

# Elektroterapia w prewencji nagłej śmierci sercowej

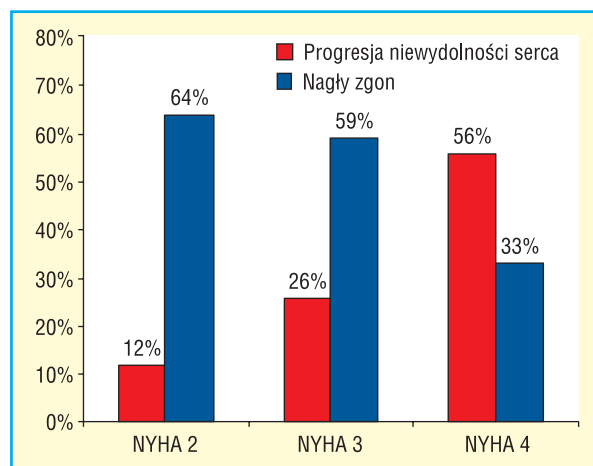
Przemysław Mitkowski

I Klinika Kardiologii Katedry Kardiologii Uniwersytetu Medycznego  
 im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Wprowadzenie do terapii na początku lat 80. XX wieku wszczepialnych kardiowerterów-defibrylatorów (ICD, *implantable cardioverter defibrillator*) znacznie poprawiło rokowanie u pacjentów po przebytych epizodzie nagłego zatrzymania krążenia w mechanizmie migotania komór. W kolejnych dekadach stopniowo poszerzano wskazania do leczenia tą metodą, kwalifikując chorych z objawowym, a następnie skąpoobjawowym częstoskurczem komorowym, aż wreszcie pacjentów z wysokim ryzykiem nagłego zgonu sercowego w prewencji pierwotnej.

W badaniu MERIT-HF [1] stwierdzono, że wraz ze wzrostem klasy niewydolności serca zwiększa się odsetek zgonów spowodowanych progresją niewydolności, a częstość nagłych zgonów maleje (ryc. 1).

Do badania AVID [2] włączono 1016 chorych z frakcją wyrzutową (EF, *ejection fraction*) mniejszą lub równą 40%, którzy przeżyli epizod migotania komór lub utrwalonego częstoskurczu komorowego. W czasie obserwacji, w kolejnych latach stwierdzono istotne obniżenie śmiertelności w podgrupie leczonej przy użyciu ICD, w porównaniu z podgrupą poddaną terapii preparatami antyarytmicznymi III klasy (o 39%, 27%, 31%; odpowiednio: po roku, 2 i 3 latach obserwacji). W metaanalizie badań AVID, CIDS i CASH [3], którą opublikowano w 2000 roku, ponad wszelką wątpliwość udowodniono korzyści z leczenia ICD w porównaniu z terapią amiodaronem — zarówno w zakresie śmiertelności całkowitej, jak i zgonów w mechanizmie arytmicznym. Chorzy włączani do tych badań zgłaszali w wywiadzie epizody nagłego zatrzymania krążenia w mechanizmie migotania komór lub napad utrwalonego częstoskurczu komorowego. Jedynie w grupie chorych z istotnie



**Rycina 1.** Mechanizm zgonu w zależności od klasy czynnościowej według klasyfikacji Nowojorskiego Towarzystwa Kardiologicznego (NYHA, *New York Heart Association*)

obniżoną EF ( $\leq 35\%$ ) odnotowano korzyści w początkowym okresie obserwacji. W grupie pacjentów z EF powyżej 35% krzywe przeżycia rozchodziły się dopiero pod koniec 4. roku obserwacji.

Wnioski z powyższych prób klinicznych zainspirowały badaczy do poszukiwania takich parametrów opisujących grupy ryzyka w populacji z chorobą niedokrwinną serca, które wskazywałyby na pacjentów odnoszących korzyści z leczenia przy użyciu ICD.

W drugiej połowie lat 90. XX wieku oraz na początku obecnego stulecia opublikowano wyniki badań wskazujące także na korzyści z leczenia ICD w wyselekcjonowanych populacjach wysokiego ryzyka nagłego zgonu sercowego, w których

