

Lenard Rafał, Zielińska Urszula, Michalczak Magdalena, Sobieszkańska Anna, Smoleń Agata. Ocena przydatności parametrów przezklatkowego badania echokardiograficznego w diagnostyce choroby niedokrwiennej serca = The assessment of fitness parameters of transthoracic echocardiography in the diagnosis of coronary heart disease. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(12):701-716. e-ISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.45069>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%2812%29%3A701-716>  
<https://pbn.nauka.gov.pl/works/701302>  
Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011–2014  
<http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).

755 Journal of Education, Health and Sport (null) 2391-8306 7

© The Author (s) 2015;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland  
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.  
Received: 10.12.2015. Revised 25.12.2015. Accepted: 29.12.2015.

# Ocena przydatności parametrów przezklatkowego badania echokardiograficznego w diagnostyce choroby niedokrwiennej serca

## The assessment of fitness parameters of transthoracic echocardiography in the diagnosis of coronary heart disease

Rafał Lenard<sup>1</sup>, Urszula Zielińska<sup>2</sup>, Magdalena Michalczak<sup>1</sup>,  
Anna Sobieszkańska<sup>3</sup>, Agata Smoleń<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Epidemiologii i Metodologii Badań Klinicznych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

<sup>2</sup>Klinika Neurochirurgii i Neurochirurgii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

<sup>3</sup>Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

### Streszczenie

#### Wprowadzenie

Choroby układu krążenia stanowią główną przyczynę zgonów w Europie. Przezklatkowe badanie echokardiograficzne TTE wykonuje się celem oceny anatomii serca, oceny kurczliwości globalnej i odcinkowej lewej komory, oceny aorty piersiowej oraz naczyń płucnych. TTE należy do podstawowych badań w diagnostyce choroby niedokrwiennej serca.

#### Cel pracy

Celem pracy była ocena przydatności parametrów przezklatkowego badania echokardiograficznego w diagnostyce zmian w naczyniach wieńcowych.

#### Materiał i metody

Badaniem objęto 197 osób, w wieku od 43 do 88 lat, którzy byli hospitalizowani z powodu choroby niedokrwiennej serca (106 osób – 53,9% ze stabilną chorobą niedokrwinną serca, 91 osób – 46,1% z ostrym zespołem wieńcowym - OZW).

#### Wyniki badań

U pacjentów z OZW z obniżeniem frakcji wyrzutowej lewej komory częściej występowały

istotne zmiany w tętnicach wieńcowych ( $p<0,0001$ ). Wśród chorych z ostrym zespołem wieńcowym częściej występowała obniżona frakcja wyrzutowa lewej komory (62,6%) w porównaniu z pacjentami ze stabilną chorobą niedokrwienną serca (24,5%) ( $p<0,0001$ ). W subpopulacji osób z OZW częściej występowały odcinkowe zaburzenia kurczliwości (67,0%) w porównaniu do grupy osób ze stabilną chorobą niedokrwienną serca (8,0%) ( $p<0,0001$ ).

#### Wnioski

1. Badanie echokardiograficzne powinno być wykonywane u każdego pacjenta z podejrzeniem choroby niedokrwiennej serca, jeżeli tylko nie opóźnia pilnej rewaskularyzacji mięśnia serca.
2. Badanie echokardiograficzne jest najważniejszym badaniem w diagnostyce różnicowej bólu w klatce piersiowej oraz pozwala na stratyfikację ryzyka zdarzeń sercowo-naczyniowych.
3. Do najważniejszych parametrów w diagnostyce ChNS należy ocena frakcji wyrzutowej oraz regionalnych zaburzeń kurczliwości mięśnia lewej komory.
4. Zmniejszenie frakcji wyrzutowej oraz regionalne zaburzenia kurczliwości lewej komory są charakterystyczne dla zawału mięśnia serca (STEMI, NSTEMI).

**Słowa kluczowe: echokardiografia, choroba niedokrwienna serca, diagnostyka.**

#### Abstract

##### Introduction

Cardiovascular diseases are the major cause of death in Europe. Transthoracic echocardiography (TTE) is one of the most important examination in the diagnosis of coronary artery disease (CAD).

##### Aim of the study

The aim of the study was to evaluate parameters of TTE in the diagnosis of coronary artery disease.

##### Methods and results

The study included 197 patients hospitalized with coronary artery disease (106 -53.9% with stable CAD, 91 – 46.1% with acute coronary syndrome - ACS). The major atherosclerotic changes in the coronary arteries were more frequent in males, in patients with ACS and reduction of left ventricular ejection fraction ( $p<0.0001$ ). In patients with ACS left ventricular ejection fraction was more frequent decreased (62.6%) compared to patients with stable coronary artery disease (24.5%) ( $p <0,0001$ ). In patients with ACS segmental wall motion abnormalities were more frequent 61/91 (67.0%) compared to patients with stable CAD 9/106 (8.0%) ( $p<0.0001$ ).

