

Infekcyjne zapalenie wsierdza we współczesnej diagnostyce obrazowej. Część 1. Echokardiografia. Stanowisko grupy ekspertów polskiego Klinicznego Forum Obrazowania Serca i Naczyń

Contemporary imaging of infective endocarditis. Part 1. Echocardiography.
Expert consensus statement of the Polish Clinical Forum for Cardiovascular Imaging

Janusz Kochanowski¹, Radosław Piątkowski¹, Anna Budaj-Fidecka¹, Agnieszka Kapłon-Cieślicka¹, Piotr Scisło¹, Michał Marchel¹, Edyta Płońska-Gościński², Grzegorz Opolski¹, Janina Stępińska³

Polskie Kliniczne Forum Obrazowania Serca i Naczyń: Edyta Płońska-Gościński, Piotr Szymański, Magdalena Kostkiewicz, Tomasz Miszański-Jamka, Andrzej Szyszka, Piotr Lipiec, Andrzej Gackowski, Tomasz Kukulski, Mirosław Dziuk, Janusz Kochanowski, Piotr Scisło, Mariusz Skowerski, Zbigniew Gąsior, Jerzy Walecki, Mieczysław Pasowicz, Cezary Kępka, Katarzyna Mizia-Stec, Anna Klisiewicz, Piotr Hoffman, Piotr Podolec, Piotr Pruszczyk, Jarosław D. Kasprzak, Mirosław Kowalski, Adam Torbicki

¹Katedra i Klinika Kardiologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa

²Klinika Kardiologii, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin

³Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej, Instytut Kardiologii, Warszawa

WSTĘP

Pomimo dużego postępu, jaki dokonał się w ostatnich latach w zakresie diagnostyki obrazowej oraz mikrobiologicznej, postawienie jednoznacznego rozpoznania infekcyjnego zapalenia wsierdza (IZW) jest nadal istotnym wyzwaniem diagnostycznym.

W przeszłości IZW występowało głównie u osób młodych, często z wadą zastawkową serca o etiologii reumatycznej. Obecnie problem ten dotyczy częściej chorych w starszym wieku poddawanych inwazyjnym procedurom medycznym, niezależnie od rodzaju stwierdzonej wcześniej patologii serca [1]. Zapadalność na IZW i związana z nią śmiertelność nie zmieniła się w ciągu ostatnich 30 lat, choć znacznie różni się w poszczególnych krajach europejskich. Istotną grupę chorych z IZW stanowią osoby ze sztucznymi zastawkami serca. W ostatnich latach obserwuje się duży wzrost częstości występowania IZW w obrębie wszczepianych układów do stałej stymulacji serca oraz kardiowerterów-defibrylatorów. IZW cechuje się niepomyślnym rokowaniem i wysoką śmiertelnością. W dużej grupie chorych pierwsza manifestacja kliniczna choroby jest następstwem jej miejscowych lub odległych powikłań (cechy ostrej niewydolności serca, objawy dys-

funkcji zastawkowej, zatory obwodowe) [2]. Diagnostyka obrazowa, obok oceny klinicznej i badań mikrobiologicznych, odgrywa kluczową rolę w rozpoznawaniu IZW, w podejmowaniu decyzji terapeutycznych i monitorowaniu przebiegu choroby. Aktualne wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) dotyczące postępowania w IZW oraz Rekomendacje ESC na temat zastosowania echokardiografii w IZW jednoznacznie wskazują na kluczową rolę echokardiografii w tej jednostce chorobowej [3, 4]. Inne techniki obrazowania nieinwazyjnego mają mniejsze znaczenie i zwykle dotyczą przypadków o nietypowym przebiegu klinicznym oraz niejednoznacznym obrazie echokardiograficznym.