**Adres do korespondencji:** Dr n. med. Przemysław Mitkowski, I Klinika Kardiologii Katedry Kardiologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego, ul. Długa 1/2, 61–848 Poznań, tel. (0 61) 854 91 46, faks (0 61) 854 90 94, e-mail: przemyslaw.mitkowski@ump.edu.pl

wcześniej nie stwierdzano występowania utrwalonych arytmii komorowych zagrażających życiu. W opublikowanym w 1996 roku badaniu MADIT [4] uczestniczyli chorzy, u których w okresie ponad 3 tygodni po zawale serca stwierdzano istotnie obniżoną EF ( $\leq 35\%$ ), oraz osoby z zarejestrowanym nieutrwalonym częstoskurczem komorowym w 24-godzinnym ambulatoryjnym badaniu EKG. Pacjentów tych kierowano na badanie elektrofizjologiczne. W przypadku wywołania w trakcie tego badania utrwalonego częstoskurczu komorowego — mimo zastosowania prokainamidu — chorych losowo włączano do podgrupy leczonej farmakologicznie lub z zastosowaniem ICD. W podgrupie poddanej terapii przy użyciu ICD zaobserwowano 51-procentowe zmniejszenie śmiertelności całkowitej, w porównaniu z pacjentami leczonymi konwencjonalnie. Do badania MUSTT [5] włączono podobną grupę chorych (dopuszczono jedynie nieco wyższą wartość EF  $\leq 40\%$  i nie oceniano braku skuteczności supresji farmakologicznej tachyarytmii wywołanej w czasie badania elektrofizjologicznego). Pacjentów losowo włączono do grupy bez leczenia preparatami antyarytmicznymi oraz do grupy, w której lek antyarytmiczny dobierano w kolejnych programowanych stymulacjach komór. W tej drugiej podgrupie u części chorych wszczepiono ICD. Jedynie w podgrupie pacjentów, u których poza stosowaniem leku antyarytmicznego wszczepiono ICD, obserwowano istotne zmniejszenie zarówno śmiertelności całkowitej, jak i zgonów wywołanych arytmia. U pacjentów leczonych preparatami antyarytmicznymi, u których nie wszczepiono ICD, odnotowano tendencję do najgorszego rokowania. Brak korzyści z leczenia amiodaronem w porównaniu z placebo wykazano także w badaniu SCD-HeFT [6]. W tej próbie uczestniczyli chorzy z niewydolnością serca w II i III klasie czynnościowej według Nowojorskiego Towarzystwa Kardiologicznego (NYHA, *New York Heart Association*), niezależnie od etiologii oraz z EF mniejszą lub równą 35%. W czasie 5-letniej obserwacji stwierdzono istotne, 23-procentowe zmniejszenie śmiertelności w grupie leczonej ICD, w porównaniu z grupami, w których podawano amiodaron i nie stosowano leków antyarytmicznych. Korzyści z terapii przy zastosowaniu ICD były ponadto wyraźniej zaznaczone wśród chorych z niewydolnością serca o etiologii niedokrwiennej oraz jedynie w II, a nie III klasie według NYHA.

Identyfikacja ryzyka nagłego zgonu na podstawie obecności późnych potencjałów przed zabiegiem rewaskularyzacji nie umożliwia identyfikacji pacjentów odnoszących korzyści z zastosowania w leczeniu ICD w prewencji pierwotnej. Takie

wnioski zanotowano w badaniu CABG-PATCH [7], do którego włączono chorych z obniżoną frakcją wyrzutową (EF  $\leq 35\%$ ) i obecnością późnych potencjałów, poddawanych zabiegowi pomostowania aortalno-wieńcowego. W badaniu tym nie stwierdzono różnic w śmiertelności między podgrupami leczonymi ICD i konwencjonalnie. Można to tłumaczyć wpływem rewaskularyzacji na modyfikację substratu groźnych arytmii. Do badań AMIOVIRT [8] i DEFINITE [9] włączono chorych z obniżoną frakcją wyrzutową (EF  $\leq 35\%$ ) w przebiegu kardiomiopatii o etiologii innej niż niedokrwienne oraz z nieutrwalonym częstoskurczem komorowym. Niestety, w obu badaniach nie stwierdzono istotnych różnic w śmiertelności między podgrupami chorych leczonych przy użyciu ICD i nieleczonych w ten sposób. W analizie podgrup badania DEFINITE odnotowano jednak pewne korzyści z terapii ICD u chorych z umiarkowanie obniżoną EF ( $\geq 20\%$ ) i w podgrupie należącej do III klasy według NYHA.

Największą populację chorych odnoszących potencjalne korzyści z leczenia za pomocą ICD zdefiniowano w badaniu MADIT II [10]. Badaną grupę stanowili pacjenci z obniżoną EF ( $\leq 30\%$ ) w okresie powyżej 1 miesiąca po zawale serca, pozostający w I–III klasie według NYHA. W badaniu tym, w czasie średnio 20-miesięcznej obserwacji stwierdzono 31-procentową redukcję śmiertelności w grupie leczonej za pomocą ICD. Analiza podgrup wskazała na korzyści z terapii zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet (choć w tym ostatnim przypadku nie osiągnięto istotności statystycznej — prawdopodobnie z powodu znacznie mniejszej liczby uczestników badania). Niższa EF ( $\leq 25\%$ ) i dłuższy czas trwania zespołu QRS ( $> 0,15$  s) wyróżniały podgrupy odnoszące większe korzyści z leczenia przy użyciu ICD.