##### Conclusions:

1. The echocardiography should be performed in every patient with suspected coronary heart disease, if only it doesn't delay urgent revascularization of the heart muscle.
2. The echocardiography is the most important examination in the differential diagnosis for the chest pain and allows the assessment of risk stratification for cardiovascular events.
3. The most important parameter in the diagnosis of coronary heart disease is the assessment of the ejection fraction and regional wall motion abnormalities of the left ventricle.
4. The reduction in ejection fraction and regional left ventricular wall motion abnormalities are characteristic for myocardial infarction (STEMI, NSTEMI).

**Keywords: echocardiography, coronary artery disease, diagnosis.**

## Wprowadzenie

Choroby układu krążenia stanowią główną przyczynę zgonów w Europie (mężczyźni 42%, kobiety – 52% ogółu zgonów) [1]. Choroba niedokrwienna serca (choroba wieńcowa, coronary artery disease – CAD, ChNS) jest obecnie na świecie najczęstszą pojedynczą przyczyną zgonów. W ciągu roku z powodu ChNS umiera ponad 7 milionów osób, co stanowi 12,8% wszystkich zgonów [2]. Choroba niedokrwienna serca jest to zespół objawów chorobowych, które są następstwem niewystarczającego zaopatrzenia komórek mięśnia sercowego w tlen i substancje odżywcze, co wiąże się z niedokrwieniem lub hipoksją. Do najczęściej wymienianych przyczyn ChNS należy miażdżyca tętnic wieńcowych (>98% osób chorych) [3,4].

Manifestacja kliniczna ChNS obejmuje bezobjawowe niedokrwienie mięśnia sercowego, stabilną dławicę piersiową, ostre zespoły wieńcowe (OZW) (niestabilną dławicę piersiową, zawał serca z uniesieniem odcinka ST [STEMI], zawał serca bez uniesieniem odcinka ST [NSTEMI]), niedokrwienną niewydolność serca [3]. Klasyfikacji ChNS dokonuje się na podstawie nasilenia objawów dławicowych oraz wyników badań diagnostycznych (np. markery laboratoryjne, uszkodzenia mięśnia sercowego, elektrokardiogram, echokardiografia, próba wysiłkowa, tomografia komputerowa tętnic wieńcowych, koronarografia). OZW są zagrażającym życiu następstwem miażdżycy. Są one zwykle wywołane nagłym krytycznym zmniejszeniem przepływu krwi w wyniku ostrej zakrzepicy w tętnicy wieńcowej spowodowanej pęknięciem lub erozją blaszki miażdżycowej, której może, lecz nie musi, towarzyszyć kurcz naczyń [3,4,5].

Choroba wieńcowa serca diagnozowana jest w różnym stadium zaawansowania, w związku z czym różne są metody i etapy leczenia. Rozpoznawana jest na podstawie występowania czynników ryzyka ChNS (nadciśnienie tętnicze, zaburzenia gospodarki lipidowej, cukrzyca, palenie papierosów, mała aktywność fizyczna, dodatni wywiad rodzinny ChNS i otyłość) oraz obecności typowych dolegliwości dławicowych, tj. bólu zamostkowego o charakterze najczęściej ucisku, dławienia występującego po wysiłku, trwającego kilka minut i ustępującego po odpoczynku lub po zażyciu nitrogliceryny [3,4,5].

Według wytycznych Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, u każdego pacjenta z podejrzeniem ChNS powinno się ocenić prawdopodobieństwo wystąpienia choroby a następnie dokonać stratyfikacji ryzyka incydentów celem oceny rokowania [3]. Dalsze

postępowanie z pacjentem, zaplanowane badania diagnostyczne oraz stosowane leczenie zależą od obliczonego prawdopodobieństwa ChNS [3,6,7].

U każdego pacjenta z rozpoznaniem choroby niedokrwiennej serca należy dokonać stratyfikacji ryzyka incydentów sercowo-naczyniowych definiowanych jako liczbę zgonów z przyczyn sercowo-naczyniowych oraz zawału mięśnia serca. Grupa osób z dużym ryzykiem incydentów, w której umieralność roczna przekracza 3%, odnosi większe korzyści z zabiegów rewaskularyzacyjnych i powinna być kierowana na koronarografię. Pacjenci z LVEF < 50% stanowią grupę wysokiego ryzyka zgonu sercowo-naczyniowego [3,8]. Echokardiografia obciążeniowa (wysiłkowa, farmakologiczna) służy zarówno diagnostyce, jak i stratyfikacji ryzyka incydentów. O dużym ryzyku zdarzeń sercowo-naczyniowych świadczy zaburzenie czynności skurczowej, w co najmniej 3 z 17 segmentów mięśnia lewej komory [9].