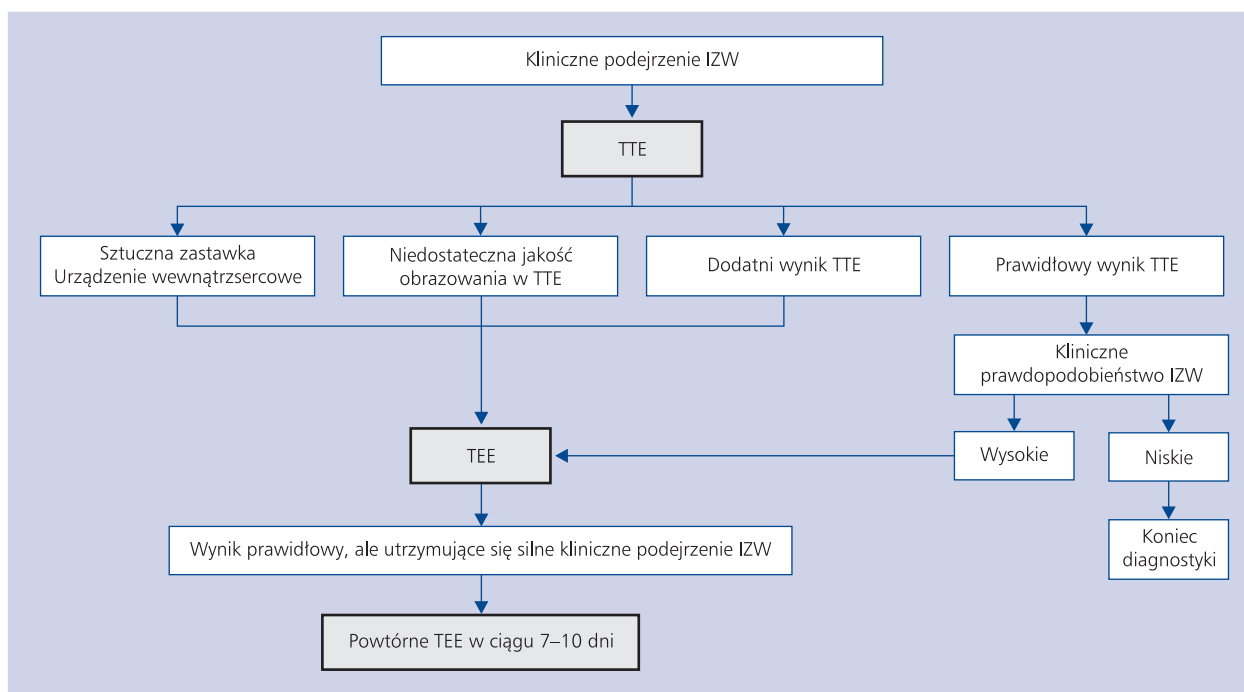
ECHOKARDIOGRAFIA

Badanie echokardiograficzne jest metodą z wyboru w diagnostyce, ocenie powikłań i monitorowaniu terapii u chorych z IZW. Przez wiele lat standardem obrazowania była echokardiografia dwuwymiarowa (2D). Obecnie coraz większego znaczenia nabiera obrazowanie trójwymiarowe (3D), szczególnie przezprzełykowe (3D TEE). Dostarcza ono dodatkowych informacji na temat morfologii stwierdzanych zmian

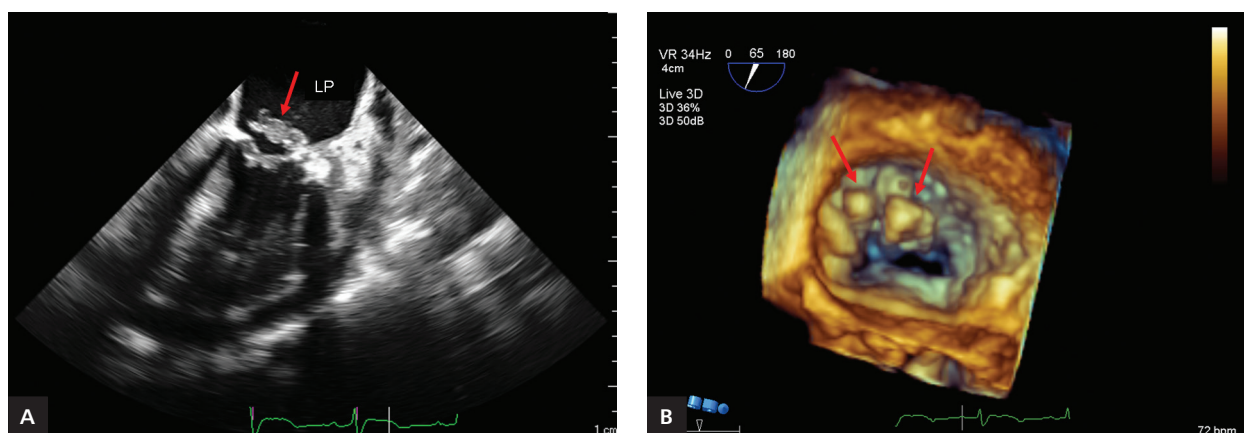
Adres do korespondencji:

dr n. med. Janusz Kochanowski, I Katedra i Klinika Kardiologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1a, 02–097 Warszawa, e-mail: jkochanowski@amwaw.edu.pl

Copyright © Polskie Towarzystwo Kardiologiczne



Rycina 1. Wskazania do badania echokardiograficznego przy podejrzeniu infekcyjnego zapalenia wsierdzia (IZW) — na podstawie wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego [3]; TEE — echokardiograficzne badanie przezprzełykowe; TTE — echokardiograficzne badanie przezklatkowe



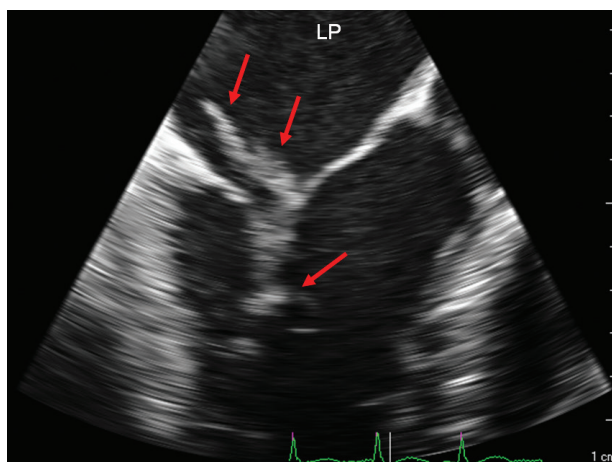
Rycina 2. Duża wegetacja w obrębie przedniego płatków zastawki mitralnej (strzałka); **A.** Badanie 2D TEE; **B.** Badanie 3D TEE — widok od strony lewego przedsionka (LP)

zapalnych, stopnia zaawansowania choroby. Badanie to jest również pomocne w kwalifikacji do leczenia operacyjnego, a następnie w monitorowaniu samego zabiegu (ryc. 1) [5].

