



REDAKTOR DZIAŁU
 prof. dr hab. n. med.
 Jarosław Drożdż
 Klinika Kardiologii
 I Katedra Kardiologii
 i Kardiochirurgii
 Szpital im S. Sterlinga
 Uniwersytet
 Medyczny w Łodzi

Rola wszczepialnych kardiowerterów-defibrylatorów w przewlekłej zastoinowej niewydolności serca

Krzysztof Kaczmarek, Artur Klimczak, Jan Ruta, Michał Chudzik,
 Iwona Cygankiewicz, Jerzy Krzysztof Wranicz

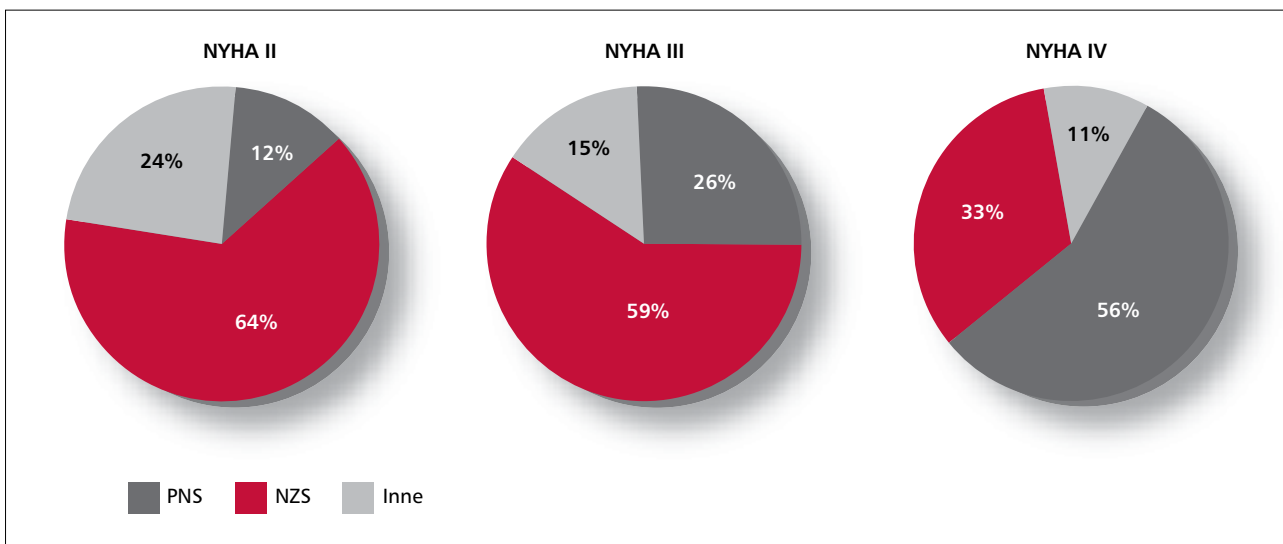
Klinika Kardiologii i Zakład Elektrokardiologii
 I Katedry Kardiologii i Kardiochirurgii
 Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 3
 im. Seweryna Sterlinga w Łodzi

Adres do korespondencji:
 Klinika Kardiologii i Zakład Elektrokardiologii
 I Katedry Kardiologii i Kardiochirurgii
 Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 3
 im. Seweryna Sterlinga
 ul. Sterlinga 1/3, 91-425 Łódź

Kardiologia po Dyplomie 2010; 9 (1): 71-77

Odpowiednio wczesne, prawidłowe rozpoznanie, a także optymalne leczenie niewydolności serca (NS) jest poważnym wyzwaniem współczesnej kardiologii. Leczenie NS opiera się głównie na farmakoterapii. Pacjentom z NS zaleca się przyjmowanie średnio sześciu leków, ale jedynie 10% chorych w pełni odpowiada na terapię, a około 1/3 chorych nie stosuje się właściwie do zaleceń farmakoterapii [1]. Wdrażając postępowanie lecznicze u pacjentów z rozpoznaną NS, należy zatem pamiętać, że nawet optymalna i nowoczesna farmakoterapia nie stanowi kresu możliwości współczesnej medycyny.