Przezskłatkowe spoczynkowe badanie echokardiograficzne serca (TTE – transthoracic echocardiography) należy do podstawowych badań w diagnostyce ChNS. Według zaleceń Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC – European Society of Cardiology), którego członkiem jest Polskie Towarzystwo Kardiologiczne (PTK) wykonanie badania echokardiograficznego jest zalecane u każdego pacjenta ze stabilną ChNS (klasa zaleceń I B) [3]. Badanie to jest wykonywane celem:

1. Wykluczenia alternatywnych przyczyn dławicy.
2. Wykrycia odcinkowych zaburzeń czynności skurczowej lewej komory wskazujących na ChNS.
3. Pomiaru frakcji wyrzutowej lewej komory na potrzeby stratyfikacji ryzyka.
4. Oceny czynności rozkurczowej.

TTE jest bardzo ważnym badaniem w sytuacji ostrego niedokrwienia mięśnia serca. Jeżeli jego wykonanie nie opóźni pilnej rewaskularyzacji powinno być wykonane u każdego pacjenta z podejrzeniem OZW. TTE pozwala wykryć zaburzenia kurczliwości poszczególnych segmentów serca oraz ostre powikłania OZW. Badanie to jest przydatne w diagnostyce różnicowej bólu w klatce piersiowej, gdyż umożliwia identyfikację innych branych pod uwagę chorób, takich jak rozwarstwienie aorty, zator tętnicy płucnej, stenoza aortalna, kardiomiopatia przerostowa lub wysięk osierdziowy [10].

#### Cel pracy

Celem pracy była ocena przydatności parametrów spoczynkowego przezskłatkowego badania echokardiograficznego w diagnostyce istotnych zmian w naczyniach wieńcowych.

## Materiał i metody

Badaniem objęto 197 pacjentów (w tym 96 kobiet - 48,7% oraz 101 mężczyzn - 51,3%), w wieku od 43 do 88 lat. Byli to chorzy hospitalizowani w Oddziale Kardiologii z Pododdziałem Kardiologii Inwazyjnej Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Lublinie w latach 2014-2015, z powodu choroby niedokrwiennej serca. Parametry dotyczące czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca, dotychczasowego leczenia oraz nasilenia zgłaszanych dolegliwości były zbierane na podstawie wywiadu z pacjentem oraz dostępnej dokumentacji medycznej.

Pacjentów przyjętych do badań, ze względu na nasilenie objawów ChNS podzielono na dwie podgrupy:

- pacjenci ze stabilną chorobą niedokrwinną serca, którzy byli przyjmowani do planowej koronarografii: 106 chorych (53,9%),
- pacjenci z OZW (91 osób - 46,1%), którzy na podstawie wyniku EKG przy przyjęciu oraz wykonanych badań markerów uszkodzenia mięśnia serca zostali podzieleni na trzy grupy:
  - a) zawał serca z uniesieniem odcinka ST STEMI (31 chorych - 34,1%),
  - b) zawał serca bez uniesienia odcinka ST NSTEMI (27 chorych - 29,7%),
  - c) niestabilna dławica piersiowa (33 chorych - 36,2%).

U każdego chorego przy przyjęciu do szpitala wykonano spoczynkowe przezklatkowe badanie echokardiograficzne aparatem GE VIVID7, głowicą Sector probe ComfortScan 5S (2.2-5 Mhz). Podczas tego badania oceniane były następujące parametry echokardiograficzne:

- cechy przerostu mięśnia serca, oceniane na podstawie grubości przegrody międzykomorowej w rozkurczu (IVD) w projekcji przymostkowej długiej (>1,1 cm) oraz ściany tylnej w rozkurczu w projekcji przymostkowej długiej (>1,1 cm).
- cechy rozstrzeni lewej komory definiowane, jako wielkość lewej komory w rozkurczu w projekcji przymostkowej długiej >6 cm u mężczyzn i >5,8 cm u kobiet,
- cechy powiększenia prawej komory (wizualne porównanie do wielkości lewej komory, pomiar wielkości drogi odpływu prawej komory w rozkurczu w projekcji przymostkowej długiej >3,2 cm),
- cechy powiększenia lewego przedsionka (wielkość lewego przedsionka w rozkurczu w projekcji przymostkowej długiej >4 cm lub pole powierzchni LP w projekcji koniuszkowej czterojamowej >20 cm<sup>2</sup>),
- poszerzenie aorty wstępującej definiowane jako szerokość aorty wstępującej >4 cm w