Rozpoznanie IZW opiera się na kryteriach zmodyfikowanej klasyfikacji Duke University [6]. Typowy obraz echokardiograficzny jest jednym z dwóch dużych kryteriów będących podstawą rozpoznania IZW. Do typowych dla IZW zmian w badaniu echokardiograficznym należą: pojawienie się nowej niedomykalności zastawki, wegetacje, ropień, powikłania okołopierścieniowe (pseudotętniak, przetoka) oraz wyprucie

się sztucznej zastawki [4]. Czulość i swoistość kryteriów Duke University w rozpoznawaniu IZW przekracza 80%.

Wegetacja to ruchoma (zwykle balotująca) masa zlokalizowana na powierzchni zastawki od strony jamy serca o niższym ciśnieniu krwi, o ruchomości niezależnej od ruchu płatków zastawki (ryc. 2A, B). Rzadko wegetacje są nieruchome i nietypowo zlokalizowane. Mogą być przytwierdzone do każdego elementu aparatu podzastawkowego, wsierdzia poszczególnych jam serca, ściany aorty wstępującej i wszczepionych urządzeń wewnątrzsercowych (ryc. 3) [7].



Rycina 3. Ciężkie infekcyjne zapalenie wsierdza w obrębie aparatu zastawki mitralnej (2D TEE). Duża (strzałki) vegetacja w obrębie przedniego płata zastawki mitralnej oraz drobne vegetacje w obrębie nici ścięgnistych i mięśnia brodawkowatego przednio-bocznego; LP — lewy przedsionek

Wegetacje grzybicze są zwykle hiperechogennymi, balotującymi masami, których charakterystyczną cechą są duże rozmiary (> 20 mm). W tej grupie chorych często obserwuje się istotną czynnościową stenozę zastawki własnej lub dysfunkcję sztucznej zastawki. Zwraca uwagę znaczna rozbieżność między dużymi rozmiarami vegetacji a zwykle nieistotną hemodynamicznie niedomykalnością zastawki (szczególnie w IZW o etiologii *Candida spp.*). Ponadto rzadziej niż w IZW o etiologii bakteryjnej dochodzi do perforacji płatków. Duże rozmiary vegetacji grzybiczych i ich znaczna ruchomość sprzyjają epizodom zatorowości obwodowej, do których dochodzi częściej niż w infekcjach bakteryjnych.

Ropień to zazwyczaj pogrubiały niehomogeny obszar okołozastawkowy o zwiększonej lub zmniejszonej echogeniczności, bez widocznego przepływu podczas obrazowania techniką kolorowego doplera (obszar niekomunikujący się ze światłem układu sercowo-naczyniowego) (ryc. 4A, B). Do powstawania ropni dochodzi najczęściej w okolicy zastawki aortalnej, ciągłości mitralno-aortalnej i wokół sztucznych zastawek [8, 9]. Wystąpienie ropni w przebiegu IZW może prowadzić do rozwoju tętniaków rzekomych i przetok [4].

Tętniaki rzekome to okołozastawkowe jamy posiadające połączenie ze światłem układu sercowo-naczyniowego, które można uwidocznic techniką kolorowego doplera. Najczęściej powstają w następstwie perforacji ropnia (ryc. 5A, B).

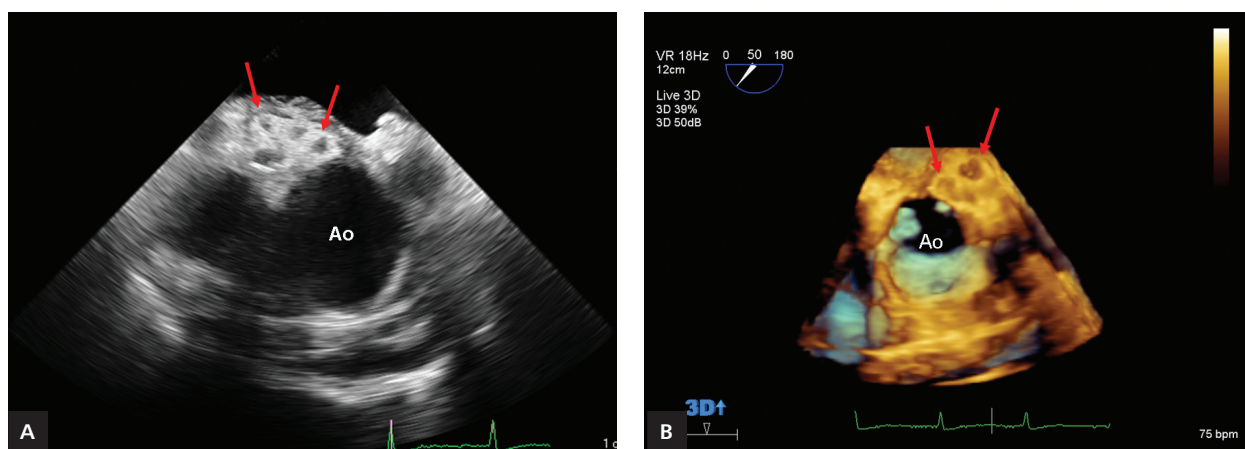
Przetoka to nieprawidłowe połączenie między dwiema sąsiadującymi jamami, które najczęściej powstaje jako powikłanie ropnia lub tętniaka rzekomego. Badanie za pomocą kolorowego doplera umożliwia zobrazowanie nieprawidłowego przepływu przez przetokę.