Istnieje wiele metod zabiegowych, zwłaszcza z dziedziny elektrokardiologii inwazyjnej, które zajmują coraz ważniejsze miejsce w strategii leczenia chorych z NS. Układy resynchronizujące serce (cardiac resynchronization therapy, CRT) oraz wszczepialne kardiowertery-defibrylatory (implantable cardioverter-defibrillator, ICD) są metodami leczenia, które w ostatnich dekadach zyskały uznanie i są coraz częściej stosowane u wybranych chorych z NS. Układ resynchronizujący został specjalnie skonstruowany w celu korekty dyssynchronii przedsionkowo-komorowej, międzykomorowej i śródkomorowej u wybranych chorych z NS i powyższymi zaburzeniami przewodzenia. Zwiększa to skutecznie funkcję wyrzutową lewej komory, wpływając korzystnie zarówno na zmniejszenie objawów NS, jak i zmniejszając śmiertelność. Biorąc pod uwagę zwiększone ryzyko nagłego zgonu sercowego (NZS) z powodu zaburzeń rytmu serca u chorych z NS wśród dostępnych opcji leczniczych znajduje się ICD, który wprawdzie nie zapobiega wystąpieniu arytmii, ale skutecznie ją przerywa, zapobiegając NZS.



RYCINA 1

Mechanizm zgonu w NS w zależności od stopnia zaawansowania choroby [3]. NYHA – stopień niewydolności serca wg New York Heart Association, PNS – przewlekła niewydolność serca, NZS – nagły zgon sercowy.

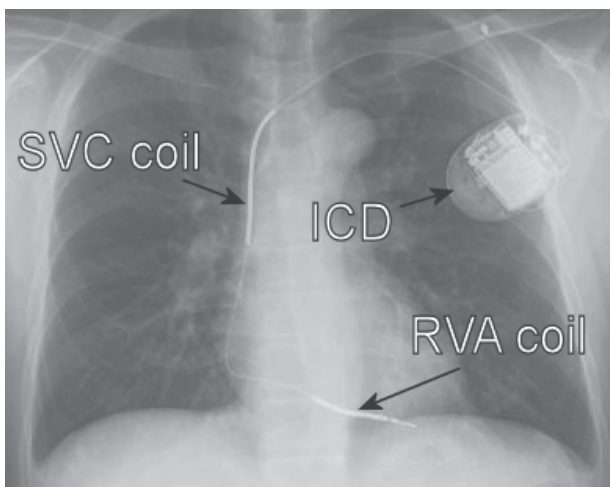
Niewydolność serca i nagły zgon sercowy

Pomimo postępu medycyny chorzy z niewydolnością serca nadal obciążeni są śmiertelnością porównywalną do obserwowanej w chorobach nowotworowych. Chorzy ci najczęściej umierają w mechanizmie nagłego zgonu sercowego lub progresji niewydolności serca. Uważa się, że zgony nagłe stanowią około 50% wszystkich zgonów.

Podłoże niewydolności serca jest wieloczynnikowe [2]. W przypadku zastoinowej niewydolności serca ryzyko

wystąpienia arytmii komorowej zależy głównie od zaawansowania dysfunkcji skurczowej lewej komory oraz przedmiotowych objawów NS [3]. W wielu badaniach stwierdzono, że szczególnie zagrożeni nagłym zgonem sercowym są chorzy ze znacznie obniżoną funkcją skurczową lewej komory, której odzwierciedleniem jest mała frakcja wyrzutowa (EF) – poniżej 35%, a mechanizm zgonu jest różny w kolejnych klasach ocenianych wg klasyfikacji NYHA. Do zgonu z powodu zaburzeń rytmu serca dochodzi najczęściej u chorych w II i III klasie wg NYHA, natomiast w skrajnie zaawansowanej czynnościowo NS zwykle przyczyną zgonu jest progresja NS.

Chorzy z wywiadem nagłego zatrzymania krążenia w mechanizmie migotania komór albo z epizodem utrwalonego częstoskurczu komorowego są obciążeni wysokim ryzykiem nawrotu złośliwych arytmii komorowych, a co za tym idzie wysokim ryzykiem zgonu [4]. Zastosowanie w ich przypadku ICD określa się profilaktyką wtórną nagłego zgonu sercowego. Z kolei implantacja urządzenia u chorych, u których nigdy nie stwierdzono zagrażających życiu arytmii komorowych, ale obciążonych istotnymi czynnikami ich wystąpienia, określa się profilaktyką pierwotną nagłego zgonu sercowego. Rycina 2 przedstawia zdjęcie rentgenowskie klatki piersiowej pacjenta z implantowanym ICD.



RYCINA 2 Rentgen klatki piersiowej pacjenta z wszczepionym ICD.

Jednojamowy ICD umieszczony jest na powięzi mięśnia piersiowego większego pod skórą w okolicy podobojczykowej lewej, do urządzenia przymocowana jest elektroda defibrylująca, która przez żyłę podobojczykową i żyłę główną górną umieszczona została w prawym sercu. Dystalna końcówka elektrody (odpowiedzialna za stymulację i rejestrowanie pobudzeń) ustawiona jest w wierzchołku prawej komory. Widoczne są dwie cewki defibrylujące: jedna w żyłę głównej górnej (SVC coil), a druga w wierzchołku prawej komory (RVA coil).