projekcji przymostkowej długiej,

- ocena globalnej kurczliwość lewej komory poprzez ocenę frakcji wyrzutowej lewej komory obliczaną metodą Simsona (obniżenie funkcji skurczowej definiowana jako LVEF <55%),
- ocena odcinkowej kurczliwości lewej komory (definiowana jako hipokineza/akineza/dyskineza poszczególnych segmentów w projekcjach przymostkowych oraz koniuszkowych),
- ocena funkcji rozkurczowej lewej komory,
- ocena globalnej funkcji skurczowej prawej komory (PK) poprzez ocenę wychylenia skurczowego pierścienia zastawki trójdzielnej (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion TAPSE, obniżenie funkcji skurczowej PK definiowano, jako TAPSE<1,8 cm).

Każdy pacjent miał wykonane standardowe badanie koronarograficzne. Za istotną zmianę w naczyniu wieńcowym uważa się zmniejszenie średnicy światła naczynia o >50%, zmniejszenie powierzchni światła naczynia o >75% i cząstkową rezerwę przepływu wieńcowego FFR <0,8.

Uzyskanie wyniki badań poddano analizie statystycznej. Wartości analizowanych parametrów ze względu na ich nominalną skalę pomiaru scharakteryzowano przy użyciu licznosci i odsetka. Do oceny istnienia różnic między analizowanymi podgrupami użyto testu  $\chi^2$  jednorodności. Przyjęto 5% błąd wnioskowania i związanymi z nim poziom istotności  $p<0,05$  wskazujący na istnienie istotnych statystycznie różnic. Analizy przeprowadzono z użyciem oprogramowania komputerowego Statistica 10.0 (StatSoft, Polska).

#### Wyniki badań

Wśród mężczyzn niezależnie od stopnia zaawansowania choroby wieńcowej częściej występowały istotne zmiany w tętnicach wieńcowych (81,2% mężczyzn vs 44,8% kobiet miało istotne zwężenie, w co najmniej jednej tętnicy wieńcowej) ( $p<0,0001$ ; tabela 1).

U chorych z OZW częściej występowały istotne zmiany w naczyniach wieńcowych (85,7%) w porównaniu z pacjentami ze stabilną chorobą niedokrwinną serca (44,3%) ( $p<0,0001$ ).

U pacjentów z obniżoną frakcją wyrzutową lewej komory, definiowaną jako LVEF<55%, częściej występowały istotne zmiany w naczyniach wieńcowych (86,7%) w porównaniu z pacjentami z prawidłową frakcją wyrzutową (46,5%) ( $p<0,0001$ ). Również odcinkowe zaburzenia kurczliwości są bardzo charakterystyczne dla zwężenia w naczyniu wieńcowym. U 95% pacjentów z odcinkowymi zaburzeniami kurczliwości występowały istotne zmiany w

naczyniach wieńcowych w porównaniu z tylko 46% u pacjentów z prawidłową regionalną funkcją skurczową.

U chorych z istotnymi zmianami obserwowano częściej przerost mięśnia lewej komory (85,7% vs 57,4%;  $p=0,0007$ ) oraz rozstrzeń lewej komory (92,3% vs 61,4%,  $p=0,02$ ).

Powiększenie lewego przedsionka obserwowano u 72% pacjentów ze zmianami naczyniowymi w porównaniu do 54,6% u osób z nieistotnymi zmianami ( $p=0,01$ ).

U pacjentów z istotnymi zmianami w tętnicach wieńcowych stwierdzono istotnie częstsze palenie papierosów (72,2%) w porównaniu do pacjentów bez istotnych zmian w tętnicach nasierdziowych (57,6%) ( $p=0,04$ ). Częściej u pacjentów z istotnymi zmianami naczyniowymi obserwowano również zaburzenia gospodarki lipidowej (75% vs 58,9%) ( $p=0,03$ ).

W populacji pacjentów z istotnymi zmianami w naczyniach wieńcowych nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pod względem częstszego występowania cukrzycy, nadciśnienie tętniczego, otyłości oraz obciążającego wywiadu rodzinnego w porównaniu z grupą pacjentów bez istotnych zmian w pierwszorzędowych naczyniach wieńcowych ( $p>0,05$ ). Nie obserwowano również częstszego występowania zaburzeń funkcji rozkurczowej, powiększenia prawego przedsionka, oraz niedomykalności zastawki mitralnej ( $p>0,05$ ).