U chorych ze sztucznymi zastawkami, w przypadku pojawienia się nowego przecieku okołozastawkowego, należy podejrzewać **wyprucie się protezy**, co stanowi trzecie główne kryterium rozpoznawania IZW [6].

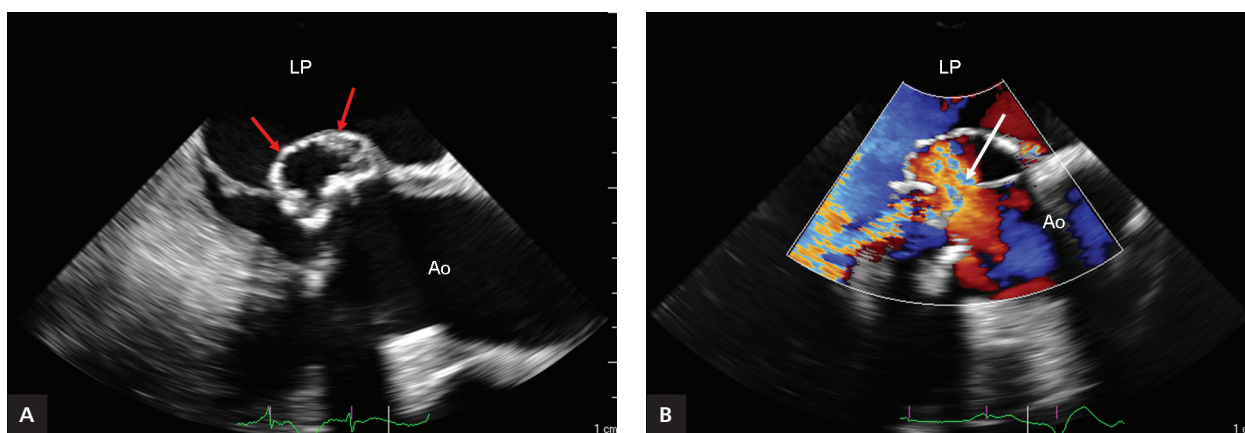
W przebiegu IZW często dochodzi do **destrukcji płatków zastawek** lub **aparatu podzastawkowego**. Następstwem tego procesu mogą być tętniaki płatków, ich perforacja, wypadanie płatka, zerwane nici ścięgniste lub pęknięty mięsień brodawkowaty. Najczęściej obserwuje się uszkodzenia przedniego płatka zastawki mitralnej jako następstwa IZW na zastawce aortalnej (ryc. 6A, B). Następstwem uszkodzenia aparatu zastawkowego są ciężkie, ostre niedomykalności zastawek.

ROLA ECHOKARDIOGRAFII W ROZPOZNAWANIU IZW

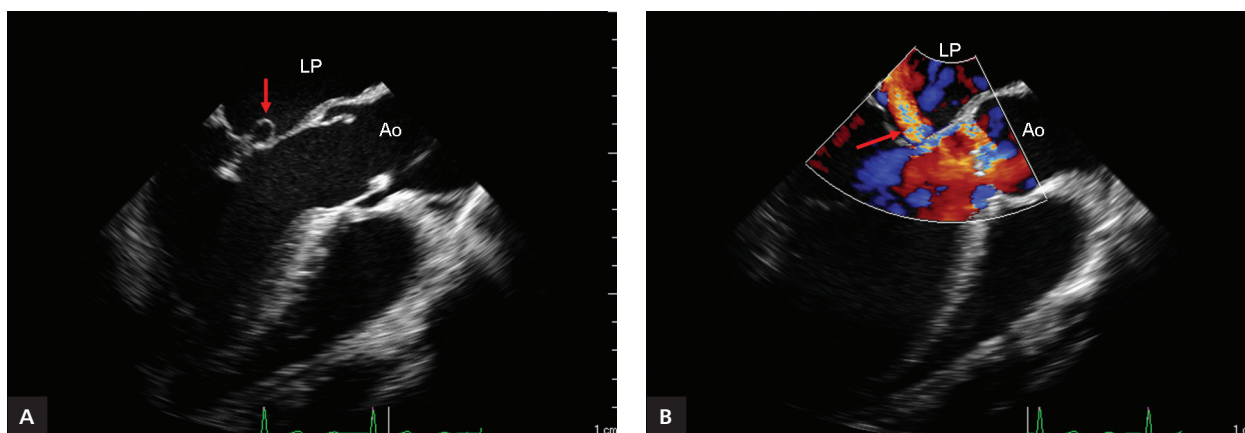
Przezkatkowe badanie echokardiograficzne (TTE) jest pierwszym badaniem obrazowym, które należy wykonać u chorego z podejrzeniem klinicznym IZW [3]. Powinno być przeprowadzone natychmiast po ustaleniu wstępnego rozpoznania, aby nie opóźniać dalszych decyzji diagnostycznych i terapeutycznych (farmakoterapia vs. leczenie kardiochirurgiczne) [10]. Badanie TEE w porównaniu z TTE wykazuje istotnie wyższą czułość i swoistość, zarówno w zakresie postawienia ostatecznej diagnozy, jak i oceny ewentualnych powikłań. Badanie TEE powinno być wykonane u większości chorych, u których na podstawie TTE podejrzewa się lub rozpoznano IZW (optymalnie w ciągu pierwszych 12–24 h od początku hospitalizacji), w celu wczesnej identyfikacji pacjentów najwyższego ryzyka [11]. W porównaniu z badaniem TTE pozwala precyzyjnie ocenić rozległość zakażenia, stopień dysfunkcji poszczególnych zastawek oraz wymiary i morfologię stwierdzanych vegetacji. Wykazuje szczególnie wysoką czułość w ocenie powikłań okołopierścieniowych (naciek zapalny, ropień, przeciek okołozastawkowy). Badanie TEE nie jest obligatoryjnie zalecane u chorych z izolowanym IZW na własnej zastawce prawego serca, z jednoznacznie dodatnim wynikiem TTE (przy dobrej wizualizacji). W przypadku prawidłowego wyniku TTE u chorych z wysokim klinicznym prawdopodobieństwem IZW (zwłaszcza z wszczepionymi protezami zastawkowymi lub urządzeniami wewnątrzsercowymi) należy bezwzględnie wykonać TEE. Badanie TEE nie jest zalecane u osób z jednoznacznie prawidłowym wynikiem TTE (dobra wizualizacja i doświadczony echokardiografista) oraz niskim prawdopodobieństwem klinicznym IZW. W przypadku prawidłowego wyniku pierwszego badania TEE, przy utrzymującym się wysokim klinicznym prawdopodobieństwie IZW, TTE i/lub TEE należy powtórzyć po 7–10 dniach. Wcześniejsze wykonanie badania jest uzasadnione w przypadku zakażenia *Staphylococcus aureus*. Jeśli powtórzone badanie nie wykazuje cech IZW, kolejne badania rzadko wnoszą istotne informacje diagnostyczne.