Profilaktyka wtórna nagłego zgonu sercowego u chorych z niewydolnością serca

Istnieją bezpośrednie dowody, że wszczepienie ICD jest korzystne w terapii chorych z wywiadem przebytego incydentu zatrzymania krążenia w mechanizmie częstoskurczu i/lub migotania komór oraz niestabilnych hemodynamicznie utrwalonych częstoskurczów komoro-

wych [5-7]. Dlatego niezależnie od typu i etiologii NS chorzy, którzy przeżyli zatrzymanie krążenia i/lub epizod utrwalonej złośliwej arytmii komorowej pod postacią VT, wymagają wszczepienia ICD w ramach profilaktyki wtórnej [8]. Trzeba jednak zaznaczyć, że inaczej należy traktować chorych, u których doszło do utrwalonego niestabilnego hemodynamicznie VT lub VF we wczesnym okresie (czyli w pierwszych 24-48 godzinach) świeżego zawału mięśnia sercowego [8,9]. U takich chorych ocenę kliniczną pod kątem ewentualnego ryzyka wystąpienia zaburzeń rytmu serca należy odroczyć.

Profilaktyka pierwotna nagłego zgonu sercowego u chorych z zastoinową niewydolnością serca

PROFILAKTYKA PIERWOTNA NAGŁEGO ZGONU SERCOWEGO U CHORYCH Z DYSFUNKCJĄ SKURCZOWĄ LEWEJ KOMORY SERCA NA PODŁOŻU CHOROBY WIEŃCOWEJ

Większość chorych z zastoinową NS na tle choroby wieńcowej to osoby po zawale mięśnia sercowego. Analiza badań AVID [5] i CIDS [7] oraz metaanaliza badań dotyczących farmakologicznego leczenia antyarytmicznego chorych po zawale mięśnia sercowego [10] wskazują, że charakteryzuje ich zwiększone ryzyko NZS, szczególnie w przypadku upośledzenia funkcji skurczowej lewej komory. Korzyści wynikające z implantacji ICD w profilaktyce pierwotnej NZS oceniano w wielu randomizowanych badaniach, w których porównywano ICD

z konwencjonalną farmakoterapią, koncentrując się głównie na roli ICD w zmniejszaniu śmiertelności, prawdopodobnie poprzez zmniejszenie liczby zgonów z powodu zaburzeń rytmu serca (tab. 1).

Badanie MADIT (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation) [11], oceniające skuteczność terapii ICD u chorych wysokiego ryzyka po zawale mięśnia sercowego, wykazało znaczną, bo ponad 50% redukcję ryzyka zgonu w obserwacji odległej w grupie pacjentów z implantowanym ICD w porównaniu z leczonymi farmakologicznie. Należy podkreślić, że do badania włączano chorych z wyselekcjonowanej populacji o bardzo wysokim ryzyku wystąpienia zaburzeń rytmu serca (EF <35%, nsVT oraz powtarzalnie wyzwalane w inwazyjnym badaniu elektrofizjologicznym utrwalone VT lub VF). W badaniu MUSTT (Multicenter Unsustained Tachycardia Trial) [13] porównano skuteczność ICD i farmakoterapii antyarytmicznej kierowanej inwazyjnym badaniem elektrofizjologicznym. Chorzy włączeni do tego badania charakteryzowali się wyjściowo obniżoną funkcją skurczową LK (EF <40%). Ponadto w badaniu holterowskim stwierdzano u nich nsVT. Podobnie jak w badaniu MADIT również w badaniu MUSTT leczenie za pomocą ICD wiązało się z istotnym, ponad 50% zmniejszeniem śmiertelności. Kolejną przełomową próbą kliniczną dotyczącą profilaktyki pierwotnej NZS u chorych po zawale mięśnia sercowego było badanie MADIT II [14], w którym wykazano istotną redukcję zgonów wśród chorych zrandomizowanych do terapii ICD. Należy podkreślić, że w badanej populacji jedynym kryterium włączenia była obecność istotnej pozawałowej

TABELA 1 Badania kliniczne porównujące skuteczność ICD i terapii farmakologicznej u chorych z zastoinową niewydolnością serca