Analizując natomiast chorych z OZW stwierdzono, że istotnie częściej występowała obniżona frakcja wyrzutowa lewej komory (68,7%) w porównaniu do pacjentów ze stabilną ChNS (29,8%) ( $p<0,0001$ ). Wśród tych osób także częściej występowały odcinkowe zaburzenia kurczliwości (83,1%) niż wśród osób ze stabilną chorobą niedokrwienną serca (23,6%) ( $p<0,0001$ ). Obniżenie frakcji wyrzutowej definiowane, jako  $LVEF < 55\%$  występowało u 74,1% pacjentów z zawałem serca NSTEMI i STEMI, ale już tylko u 42% pacjentów z niestabilną dławicą piersiową oraz u 24,5% chorych ze stabilną chorobą niedokrwienną serca.

U mężczyzn częściej występował ostry zespół wieńcowy (54,5%) w porównaniu do kobiet (37,5%) ( $p=0,02$ ).

Przerost mięśnia serca obserwowano u 27,4% pacjentów z OZW oraz u 16% chorych ze stabilną dławicą wieńcową. Obserwowane różnice były bliskie istotności statystycznej ( $p=0,05$ ).

Nie stwierdzono różnic w obecności rozstrzenia lewej komory u pacjentów z OZW (46,2%) w porównaniu do stabilnej ChNS (46,2 %) ( $p>0,05$ ).

U chorych z OWZ częściej obserwowano palenie papierosów (49,4% vs 44,1%), cukrzycę (47,2% vs 45,8%), nadciśnienie tętnicze (46,3% vs 45,7%), hipercholesterolemie (48,2% vs 45,4%) oraz zaburzenia funkcji rozkurczowej (48,7% vs 38,3%). Te różnice nie były jednak istotne statystycznie ( $p>0,05$ ). Rzadziej natomiast występowała otyłość u pacjentów z OZW (39,2 % vs 50,4%) ( $p>0,05$ ).

U pacjentów z OZW nie obserwowano istotnie częściej powiększenia lewego przedsionka ( $p>0,05$ )

## Dyskusja

Badanie echokardiograficzne jest jednym z podstawowych i pierwszoplanowych badań wykonywanych u pacjentów z ChNS. Ze względu na mały koszt badania, nieinwazyjność oraz powtarzalność powinno być wykonywane u każdego pacjenta z podejrzeniem ChNS [3]. Jest również pomocne w różnicowaniu innych chorób przebiegających z dolegliwościami bólowymi w klatce piersiowej oraz duszności (rozwarstwienia aorty, zatorowości tętnic płucnych, zwężenie zastawki aortalnej, kardiomiopatia przerostowa, zapalenie osierdzia). Pozwala na szybkie ukierunkowanie dalszej diagnostyki chorób sercowo-naczyniowych [3,4,5,7].

Bardzo charakterystyczne dla choroby niedokrwiennej serca są zaburzenia regionalnej funkcji skurczowej lewej komory. Mogą one świadczyć o martwicy mięśnia sercowego, ogłuszeniu lub zamrożeniu mięśnia sercowego w zależności od stopnia oraz czasu trwania niedokrwienia mięśnia sercowego [4,11]. Wykrycie odcinkowych zaburzeń kurczliwości u bezobjawowych pacjentów (bez rozpoznania choroby niedokrwiennej serca) jest predyktorem zdarzeń sercowo-naczyniowych oraz może wskazywać na istnienie niemego niedokrwienia mięśnia sercowego lub przebytego zawału mięśnia serca [12]. Bardzo charakterystyczne dla zawału serca zarówno NSTEMI jak i STEMI są regionalne zaburzenia funkcji skurczowej lewej komory w zakresie unaczynienia przez zwężoną tętnicę wieńcową. Ocenia się je w poszczególnych 17 segmentach, na które podzielono mięsień lewej komory [13,14]. Echokardiografia wykonywana przy przyjęciu do szpitala razem z elektrokardiogramem pozwala na precyzyjne zlokalizowanie niedokrwienia oraz na podjęcie decyzji o jak najlepszym sposobie leczeniu pacjenta.

Główna przyczyna zmniejszenia frakcji wyrzutowej lewej komory (LVEF - left ventricular ejection fraction) jest choroba niedokrwienna serca. Zmniejszenie EF może być



konsekwencją przebytego zawału mięśnia sercowego lub ogłuszenia/zamrożenia mięśnia sercowego wynikającego z choroby wielonaczyniowej [12,15]. Stwierdzenie obniżonej LVEF obliguje lekarza do przeprowadzenia pełnej diagnostyki ChNS (ocena żywotności mięśnia serca oraz obecności istotnych zmian w naczyniach wieńcowych) nawet u bezobjawowych pacjentów [3]. Badanie CASS wykazało, że obniżenie frakcji wyrzutowej zwłaszcza poniżej 35 % jest bardzo silnym predyktorem umieralności [16]. U pacjentów ze świeżym zawałem mięśnia serca (NSTEMI, STEMI) bardzo charakterystyczne jest obniżenie frakcji wyrzutowej [4,5,17]. Często w przypadku szybkiej rewaskularyzacji można uzyskać poprawę obserwowanej pierwotnie niskiej LVEF [4,17].