Rycina 4. Duży wielokomorowy ropień wokół opuszki aorty (Ao) (strzałki); A. Badanie 2D TEE; B. Badanie 3D TEE



Rycina 5. Tętniak rzekomy od strony opuszki aorty (Ao) (strzałki); A. Badanie 2D TEE; B. Badanie 2D TEE z oceną za pomocą kolorowego doplera obrazujące napływ krwi do jamy po opróżnionym ropniu (strzałka); LP — lewy przedsionek



Rycina 6. Sperforowany tętniak płotka przedniego zastawki mitralnej (strzałka); A. Badanie 2D TEE; B. Badanie 2D TEE z oceną za pomocą kolorowego doplera obrazujące przepływ krwi przez tętniaka do lewego przedsionka (LP) (strzałka); Ao — aorta

ROLA ECHOKARDIOGRAFII W MONITOROWANIU LECZENIA

Kontrolna echokardiografia w trakcie hospitalizacji

Częstość badań kontrolnych, czas ich wykonania i rodzaj badania (TTE i/lub TEE) zależą od przebiegu klinicznego, typu mikroorganizmu, który wywołał IZW, rozległości i rodzaju zmian w wyjściowym badaniu echokardiograficznym, a także od zastosowanej terapii (kardiochirurgia i/lub farmakoterapia). W przypadku niepowikłanego IZW o etiologii paciorkowcowej na zastawce własnej wystarczające jest powtórzenie badania TTE jeden raz w tygodniu. U chorych z grupy najwyższego ryzyka (np. IZW o etiologii gronkowcowej w obrębie protezy zastawkowej, grzybicze IZW) konieczne może być częstsze przeprowadzanie badań kontrolnych (TTE i/lub TEE). Ostateczna decyzja o terminie wykonania badania kontrolnego, niezależnie od stwierdzonej etiologii, zależy od przebiegu klinicznego u poszczególnych chorych. Wykonanie TTE i/lub TEE jest zalecane natychmiast przy podejrzeniu nowych powikłań IZW: pojawienie się nowego szmeru nad sercem, wystąpienie epizodu zatorowego, podejrzenie ropnia, pojawienie się lub nasilenie objawów niewydolności serca, utrzymywanie się gorączki, wystąpienie ostrego bloku przedsionkowo-komorowego.

U wszystkich chorych z IZW leczonych kardiochirurgicznie zaleca się śródoperacyjne monitorowanie zabiegu za pomocą TEE.

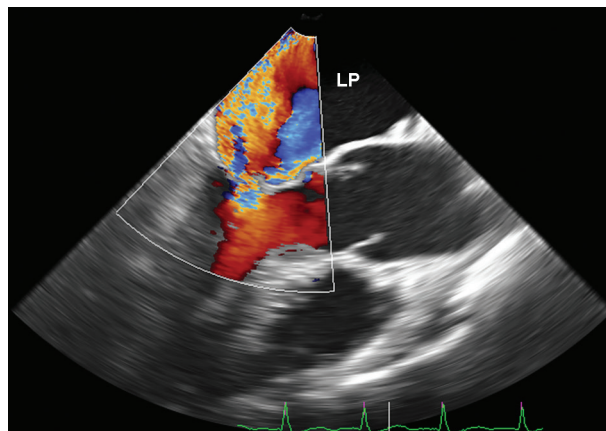
Kontrolna echokardiografia po zakończeniu terapii

Kontrolne TTE należy wykonać bezpośrednio po zakończeniu antybiotykoterapii. Zgodnie z zaleceniami ESC kolejne kontrolne TTE (jak również ocena kliniczna) powinny być wykonane po 1, 3, 6 i 12 miesiącach od zakończenia leczenia [3, 4]. W przypadku podejrzenia jakichkolwiek powikłań kontrolne TTE i/lub TEE należy wykonać natychmiast.