Akronim badania	Kryteria włączenia do badania	Liczba chorych	Zmniejszenie śmiertelności ogólnej w grupie ICD (RRR)
Etiologia niedokrwienna			
MADIT [11]	postMI, EF ≤35%, nsVT, EPS VT*	196	59%
CABG-Patch [12]	CABG, EF ≤35%, SAECG	1055	NS
MUSTT [13]	EF ≤40%, EPS VT**	704	56%
MADIT II [14]	postMI, EF ≤30%	1232	28%
DYNAMIT [15]	postMI*, EF ≤35%, HRV	674	NS
IRIS [16]	postMI*, EF ≤40%, HR >90/min, nsVT	898	NS
Etiologia inna niż niedokrwienna			
CAT [17]	EF ≤30%	104	NS
AMIOVIRT [18]	EF ≤35%, nsVT	101	NS
DEFINITE [19]	EF ≤35%, nsVT, VEB	458	NS
Chorzy z NS o etiologii niedokrwiennnej i innej niż niedokrwienna			
COMPANION [20]	EF ≤35%, QRS >120 ms	1520	36%
SCD-HeFT [21]	EF ≤35%	2521	24%

RRR – względne zmniejszenie ryzyka, EF – frakcja wyrzutowa, nsVT – nieutralowany częstoskurcz komorowy, postMI – po zawale mięśnia sercowego, SAECG – elektrokardiogram wysokiego wzmocnienia, EPS VT – utrwalony monomorficzny VT wyzwolony w inwazyjnym badaniu elektrofizjologicznym, HRV – zmienność rytmu zatokowego, HR – częstość rytmu serca, VEB – pojedyncze przedwczesne komorowe skurcze dodatkowe. *, ** – patrz komentarz w tekście.

dysfunkcji lewej komory (EF <30%), nie wymagano obecności żadnego dodatkowego czynnika ryzyka. Podobnie skonstruowano badanie SCD-HeFT (Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial) [21], do którego włączono chorych o podobnej jak w MADIT II charakterystyce, jednak populację badaną stanowili pacjenci nie tylko z niedokrwinnym podłożem dysfunkcji skurczowej lewej komory, ale również osoby z kardiomiopatią inną niż niedokrwinienna. Chorych poddano interwencji w trzech ramionach – w pierwszej grupie implantowano ICD, drugą leczono wyłącznie amiodaronem, a trzecią jedynie placebo. Również w tym badaniu wśród chorych, którym implantowano ICD stwierdzono istotnie mniej zgonów niż w grupach leczonych metodami alternatywnymi. Subanalizy wyodrębniające z populacji badanej osoby z chorobą wieńcową, szczególnie po zawale mięśnia sercowego, wykazały, że wszczepienie ICD poprawia u nich rokowanie. Wyniki badania MADIT wskazywały, że korzyści z implantacji ICD zależą od czasu od rewaskularyzacji. Największe korzyści odnosili chorzy, u których ICD wszczepiono w okresie ponad 6 miesięcy od rewaskularyzacji [22]. Wyniki wskazywały na konieczność dalszych badań, mających na celu ocenę korzyści z implantacji ICD we wczesnym okresie po zawale mięśnia sercowego. Oceny tej dokonano w badaniu DINAMIT (Defibrillator in Acute Myocardial Infarction Trial) [15] oraz niedawno zakończonym badaniu IRIS [16]. Do obu prób włączono pacjentów we wczesnym okresie po zawale mięśnia sercowego: do badania DINAMIT w 6-40 dniu, do badania IRIS – w 5-31 dniu od rozpoznania zawału mięśnia sercowego. Do obu badań włączono chorych z upośledzoną funkcją skurczową lewej komory (EF <35% w DINAMIT i EF <40% w IRIS) oraz współistniejącymi czynnikami ryzyka (upośledzona funkcja układu autonomicznego wyrażona obniżonymi parametrami zmienności rytmu serca – SDNN [DINAMIT] lub częstość rytmu serca powyżej 90/min w pierwszym elektrokardiogramie i/lub nsVT stwierdzone w badaniu holterowskim [IRIS]). W obu badaniach chorych przydzielono losowo do grupy leczonej za-