Przezklatkowe badanie echokardiograficzne pozwala wykryć powikłania związane z ostrymi zespołami wieńcowymi takie jak pęknięcie przegrody międzykomorowej, ostrą niedomykalność zastawki mitralnej, tamponadę worka osierdziowego oraz skrzeplinę w świetle lewej komory [4,17,18,19,20,21].

Z pojedynczych czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca stwierdzono, że tylko palenie papierosów oraz hipercholesterolemia są istotnie częstsze wśród pacjentów z istotnymi zmianami w tętnicach wieńcowych. Podobne wyniki były obserwowane w innych badaniach [22,23]. Może to wskazywać na dominującą rolę tych czynników w rozwoju zmian miażdżycowych w naczyniach wieńcowych

#### Wnioski

1. Badanie echokardiograficzne powinno być wykonywane u każdego pacjenta z podejrzeniem choroby niedokrwiennej serca, jeżeli tylko nie opóźnia pilnej rewaskularyzacji mięśnia serca.
2. Badanie to jest najważniejszym badaniem w diagnostyce różnicowej bólów w klatce piersiowej oraz pozwala na stratyfikację ryzyka zdarzeń sercowo-naczyniowych.
3. Do najważniejszych parametrów w diagnostyce ChNS należy ocena frakcji wyrzutowej oraz regionalnych zaburzeń kurczliwości mięśnia lewej komory.
4. Zmniejszenie frakcji wyrzutowej oraz regionalne zaburzenia kurczliwości lewej komory są bardzo charakterystyczne dla zawału mięśnia serca (STEMI, NSTEMI).

#### References

1. Nichols M, Townsend N, Scarborough P, Rayner M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update. Eur Heart J. 2013; 34:3028-34.

2. WHO Fact sheet N8310, updated June 2011; <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html>.
3. Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, Andreotti F, Arden C, Budaj A i wsp. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease : the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2013; 34(38):2949-3003.
4. Szczeklik A, Tendera M. *Kardiologia, T.1. Podręcznik oparty na zasadach EBM*. Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, Kraków; 2009; 156-390.
5. Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E. *Choroby serca, Tom 3*, W: Banasiak W, Opolski G, Poloński L (red.). Elsevier Urban&Partner, Wrocław; 2007; 1075-1452.
6. Diamond GA, Forrester JS. Analysis of probability as an aid in the clinical diagnosis of coronary-artery disease. *N Engl J Med*. 1979; 300:1350–1358.
7. Lenard R, Niedziela M, Sobieszcańska A, Smoleń A. Znaczenie przezklatkowej echokardiografii w diagnostyce choroby niedokrwiennej serca. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015;5(11):11-24.
8. Emond M, Mock MB, Davis KB, Fisher LD, Holmes DR Jr, Chaitman BR i wsp. Long-term survival of medically treated patients in the Coronary Artery Surgery Study (CASS) Registry. *Circulation*. 1994; 90(6):2645–57.
9. Chelliah R, Anantharam B, Burden L, Alhajiri A, Senior R. Independent and incremental value of stress echocardiography over clinical and stress electrocardiographic parameters for the prediction of hard cardiac events in new-onset suspected angina with no history of coronary artery disease. *Eur J Echocardiogr*. 2010; 11: 875–882.
10. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, Beller GA, Bierman FZ, Davis JL i wsp. ACC//AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). *Circulation* 2003; 108: 1146–1162.
11. Kaul S, Ito H. Microvasculature in acute myocardial ischemia: Evolving concepts in pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Circulation*. 2004; 109:146–49.