W większości przypadków badań kontrolnych wystarczające jest TTE. Badanie TEE jest zalecane jedynie, gdy zastosowano niepełne leczenie kardiochirurgiczne lub istnieje podejrzenie przetrwałej dysfunkcji zastawki własnej lub protezy zastawkowej.

ECHOKARDIOGRAFIA W PODEJMOWANIU DECYZJI KLINICZNYCH

Ustalenie sposobu postępowania u chorego z IZW to przede wszystkim, oprócz intensywnej antybiotykoterapii, podjęcie decyzji o ewentualnym leczeniu kardiochirurgicznym oraz określenie czasu wykonania zabiegu. Obecnie w zależności od obrazu klinicznego i zmian w badaniu echokardiograficznym chorych kwalifikuje się do: operacji nagłej — do 24 h od postawienia diagnozy, niezależnie od stosowanej antybiotykoterapii; pilnej — w okresie kilku dni, niezależnie od stosowanej antybiotykoterapii; planowej — po co najmniej 1–2 tygodniach stosowania antybiotykoterapii.



Rycina 7. Infekcyjne zapalenie wsierdzia w obrębie aparatu zastawki mitralnej (2D TEE, kolorowy dopler). Dużego stopnia niedomykalność zastawki mitralnej; LP — lewy przedsionek

Niewydolność serca, niedające się opanować zakażenie i zapobieganie powikłaniom zatorowym stanowią główne przyczyny kwalifikacji pacjenta do pilnego zabiegu kardiochirurgicznego. Problem ten dotyczy ok. 50% wszystkich chorych z IZW.

Niewydolność serca jest najczęstszym wskazaniem do leczenia operacyjnego u chorych z IZW i dotyczy 40–60% wszystkich przypadków [12]. Badanie echokardiograficzne jest kluczowe w określeniu przyczyny wystąpienia ostrej niewydolności serca (obrzęku płuc lub wstrząsu kardiogenego). Pilny zabieg dotyczy głównie chorych z ostrą niedomykalnością zastawki natywnej, która stanowi najczęstszą przyczynę wystąpienia objawów ciężkiej niewydolności serca. W przypadku ostrej niedomykalności zastawki konieczne jest określenie mechanizmu jej powstania (perforacja płatków, uszkodzenie aparatu podzastawkowego lub brak pełnej koaptacji płatków ze względu na obecność dużej vegetacji) (ryc. 7). Należy dokonać ilościowej oceny wady i określić jej wpływ na hemodynamikę serca (ocena rzutu serca, ciśnienia w tętnicy płucnej, ciśnienia napełniania oraz funkcji skurczowej lewej i prawej komory) [3]. Za obecnością ostrej niedomykalności mitralnej lub aortalnej przemawia zwykle prawidłowa funkcja skurczowa i wielkość lewej komory [13, 14]. U chorych z przewlekłą niedomykalnością zastawkową jamy serca są zwykle powiększone.

Rzadziej niewydolność serca może być spowodowana istotną stenozą zastawki, wywołaną przez duże vegetacje (stenoza czynnościowa) lub przetoką wewnątrzsercową, będącą następstwem istotnej destrukcji zastawki. W przypadku stenozy konieczne jest określenie stopnia ciężkości wady (średni gradient ciśnień, pole powierzchni ujścia). Duża vegetacja powodująca istotną czynnościową stenozę zastawki wymaga różnicowania ze skrzepliną lub guzem nowotworowym, zwłaszcza śluzakiem.

Drugą co do częstości grupą wskazań do leczenia kardiochirurgicznego jest niedające się opanować zakażenie [9].

Echokardiografia (TTE/TEE) odgrywa kluczową rolę w ocenie wielkości i lokalizacji takich zmian, jak ropnie, tętniaki rzekome, przetoki i inne infekcyjne powikłania okołozastawkowe. Badanie dopplerowskie pozwala na ilościową ocenę wielkości przecieków wewnątrzsercowych. Większość chorych z opisanymi powyżej zmianami kwalifikuje się do leczenia kardiochirurgicznego [3]. Wyjątek mogą stanowić osoby z małymi, niepowiększającymi się ropniami, u których doszło do szybkiej poprawy po zastosowaniu antybiotykoterapii [15, 16].

Kolejnym wskazaniem do leczenia kardiochirurgicznego jest zagrożenie powikłaniami zatorowymi. Zatorowość obwodowa jest częstym (występuje w 20–50% przypadków) o złym rokowaniu powikłaniem IZW. U ok. 20% chorych dochodzi do niemych klinicznie zatorów, zwłaszcza do krążenia mózgowego i śledziony. Najwyższe ryzyko zatorowości występuje w ciągu dwóch pierwszych tygodni antybiotykoterapii i ma ścisły związek z wielkością, lokalizacją i ruchomością vegetacji [17]. Chorzy z dużymi, mobilnymi vegetacjami o wymiarach powyżej 10 mm są obarczeni podwyższonym ryzykiem zatorowości obwodowej. Ryzyko to jest bardzo wysokie w przypadku vegetacji o wymiarach powyżej 15 mm [18]. Epizody zatorowe występują częściej u pacjentów z vegetacjami zlokalizowanymi na zastawce mitralnej, zwłaszcza na płątku przednim, a także u osób, u których wielkość vegetacji zmienia się (zmniejsza lub zwiększa) podczas antybiotykoterapii. Leczenie operacyjne należy rozważyć u chorych z izolowaną bardzo dużą vegetacją (> 15 mm), jednak taka decyzja powinna być podejmowana indywidualnie. Operacja powinna być preferowana zwłaszcza wtedy, gdy istnieje możliwość naprawy zastawki, np. u chorych z IZW na zastawce mitralnej. Szczegółowe zalecenia dotyczące sposobu postępowania u chorych z IZW na zastawkach własnych lewego serca znajdują się w dokumencie ESC dotyczącym zapobiegania, rozpoznawania i leczenia IZW [3].