chowawczo lub do grupy, w której wszczepiano ICD. Mimo długiego okresu obserwacji (ponad 30 miesięcy) nie stwierdzono istotnej redukcji śmiertelności w żadnej z grup. Co prawda, zarówno w badaniu DINAMIT, jak i w badaniu IRIS śmiertelność z powodu zaburzeń rytmu serca była istotnie mniejsza w grupie ICD, to jednak wynikająca z niej korzyść była niwelowana przez zwiększoną liczbę zgonów z innych przyczyn. Kwestia optymalnego czasu implantacji ICD u chorych po zawale mięśnia sercowego nie została dotychczas rozstrzygnięta i nie jest precyzyjnie zdefiniowana w aktualnych zaleceniach [8,9]. W największym z badań dotyczących profilaktyki pierwotnej u chorych po zawale mięśnia sercowego – MADIT II – ICD wszczepiano po średnio 18 miesiącach od ostatniego incydentu ostrego niedokrwienia, a wyniki dużego rejestru PreSCD II, zawierającego dane chorych z ICD, które przedstawiono na konferencji ESC w Barcelonie we wrześniu 2009 r. [23], wskazują, że implantacja urządzenia przed 3 miesiącem od zawału mięśnia sercowego, nie tylko nie przynosi istotnych korzyści, ale może być szkodliwa. Istotną poprawę rokowania po wszczepieniu ICD obserwowano po 11 miesiącach od ostatniego zawału mięśnia sercowego. W tym kontekście warto wspomnieć również o wynikach badania CABG-Patch [12], w którym implantacja ICD u pacjentów z upośledzoną funkcją skurczową lewej komory (EF <35%) we wczesnym okresie po bezpośredniej rewaskularyzacji wieńcowej nie zmniejszała śmiertelności. Należy podkreślić, że ICD chroni chorych przed zgonami z powodu zaburzeń rytmu serca, natomiast nie poprawia rokowania związanego ze zgonami wynikającymi z progresji niewydolności serca. Uważa się nawet, że ICD, zmniejszając ryzyko nagłego zgonu, przedłuża życie pacjenta, paradoksalnie zwiększając ryzyko rozwoju niewydolności serca [22].

Na podstawie wyników wyżej wymienionych badań klinicznych, a zwłaszcza MADIT II i SCD-HeFT, zdefiniowano aktualne wytyczne dotyczące implantacji ICD w prewencji pierwotnej u chorych z niewydolnością serca o podłożu niedokrwinnym (tab. 2).

TABELA 2 Podsumowanie zaleceń dotyczących stosowania ICD w profilaktyce pierwotnej NZS u chorych z chorobą wieńcową i dysfunkcją skurczową lewej komory serca

Towarzystwo	Zalecenia	Klasa zalecenia, poziom wiarygodności dowodów
ESC 2008 [2]	Implantację ICD zaleca się w ramach prewencji pierwotnej, aby zmniejszyć śmiertelność u chorych z pozawałową dysfunkcją LV, przynajmniej w 40. dobie po zawale mięśnia sercowego, z LVEF ≤35%, w II lub III klasie czynnościowej wg NYHA, optymalnie leczonych farmakologicznie, z szacowanym czasem przeżycia w dobrym stanie ogólnym ponad rok	I/A
ESC/ACC/AHA 2006 [8]	Implantację ICD należy rozważyć w ramach prewencji pierwotnej u chorych z pozawałową dysfunkcją LV, przynajmniej w 40. dobie po zawale mięśnia sercowego, z LVEF ≤30-35%, w I klasie czynnościowej wg NYHA, optymalnie leczonych farmakologicznie, z szacowanym czasem przeżycia w dobrym stanie ogólnym ponad rok	IIa/B

TABELA 3 Podsumowanie zaleceń dotyczących stosowania ICD w profilaktyce pierwotnej NZS u chorych z dysfunkcją skurczową lewej komory serca na tle innym niż niedokrwienne

Towarzystwo	Zalecenia	Klasa zalecenia, poziom wiarygodności dowodów
ESC 2008	Implantację ICD zaleca się w ramach prewencji pierwotnej, aby zmniejszyć śmiertelność u chorych z kardiomiopatią inną niż niedokrwienna, z LVEF $\leq 35\%$, w II lub III klasie czynnościowej wg NYHA, optymalnie leczonych farmakologicznie, z szacowanym czasem przeżycia w dobrym stanie ogólnym ponad rok	I/A
ESC/ACC/AHA 2006	Implantacja ICD może być korzystna u chorych z niewyjaśnionymi omdleniami i kardiomiopatią inną niż niedokrwienna, z istotną dysfunkcją LV, optymalnie leczonych farmakologicznie, z szacowanym czasem przeżycia w dobrym stanie ogólnym ponad rok	IIa/C
ESC/ACC/AHA 2006	Implantacja ICD może być rozważana u chorych z kardiomiopatią inną niż niedokrwienna, z dysfunkcją LV ocenianą przez EF $< 35\%$, w I klasie hemodynamicznej wg NYHA, optymalnie leczonych farmakologicznie, z szacowanym czasem przeżycia w dobrym stanie ogólnym ponad rok	IIb/C

