdzono istotne statystycznie różnice między czułością E-Dob i SPECT (64% vs 91%) oraz swoistością i dokładnością ExT i pozostałych badań (46% vs 75% i 60% oraz 58% vs 70% i 74%,  $p < 0,05$ ). Badanie SPECT charakteryzowała wysoka zdolność do lokalizacji zwężeń w poszczególnych tętnicach wieńcowych. Wykonanie u chorych wszystkich trzech testów podniosło czułość badania do 100%, swoistość do 92%, a dokładność do 96%

**Wnioski:** Badania nieinwazyjne posiadają szczególną wartość diagnostyczną u chorych z pośrednim prawdopodobieństwem obecności CAD. Spośród tych badań ExT wykazuje nieodpowiednią dokładność, powodowaną niską swoistością badania. Badanie E-Dob oraz MIBI SPECT charakteryzują się zadowalającą dokładnością, przy wyższej czułości badania SPECT oraz swoistości E-Dob. Łączne stosowanie omawianych testów znacznie zwiększa możliwości rozpoznawania choroby wieńcowej. (Folia Cardiol. 2001; 8 (supl. D): D45–D52)

**choroba wieńcowa, kobiety, diagnostyka nieinwazyjna**

## Piśmiennictwo

- Douglas P., Ginsburg G. The evaluation of chest pain in women. *New Eng. J. Med.* 1996; 20: 1311–1315.
- Malczewska B., Szwed H., Kowalik I. i wsp. Elektrokardiograficzna próba wysiłkowa w diagnostyce bólów w klatce piersiowej u kobiet w wieku rozrodczym. *Kardiol. Pol.* 1999; 50: 8–12.
- Kwok Y., Kim C., Grady D. i wsp. Meta-analysis of exercise testing to detect coronary artery disease in women. *Am. J. Cardiol.* 1999; 83: 660–666.
- Marwick T.H., Anderson T., Williams M.J. i wsp. Exercise echocardiography is an accurate and cost-efficient technique for detection of coronary artery disease in women. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1995; 26: 335–341.
- Secknus M.A., Marwick T.H. Influence of gender on physiologic response and accuracy of dobutamine echocardiography. *Am. J. Cardiol.* 1997; 80: 721–724.
- Masini M., Picano E., Lattanzi F. i wsp. High dose dipyridamole-echocardiography test in women: correlation with electrocardiography test and coronary angiography. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1988; 12: 682–685.
- Pasiński T., Szwed H., Firek B. i wsp. Echokardiograficzna próba dobutaminowa w rozpoznawaniu choroby wieńcowej u kobiet. *Kardiol. Pol.* 1996; 45: 6–13.
- Davar J.I., Brull D.J., Bulugahipitiya S. i wsp. Prognostic value of negative dobutamine stress echo in women with intermediate probability of coronary artery disease. *Am. J. Cardiol.* 1999; 83: 100–102.
- Cerqueira M.D. Diagnostic testing strategies for coronary artery disease: special issues related to gender. *Am. J. Cardiol.* 1995; 75: 52D–60D.
- Chea S.C., Heo J., Iskandrian A.S. i wsp. Identification of extensive coronary artery disease in women by exercise single-photon emission computed tomographic (SPECT) thallium imaging. *JACC* 1993; 21: 1305–1311.
- Hoffmann R., Lethen H., Kleinhans E. i wsp. Comparative evaluation of bicycle and dobutamine stress echocardiography with perfusion scintigraphy and bicycle electrocardiogram for identification of coronary artery disease. *Am. J. Cardiol.* 1993; 72: 555–559.
- Taillefer R., DePuey E.G., Udelson J.E. i wsp. Comparative diagnostic accuracy of Tl-201 and Tc-99m Sestamibi SPECT imaging (perfusion and ECG-gated SPECT) in detecting coronary artery disease in women. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1997; 29: 69–77.
- Morise A.P., Haddad W.J., Beckner D. Development and validation of clinical score to estimate the probability of coronary artery disease in men and women presenting with suspected coronary disease. *Am. J. Med.* 1997; 102: 350–356.
- Firek B., Szwed H., Skorykow-Sapińska A. i wsp. Różnicowanie zmian jedno- i wielonaczyniowych na pod-

- stawie echokardiografii obciążeniowej u osób z podejrzeniem choroby wieńcowej. *Kardiol. Pol.* 1998; 49: 513–520.
15. Diamond G.A., Forrester J.S. Analysis of probability as an aid in the clinical diagnosis of coronary artery disease. *New Eng. J. Med.* 1979; 300: 1350–1358.
  16. Kim C.K., Kwok Y.S., Saha S. i wsp. Diagnosis of suspected coronary artery disease in women: A cost-effectiveness analysis. *Am. Heart J.* 1999; 137: 1019–1027.
  17. Ho Yi-Lwun, Chau-Chung Wu, Por-Jau Huang Assessment of coronary artery in women by dobutamine stress echocardiography: Comparison with stress thallium-201 single-photon emission computed tomography and exercise electrocardiography. *Am. Heart J.* 1998; 135: 655–652.
  18. Mosca L., Manson J.E., Sutherland S.E. i wsp. Cardiovascular disease in women. AHA Scientific Statement. *Circulation* 1997; 96: 2468–2482.
  19. Hachamovitch R., Berman D. S., Kiat H. i wsp. Effective risk stratification using exercise myocardial perfusion SPECT in women: gender related differences in prognostic nuclear testing. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1996; 28: 34–44.
  20. O’Keefe J.H., Barnhart C.S., Bateman T.M. Comparison of stress echocardiography and stress myocardial perfusion scintigraphy for diagnosis coronary artery disease and assessing its severity. *Am. J. Cardiol.* 1995; 75: 25D–34D.
  21. Pasiński T., Szwed H. Rozpoznawanie choroby wieńcowej u kobiet. *Kardiol. Pol.* 1999; 51: 533–539.
  22. Laurienzo J.M., Cannon R.O., Quyyumi A.A. i wsp. Improved specificity of trans esophageal dobutamine stress echocardiography compared to standard tests for evaluation of coronary artery disease in women presenting with chest pain. *Am. J. Cardiol.* 1997; 80: 1402–1407.