ECHOKARDIOGRAFIA

JAKO NARZĘDZIE PROGNOSTYCZNE

Badanie echokardiograficzne umożliwia nie tylko postawienie diagnozy IZW, ale również służy do oceny rokowania u poszczególnych chorych. Wczesna identyfikacja osób obciążonych najwyższym ryzykiem wystąpienia powikłań i zgonu pozwala na wybór optymalnej strategii terapeutycznej, w tym na kwalifikację do zabiegu operacyjnego. Oszacowane wyjściowo ryzyko rozwoju powikłań decyduje o częstotliwości i rodzaju (TTE vs. TEE) kontrolnych badań echokardiograficznych w trakcie antybiotykoterapii.

Rokowanie u chorego z IZW jest wypadkową 4 czynników: charakterystyki klinicznej (wieku, chorób towarzyszących, obecności protezy zastawkowej lub urządzenia wewnątrzsercowego), przebiegu klinicznego (współistnienia powikłań sercowych i pozasercowych, w tym objawów niewydolności serca, wstrząsu kardiogenego lub septycznego, niewydolności nerek czy przebytych epizodów zatorowych,

np. do ośrodkowego układu nerwowego), czynnika etiologicznego (zakażenia grzybiczego, bakteriami Gram-ujemnymi lub *Staphylococcus aureus*, które wiążą się z najwyższą śmiertelnością) i wyniku badania echokardiograficznego [11, 19, 20]. Do niekorzystnych prognostycznie czynników echokardiograficznych w IZW należą: powikłania okołopierścieniowe (ropień lub przeciek okołozastawkowy), ciężka niedomykalność lub zwężenie zastawki własnej lub protezy zastawkowej, niska frakcja wyrzutowa lewej komory, cechy nadciśnienia płucnego, obecność dużych vegetacji, przedwczesne zamknięcie zastawki mitralnej oraz inne objawy podwyższonego ciśnienia napełniania lewej komory [4, 20].

Badanie echokardiograficzne, zwłaszcza TEE, powinno być wykonane u każdego chorego z IZW, u którego wystąpił jakikolwiek incydent zatorowy. Należy określić liczbę, wielkość, kształt, lokalizację, echogeniczność i zakres ruchomości vegetacji. Na podstawie obrazu echokardiograficznego vegetacji można określić grupę chorych obarczonych dużym ryzykiem wystąpienia zatorowości obwodowej. Echokardiograficznymi predyktorami wystąpienia zatorowości są wielkość i ruchomość vegetacji. Seryjna ocena maksymalnych wymiarów vegetacji jest zalecanym elementem stratyfikacji ryzyka [21, 22]. Zmniejszenie się lub zniknięcie vegetacji podczas badań kontrolnych nie jest jednoznaczne z dobrym efektem terapeutycznym, lecz może świadczyć o oderwaniu się części lub całej vegetacji, która następnie stała się materiałem zatorowym. Ostateczna ocena skuteczności terapii musi być podejmowana na podstawie pełnego obrazu klinicznego, z uwzględnieniem wyników badań dodatkowych (w tym echokardiografii).

Po zakończeniu antybiotykoterapii prawdopodobieństwo nawrotu IZW jest największe u chorych z wszczepionymi sztucznymi zastawkami i z powikłaniami okołopierścieniowymi (np. utrzymującym się po leczeniu przeciekiem okołozastawkowym) [3].

OGRANICZENIA ECHOKARDIOGRAFII

Echokardiografia, obok diagnostyki mikrobiologicznej, stanowi podstawę rozpoznania IZW, jednak nie zawsze dostarcza jednoznacznych wyników. Wartość predykcyjna echokardiografii zależy od jakości uzyskanych obrazów, rozmiarów i echogeniczności vegetacji, ich lokalizacji, obecności protez zastawkowych i urządzeń wewnątrzsercowych, wyjściowego stanu zastawek własnych, a także umiejętności i doświadczenia echokardiografisty.

W zależności od warunków badania czułość TTE w diagnostyce IZW określa się na 40–63%, czułość TEE przekracza 90%, zaś jego ujemna wartość predykcyjna wynosi 86–97% [3, 5, 7]. Czułość TTE w rozpoznaniu vegetacji wynosi 75%, ropni okołozastawkowych jedynie 28–50%, podczas gdy czułość TEE w obu przypadkach sięga 90% [4, 7]. U ok. 15% chorych z IZW badanie TEE nie pozwala na postawienie jednoznacznej diagnozy. Ryzyko rozpoznania fałszywie

ujemnego jest wyższe w przypadku bardzo małych vegetacji (o wymiarach < 2 mm), ich braku (np. we wczesnej fazie choroby lub po epizodzie zatorowym) oraz gdy są zlokalizowane na zastawkach z obecnymi wyjściowo dużymi zmianami zwyrodnieniowymi lub zwapnieniami. Szczególne trudności diagnostyczne mogą sprawiać vegetacje na protezach zastawkowych i elektrodach układu stymulującego. Uwidocznienie w echokardiografii niewielkich ropni okołozastawkowych może być trudne, zwłaszcza w przypadku chorych z wszczepionymi sztucznymi zastawkami (szczególnie w pozycji mitralnej) lub gdy są zlokalizowane w sąsiedztwie zwapnień w pierścieniu własnej zastawki mitralnej (rozpoznanie ropni umiejscowionych w okolicy zastawki aortalnej jest zazwyczaj mniej wątpliwe).