PROFILAKTYKA PIERWOTNA NAGŁEGO ZGONU SERCOWEGO U CHORYCH Z DYSFUNKCJĄ SKURCZOWĄ LEWEJ KOMORY SERCA NA TLE KARDIOMIOPATII INNEJ NIŻ NIEDOKRWIENNA

Pacjenci z dysfunkcją skurczową o podłożu innym niż niedokrwienne różnią się udziałem zaburzeń rytmu serca od chorych po zawale serca [24]. Szczegółowa diagnostyka przewlekłej kardiomiopatii innej niż niedokrwienna jest bardzo złożona, wymaga zaawansowanych, nierzadko inwazyjnych technik i często nie pozwala na postawienie ostatecznego rozpoznania [2]. Jeżeli chodzi o stratyfikację ryzyka wystąpienia zaburzeń rytmu serca nie wykazano, aby precyzyjna znajomość podłoża kardiomiopatii innej niż niedokrwienna miała istotne znaczenie. Chorzy z kardiomiopatią inną niż niedokrwienna ze znaczną dysfunkcją skurczową lewej komory są grupą o wysokim ryzyku nagłego zgonu sercowego [2,21]. W tabeli 2 podsumowano próby kliniczne, w których analizowano wpływ ICD na ogólną śmiertelność chorych z kardiomiopatią inną niż niedokrwienna. Jedyne trzy badania (CAT, AMIOVIRT oraz DEFINITE) były zaplanowane z myślą o takich chorych. Dodatkowo dwa badania zawierają populacje mieszane osób z chorobą wieńcową oraz bez podłoża niedokrwienego (SCD-HeFT i COMPANION), a dostępne subanalizy przedstawiają wyniki również w kontekście etiologicznego podłoża dysfunkcji skurczowej lewej komory. Sumarycznie rolę ICD w profilaktyce pierwotnej nagłego zgonu u chorych z kardiomiopatią inną niż niedokrwienna oceniono w pięciu randomizowanych badaniach. Protokół badań wzorowano na wynikach otrzymanych u chorych z etiologią niedokrwieną niewydolności serca. Zaskakuje, że aż w czterech z nich nie uzyskano oczekiwanych korzystnych wyników dotyczących redukcji całkowitej śmiertelności w grupie chorych z kardiomiopatią inną niż niedokrwienna. Jedyne badaniem, które wykazało zmniejszenie śmiertelności w populacji chorych po wszczęciu

ICD, jest COMPANION. Badanie zostało przeprowadzone w wyselekcjonowanej grupie chorych obciążonych bardzo dużym ryzykiem zgonu, z istotnie upośledzoną funkcją skurczową lewej komory (EF $< 35\%$), zaawansowanymi objawami NS (klasa III/IV wg NYHA) oraz dyssynchronią międzykomorową, określoną elektrokardiograficznie poprzez wydłużony czas trwania QRS (> 120 ms). Ponadto w tym badaniu zastosowano kardiowertery-defibylatory z funkcją resynchronizującą. Chociaż inne badania również nie wykazały istotnej poprawy rokowania w odniesieniu do przeżycia, to wszystkie wykazywały tendencję do redukcji śmiertelności ogólnej u pacjentów, którym implantowano ICD. Z przeprowadzonej systematycznej metaanalizy wyżej przedstawionych prób klinicznych [25] wyciągnięto wniosek, że można oczekiwać zmniejszenia śmiertelności ogólnej wśród chorych z zastoinową niewydolnością serca na tle kardiomiopatii innej niż niedokrwienna. Aktualnie obowiązujące zalecenia dotyczące tej grupy chorych przedstawiono w tabeli 3.

ROLA WSZCZEPIALNEGO KARDIOWERTERA-DEFIBRYLATORA Z FUNKCJĄ RESYNCHRONIZACJI W LECZENIU NIEWYDOLNOŚCI SERCA

Terapia resynchronizująca, jako elektrokardiologiczna inwazyjna metoda leczenia zastoinowej niewydolności serca w wyselekcjonowanej grupie pacjentów, poddana była kilku próbom klinicznym, w których wykazano jej korzystny wpływ na przebieg choroby [26]. Koncepcja połączenia terapii CRT oraz ochrony, którą zapewnia ICD, była bardzo obiecująca. Uzasadniały ją obserwacje chorych z wszczepionymi układami kardiostymulatorów resynchronizujących (CRT-P), u których stwierdzono poprawę rokowania w odniesieniu do przeżycia, a ze względu na poprawę kliniczną (poprawę w klasie wydolnościowej wg NYHA) zmieniła się również udział przyczyn zgonów. Zauważono, że pacjenci z wyjściowo bardzo zaawansowaną niewydol-