12. Krecki R, Drożdż J, Szcześniak P, Oszulak-Michalak D, Krzemińska-Pakuła M. Novel atherogenesis markers for identification of patients with a multivessel coronary artery disease. *Kardiol Pol.* 2008; 66(11):1173–80.
13. Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V, Jacobs AK, Kaul S, Laskey WK. i wsp. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. *Circulation* 2002; 105:539–542.
14. Schiller NB, Shah PM, Crawford M, DeMaria A, Devereux R, Feigenbaum H i wsp. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms. *J Am Soc Echocardiogr.* 1989; 2:358–367.
15. Cheitlin MD, Alpert JS, Armstrong WF, Aurigemma GP, Beller GA, Bierman FZ i wsp. ACC/AHA guidelines for the clinical application of echocardiography. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Clinical Application of Echocardiography). *J Am Coll Cardiol.* 1997; 29:862–79.
16. McManus DD, Shah SJ, Fabi MR, Rosen A, Whooley MA, Schiller NB. Prognostic value of end-systolic left ventricular volume index as a predictor of Heart Failure Hospitalization in Stable Coronary Artery Disease: data from the Heart and Soul Study. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009; 22(2):190–7.
17. Steg G, James SK, Atar D, Badano LP, Blomstrom-Lundqvist C, Borger MA i wsp. ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2012;33(20):2569-619.
18. Esmailzadeh M, Parsaeee M, Maleki M. The role of echocardiography in coronary artery disease and acut myocardial infarction. *J Tehran Heart Cent.* 2013; Jan;8(1):1-13.
19. Greaves SC. Role of echocardiography in acute coronary syndromes. *Heart* 2002; 88:419–425.
20. Birnbaum Y, Fishbein MC, Blanche C, Siegel RJ. Ventricular septal rupture after acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2002; 347:1426–1432.
21. Wilansky S. Echocardiography in the assessment of complications of myocardial infarction. *Tex Heart Inst J* 1991; 18:237–242.

22. Ali SF, Smith EE, Reeves MJ, Zhao X, Xian Y, Hernandez AF i wsp. Smoking paradox in patients hospitalized with coronary artery disease or acute ischemic stroke: finding from get with the guidelines. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2015, 73-80.
23. Chan DC, Pang J, Hooper AJ, Burnett JR, Bell JR, Bates TR i wsp. Elevated lipoprotein(a), hypertension and renal insufficiency as predictors of coronary artery disease in patients with genetically confirmed heterozygous familial hypercholesterolemia. *Int J Kardiol*. 2015;15;201:633-8.

Tabela 1. Porównanie częstości występowania istotnych zmian w naczyniach wieńcowych z uwzględnieniem oceny klinicznej

| Porównywane podgrupy      | Brak istotnych zmian w naczyniach wieńcowych |         | Obecność istotnych zmian w naczyniach wieńcowych |         | Analiza statystyczna |
|---------------------------|--|---------|--|---------|----------------------|
|                           | liczba                                       | procent | liczba   | procent |                      |
| Stabilna ChNS             | 59   | 55,7%   | 47   | 44,3%   | $\chi^2 < 0,0001$    |
| Ostry zespół wieńcowy     | 13   | 14,3%   | 78   | 85,7%   |                      |
| Mężczyźni                 | 19   | 18,8%   | 82   | 81,2%   | $\chi^2 < 0,0001$    |
| Kobiety                   | 53   | 55,2%   | 43   | 44,8%   |                      |
| Otyłość i nadwaga         | 31   | 41,9%   | 43   | 58,1%   | $\chi^2 = 0,23$      |
| Prawidłowa masa ciała     | 41   | 33,3%   | 82   | 66,7%   |                      |
| Nadciśnienie tętnicze     | 60   | 37%     | 102  | 63%     | $\chi^2 = 0,76$      |
| Prawidłowe ciśnienie krwi | 12   | 34,3%   | 23   | 65,7%   |                      |
| Cukrzyca                  | 18   | 34%     | 35   | 66%     | $\chi^2 = 0,65$      |
| Prawidłowa glikemia       | 54   | 37,5%   | 90   | 62,5%   |                      |
| Hipercholesterolemia      | 14   | 25%     | 42   | 75%     | $\chi^2 = 0,03$      |
| Prawidłowy lipidogram     | 58   | 41,1%   | 83   | 58,9%   |                      |
| Palenie papierosów        | 22   | 27,8%   | 57   | 72,1%   | $\chi^2 = 0,04$      |
| Niepalenie papierosów     | 50   | 42,4%   | 68   | 57,6%   |                      |

Tabela 2. Porównanie częstości występowania istotnych zmian w naczyniach wieńcowych z uwzględnieniem oceny echokardiograficznej