Swoistość zarówno TTE, jak i TEE w rozpoznawaniu vegetacji oraz ropni okołozastawkowych jest wysoka i sięga 90% [7]. Vegetacje należy różnicować ze zmianami zwyrodnieniowymi płatków (np. w zespole wypadania płatków zastawki mitralnej), zapaleniem wsierdza Libmana-Sacksa (w toczniu rumieniowatym układowym), z innymi zmianami na zastawkach w przebiegu chorób układowych, gorączki reumatycznej czy chorób nowotworowych, z zerwanymi lub wydłużonymi nićmi ścięgnistymi, wyrosłami *Libmana-Sacksa*, guzami zlokalizowanymi na zastawkach (np. fibroelastoma) oraz skrzepliną lub łuszczyką na sztucznej zastawce.

Konflikt interesów: nie zgłoszono

Piśmiennictwo

- Hoen B, Duval X. Infective endocarditis. *N Engl J Med*, 2013; 368: 1425–1433.
- Habib G. Management of infective endocarditis. *Heart*, 2006; 92: 124–130.
- Habib G, Hoen B, Tornos P et al. Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis. *Eur Heart J*, 2009; 30: 2369–2413.
- Habib G, Badano L, Tribouilloy C et al. Recommendations for the practice of echocardiography in infective endocarditis. *Eur J Echocardiography*, 2010; 11: 202–219.
- Liu YW, Tsai WC, Lin CC et al. Usefulness of real-time three-dimensional echocardiography for diagnosis of infective endocarditis. *Scand Cardiovasc J*, 2009; 43: 318–323.
- Li JS, Sexton DJ, Mick N et al. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. *Clin Infect Dis*, 2000; 30: 633–638.
- Evangelista A, Gonzales-Alujas MT. Echocardiography in infected endocarditis. *Heart*, 2004; 90: 614–617.
- Karalis DG, Bansal RC, Hauck AJ et al. Transesophageal echocardiographic recognition of subaortic complications in aortic valve endocarditis. Clinical and surgical complications. *Circulation*, 1992; 86: 353–362.
- Daniel WG, Mugge A, Martin RP et al. Improvement in the diagnosis of abscesses associated with endocarditis by transesophageal echocardiography. *N Engl J Med*, 1991; 324: 795–800.
- Gould FK, Denning DW, Elliott TS et al. Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. Guidelines for the diagnosis and antibiotic treatment of endocarditis in adults: a report of the Working Party of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy. *J Antimicrob Chemother*, 2012; 67: 269–289.
- López J, Fernández-Hidalgo N, Revilla A et al. Internal and external validation of a model to predict adverse outcomes in patients with left-sided infective endocarditis. *Heart*, 2011; 97: 1138–1142.
- Tornos P, Iung B, Permanyer-Miralda G et al. Infective endocarditis in Europe: lessons from the Euro Heart survey. *Heart*, 2005; 91: 571–575.
- Nadji G, Rusinaru D, Remadi JP et al. Heart failure in left-sided native valve infective endocarditis: characteristics, prognosis, and results of surgical treatment. *Eur J Heart Fail*, 2009; 11: 668–675.
- De Castro S, d'Amati G, Cartoni D et al. Valvular perforation in left-sided infective endocarditis: a prospective echocardiographic and clinical outcome. *Am Heart J*, 1997; 134: 656–664.
- Bayer A, Bolger A, Taubert K et al. Diagnosis and management of infective endocarditis and its complication. *Circulation*, 1998; 98: 2936–2948.
- Tribouilloy C, Ruiz V, Roudaut R et al. Outcome of cardiac valve ring abscesses after medical treatment: attempt to identify criteria of favorable prognosis. *Presse Med*, 1996; 25: 1276–1280.
- Habib G. Embolic risk in subacute bacterial endocarditis. Role of transesophageal echocardiography. *Curr Cardiol Rep*, 2003; 5: 129–136.
- Thuny F, Di Salvo G, Belliard O et al. Risk of embolism and death in infective endocarditis: prognostic value of echocardiography: a prospective multicenter study. *Circulation*, 2005; 112: 69–75.
- Erbel R, Liu F, Ge J et al. Identification of high-risk subgroups in infective endocarditis and the role of echocardiography. *Eur Heart J*, 1995; 16: 588–602.
- San Román JA, López J, Vilacosta I et al. Prognostic stratification of patients with left-sided endocarditis determined at admission. *Am J Med*, 2007; 120: e1–e7.
- Rohmann S, Erbel R, Darius H et al. Prediction of rapid versus prolonged healing of infective endocarditis by monitoring vegetation size. *J Am Soc Echocardiogr*, 1991; 4: 465–474.
- Vilacosta I, Graupner C, San Roman JA et al. Risk of embolization after institution of antibiotic therapy for infective endocarditis. *J Am Coll Cardiol*, 2002; 39: 1489–1495.