nością serca, zagrożeni głównie zgonem z powodu progresji objawów niewydolności serca, przechodząc do niższej klasy czynnościowej narażeni są na zgon w wyniku zaburzeń rytmu serca [3]. Przeprowadzono kilka prób klinicznych, porównujących terapię ICD lub CRT-D, a najszerzej cytowane to: MIRACLE ICD [27], CONTACT CD [28], MIRACLE ICD II [29] oraz ostatnio przedstawiane badanie MADIT-CRT [30]. W badaniu COMPANION porównywano natomiast efekt kliniczny po implantacji układów CRT-D lub CRT-P z leczeniem farmakologicznym. We wszystkich wyżej wymienionych badaniach stwierdzono przewagę leczenia za pomocą CRT-D nad ICD, ale przejawiała się ona głównie w istotnej poprawie parametrów morfologicznych i funkcjonalnych serca. Żadna z prób klinicznych nie wykazała zmniejszenia częstości zgonów w grupie z implantowanym CRT-D *vs* ICD. Analiza wyników badania COMPANION pozwala natomiast zauważyć, że układ CRT-D jako jedyna ze stosowanych metod leczniczych związany był z istotną redukcją ryzyka nagłego zgonu sercowego.

Według aktualnych wskazań [2] układ CRT-D zalecany jest u chorych z objawami NS w III/IV klasie wg NYHA, pomimo optymalnej farmakoterapii, z istotną dysfunkcją skurczową lewej komory serca ($EF \leq 35\%$), wydłużonym czasem trwania zespołu QRS (> 120 ms) oraz szacowanym czasem przeżycia w dobrym stanie wynoszącym co najmniej rok. Ze względu na podobne wskazania do CRT-P i CRT-D wybór konkretnego urządzenia należy aktualnie od lekarza.

Podsumowanie

Dynamiczny rozwój kardiologii, który został zapoczątkowany w drugiej połowie XX wieku, zaowocował złożonymi technikami leczenia chorób układu sercowo-naczyniowego. W niewydolności serca, będącej chorobą o bardzo poważnym rokowaniu, metody kardiologii inwazyjnej mają aktualnie niebagatelne znaczenie diagnostyczne i terapeutyczne. Chociaż nie można zapominać o wiodącej roli farmakoterapii w leczeniu chorych z niewydolnością serca, trudno sobie jednak wyobrazić prawidłowe i nowoczesne prowadzenie w nich terapii bez zabiegów przezskórnej angioplastyki tętnic wieńcowych czy metod elektrokardiologicznych. Stosowanie wszczepialnych kardiowerterów-defibrilatorów w tej grupie chorych istotnie poprawiło rokowanie dotyczące przeżycia i zmniejszyło ryzyko zgonu z powodu zaburzeń rytmu serca.