| Porównywane podgrupy              | Brak istotnych zmian w naczyniach wieńcowych |         | Obecność istotnych zmian w naczyniach wieńcowych |         | Analiza statystyczna |
|-----------------------------------|--|---------|--|---------|----------------------|
|                                   | liczba                                       | procent | liczba   | procent |                      |
| LVEF<55%                          | 11   | 12,9%   | 72   | 87,1%   | $\chi^2 < 0,0001$    |
| LVEF $\geq$ 55%                   | 61   | 53,5%   | 53   | 46,5%   |                      |
| Przerost LV                       | 6  | 14,3%   | 36   | 85,7%   | $\chi^2 = 0,0007$    |
| Bez przerostu                     | 66   | 42,6%   | 89   | 57,4%   |                      |
| Zaburzenia funkcji rozkurczowej   | 51   | 34%     | 99   | 66%     | $\chi^2 = 0,18$      |
| Prawidłowa funkcja rozkurczowa    | 21   | 44,7%   | 26   | 55,3%   |                      |
| Powiększenie lewego przedsionka   | 28   | 28%     | 72   | 72%     | $\chi^2 = 0,01$      |
| Prawidłowy lewy przedsionek       | 44   | 45,4%   | 53   | 54,6%   |                      |
| Rozstrzeń mięśnia sercowego       | 1  | 7,7%    | 12   | 92,3%   | $\chi^2 = 0,02$      |
| Brak rozstrzeni mięśnia sercowego | 71   | 38,6%   | 113  | 61,4%   |                      |
| Odcinkowe zaburzenia kurczliwości | 3  | 4,3%    | 61   | 95,7%   | $\chi^2 < 0,0001$    |
| Prawidłowa kurczliwość            | 69   | 54,3%   | 58   | 45,7%   |                      |

Tabela 3. Porównanie częstości występowania OZW i stabilnej ChNS z uwzględnieniem oceny klinicznej

| Porównywanie podgrupy     | Stabilna choroba niedokrwienna serca |       | Ostry zespół wieńcowy |       | Analiza statystyczna |
|---------------------------|--------------------------------------|-------|-----------------------|-------|----------------------|
|                           |                                      |       |                       |       |                      |
| Mężczyźni                 | 46                                   | 45,5% | 55                    | 54,5% | $\chi^2 = 0,02$      |
| Kobiety                   | 60                                   | 62,5% | 36                    | 37,5% |                      |
| Otyłość i nadwaga         | 45                                   | 60,8% | 29                    | 39,2% | $\chi^2 = 0,13$      |
| Prawidłowa masa ciała     | 61                                   | 49,6% | 62                    | 50,4% |                      |
| Nadciśnienie tętnicze     | 87                                   | 53,7% | 75                    | 46,3% | $\chi^2 = 0,95$      |
| Prawidłowe ciśnienie krwi | 19                                   | 54,3% | 16                    | 45,7% |                      |
| Cukrzyca                  | 28                                   | 52,8% | 25                    | 47,2% | $\chi^2 = 0,87$      |
| Prawidłowa glikemia       | 78                                   | 54,2% | 66                    | 45,8% |                      |
| Palenie papierosów        | 40                                   | 50,6% | 39                    | 49,4% | $\chi^2 = 0,46$      |
| Niepalenie papierosów     | 66                                   | 55,9% | 52                    | 44,1% |                      |
| Hipercholesterolemia      | 29                                   | 51,8% | 27                    | 48,2% | $\chi^2 = 0,72$      |
| Prawidłowy lipidogram     | 77                                   | 54,6% | 64                    | 45,4% |                      |

Tabela 4. Porównanie częstości występowania OZW i stabilnej ChNS z uwzględnieniem oceny echokardiograficznej

| Porównywanie podgrupy             | Stabilna choroba niedokrwienna serca |         | Ostry zespół wieńcowy |         | Analiza statystyczna |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---------|-----------------------|---------|----------------------|
|                                   | liczba                               | procent | liczba                | procent |                      |
| LVEF<55%                          | 26                                   | 31,3%   | 57                    | 68,7%   | $\chi^2 < 0,0001$    |
| LVEF $\geq$ 55%                   | 80                                   | 70,2%   | 34                    | 29,8%   |                      |
| Przerost mięśnia sercowego        | 17                                   | 40,5%   | 25                    | 59,5%   | $\chi^2 = 0,05$      |
| Brak przerostu mięśnia sercowego  | 89                                   | 57,4%   | 66                    | 42,6%   |                      |
| Rozstrzeń mięśnia sercowego       | 7                                    | 53,8%   | 6                     | 46,2%   | $\chi^2 = 0,99$      |
| Brak rozstrzeni mięśnia sercowego | 99                                   | 53,8%   | 85                    | 46,2%   |                      |
| Odcinkowe zaburzenia kurczliwości | 9                                    | 12,9%   | 61                    | 83,1%   | $\chi^2 < 0,0001$    |
| Prawidłowa kurczliwość            | 97                                   | 76,4%   | 30                    | 23,6%   |                      |
| Zaburzenia funkcji rozkurczowej   | 77                                   | 51,3%   | 73                    | 48,7%   | $\chi^2 = 0,21$      |
| Prawidłowa funkcja rozkurczowa    | 29                                   | 61,7%   | 18                    | 38,3%   |                      |
| Powiększenie lewego przedsionka   | 52                                   | 52%     | 48                    | 48%     | $\chi^2 = 0,60$      |
| Prawidłowy lewy przedsionek       | 54                                   | 55,7%   | 43                    | 44,3%   |                      |