Piśmiennictwo

- English M, Mastream M: CHF: Public and Private Burden. Crit Care Nurse 1995, 18: 1-6.
- ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J 2008, 29: 2388-2442.
- MERIT-HF Study Group: Effect of metoprolol CR/XL in chronic heart failure: Metoprolol CR/XL Randomised Intervention Trial in Congestive Heart Failure (MERIT-HF). Lancet 1999, 353 (9169): 2001-2007.
- Priori SG, Aliot E, Blomstrom-Lundqvist C, et al.: Task Force on sudden cardiac death of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2001, 22: 1374-1450.
- A comparison of antiarrhythmic-drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from near-fatal ventricular arrhythmias. The Antiarrhythmics versus Implantable Defibrillators (AVID) Investigators. N Engl J Med 1997, 337 (22): 1576-1583.
- Kuck KH, Cappato R, Siebels J, Ruppel R: Randomized comparison of antiarrhythmic drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from cardiac arrest: the Cardiac Arrest Study Hamburg (CASH). Circulation 2000, 102 (7): 748-754.
- Connolly SJ, Gent M, Roberts RS, et al.: Canadian implantable defibrillator study (CIDS): a randomized trial of the implantable cardioverter defibrillator against amiodarone. Circulation 2000, 101 (11): 1297-1302.
- Douglas P, Zipes A, John Camm, et al.: ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death – executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death). Eur Heart J 2006, 27: 2099-2140.
- Van de Werf F, Bax J, Betriu A, et al.: Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation. the Task Force on the Management of ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology Eur Heart J 2008, 29: 2909-2945.
- Yap Y, Duong T, Bland M, et al.: Temporal trends on the risk of arrhythmic vs. non-arrhythmic deaths in high-risk patients after myocardial infarction: a combined analysis from multicentre trials. Eur Heart J 2005, 26 (14): 1385-1393.
- Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, et al.: Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial Investigators. N Engl J Med 1996, 335: 1933-1940.
- Bigger JT Jr.: Prophylactic use of implanted cardiac defibrillators in patients at high risk for ventricular arrhythmias after coronary-artery bypass graft surgery. Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Patch Trial Investigators. N Engl J Med 1997, 337 (22): 1569-1575.
- Buxton AE, Lee KL, et al.: for The Multicenter Unsustained Tachycardia Trial Investigators. A Randomized Study of the Prevention of Sudden Death in Patients with Coronary Artery Disease. N Engl J Med 1999, 341: 1882-1890.
- Moss AJ, Zareba W, Jackson WH, et al. w imieniu badaczy Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II: Prophylactic Implantation of a Defibrillator in Patients with Myocardial Infarction and Reduced Ejection Fraction. N Engl J Med 2002, 346: 877-883.
- Hohnloser SH, Kuck KH, Dorian P, et al. w imieniu badaczy próby DINAMIT: Prophylactic Use of an Implantable Cardioverter-Defibrillator after Acute Myocardial Infarction. N Engl J Med 2004, 351: 2481-2488.
- Steinbeck G, Andresen D, Seidl K, et al. w imieniu badaczy próby IRIS: Defibrillator Implantation Early after Myocardial Infarction. N Engl J Med 2009; 361: 1427-1436
- Bänsch D, Antz M, Boczor S, et al.: Primary prevention of sudden cardiac death in idiopathic dilated cardiomyopathy: the Cardiomyopathy Trial (CAT). Circulation 2002, 105: 1453-1458.
- Wijetunga M, Strickberger SA: Amiodarone versus Implantable Defibrillator (AMIOVIRT): background, rationale, design, methods, results and implications. Card Electrophysiol Rev 2003, 7 (4): 452-456.
- Gidney B, Cannom DS: The role of electrophysiologic studies in dilated cardiomyopathy: definitive results from the DEFINITE trial. Pacing Clin Electrophysiol 2009, 32 (6): 753-754.

20. Maron BJ, Spirito P, Shen W, et al.: Implantable Cardioverter-Defibrillators and Prevention of Sudden Cardiac Death in Hypertrophic Cardiomyopathy. *JAMA* 2007, 298: 405-412.
21. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, et al.: Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med* 2005, 352: 225-237.
22. Goldenberg I, Moss AJ, McNitt S, Zareba W, et al.: Time dependence of defibrillator benefit after coronary revascularization in the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial (MADIT)-II. *J Am Coll Cardiol* 2006, 47 (9): 1811-1817.
23. Voller H: Prevention of sudden cardiac death in post-myocardial infarction patients: PreSCD II registry. Congress of European Society of Cardiology 1e septembre 2009 –abstract 3590.
24. EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias. *Europace* 2009, 11: 711-817.
25. Desai AS, Fang JC, Maisel WH, et al.: Implantable Defibrillators for the Prevention of Mortality in Patients With Nonischemic Cardiomyopathy: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *JAMA* 2004, 292: 2874-2879.
26. Rivero-Ayerza M, Theuns D, Garcia-Garcia HM, et al.: Effects of cardiac resynchronization therapy on overall mortality and mode of death: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Heart J* 2006, 27: 2682-2688.
27. Young JB, Abraham WT, Smith AL, et al. w imieniu badaczy The Multicenter InSync ICD Randomized Clinical Evaluation (MIRACLE ICD) Trial: Combined cardiac resynchronization and implantable cardioversion defibrillation in advanced chronic heart failure: The MIRACLE ICD Trial. *JAMA* 2003, 289: 2685-2694.
28. Higgins SL, Hummel JD, Niazi IK, et al.: Cardiac resynchronization therapy for the treatment of heart failure in patients with intraventricular conduction delay and malignant ventricular tachyarrhythmias. *J Am Coll Cardiol* 2003, 42: 1454-1459.
29. Abraham WT, Young JB, León AR, et al.: Effects of cardiac resynchronization on disease progression in patients with left ventricular systolic dysfunction, an indication for an implantable cardioverter-defibrillator, and mildly symptomatic chronic heart failure. *Circulation* 2004, 110: 2864-2868.
30. Breithardt G: MADIT-CRT (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial-Cardiac Resynchronization Therapy): cardiac resynchronization therapy towards early management of heart failure. *Eur Heart J* 2009, 30 (21): 2551-2553.