Szczególnie interesująca wydaje się koncepcja poprawy rokowania w grupie chorych z niewydolnością serca leczonych ICD wyposażonymi w opcję stymulacji resynchronizującej. Do badania COMPANION [11] włączono ponad 1500 osób z niewydolnością serca w klasie III i IV według NYHA, niezależnie od etiologii, oraz z obniżoną EF ( $\leq 35\%$ ) i powiększonym ( $\geq 60$  mm) wymiarem końcoworozkurczowym lewej komory. Chorych losowo włączono do podgrup: poddanej optymalnej farmakoterapii, leczonej farmakologicznie i stymulacją resynchronizującą (CRT, *cardiac resynchronization therapy*) oraz za pomocą leków i przy użyciu terapii resynchronizującej wraz z ICD (CRT-ICD). W tej ostatniej podgrupie zaobserwowano istotne zmniejszenie śmiertelności całkowitej (o 36%), w porównaniu z podgrupą leczoną optymalnie farmakologicznie. Bliskie istotności statystycznej ( $p = 0,06$ )

korzyści (24-procentowa redukcja ryzyka zgonu) odnotowano również w grupie CRT. Zarówno w grupie leczonej za pomocą CRT, jak i CRT-ICD wykazano istotne statystycznie zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia złożonego punktu końcowego (zgon i/lub hospitalizacja z powodu niewydolności serca — odpowiednio dla podgrup: o 36% i 40%). Kolejnym badaniem, do którego włączono chorych z zaawansowaną niewydolnością serca, była próba CARE-HF [12]. W badaniu tym uczestniczyło 813 chorych z EF mniejszą lub równą 35%, zaliczonych do III lub IV klasy według NYHA, u których objętość końcoworozkurczowa lewej komory wynosiła co najmniej 30 mm w przeliczeniu na metr wzrostu oraz u których stwierdzano poszerzenie zespołu QRS powyżej 120 ms (w grupie z czasem trwania QRS w zakresie 120–149 ms wymagano dodatkowo echokardiograficznego potwierdzenia obecności dyssynchronii skurczu lewej komory). W podgrupie leczonej CRT stwierdzono istotnie mniejsze prawdopodobieństwo zgonu niż w podgrupie poddanej wyłącznie farmakoterapii. Korzyści z leczenia CRT odnieśli pacjenci z wszystkich analizowanych podgrup chorych, niezależnie od: wieku, płci, klasy niewydolności serca, etiologii, wartości skurczowego ciśnienia tętniczego, stężenia N-końcowego fragmentu peptydu natriuretycznego, EF, czasu trwania QRS, wskaźnika objętości końcoworozkurczowej, opóźnienia międzykomorowego, wielkości filtracji kłębuszkowej oraz stosowanej farmakoterapii.

Na podstawie powyższych badań w 2005 roku Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne w opublikowanych zaleceniach dotyczących diagnostyki i leczenia chorych z niewydolnością serca [13], w części dotyczącej elektroterapii zaprezentowało stanowisko przedstawione w tabeli 1.

Nowe zalecenia wzbudzają sporo kontrowersji ze względu na znaczne zwiększenie liczby pacjentów będących kandydatami do leczenia przy użyciu ICD. Prof. Opolski, analizując dane rejestru OZW [14] na Wiosennej Konferencji Sekcji Elektrokardiologii Nieinwazyjnej Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego (SEN PTK) w 2006 roku, wykazał, dysponując wartościami EF pacjentów ujętych w rejestrze, że kryteria włączenia do badania MADIT II spełnia rocznie ponad 6000 chorych i tyle osób każdego roku wymagałoby wszczęcia ICD w Polsce (przy obecnej liczbie wszczęć nieco ponad 1500). Dane z Rejestru ICD zaprezentowane przez doc. Lubińskiego w czasie Kongresu PTK w Gdyni [15] wskazują, że liczba wszczęć ze wszystkich wskazań w ramach prewencji pierwotnej wynosi około 11%.

Olbrzymie koszty terapii ICD w populacji MADIT II, przekraczające w Stanach Zjednoczonych 230 000 USD dla uratowania 1 roku życia, przy porównaniu z takimi kosztami dla innych populacji zdefiniowanych w ramach prewencji pierwotnej w badaniach MADIT i MUSTT, wynoszącymi około 25 700 USD, zmuszają do poszukiwania parametrów precyzyjniej definiujących populacje odnoszące korzyści z leczenia ICD. Analiza podgrup w badaniu MADIT II wykazała bardzo małe ryzyko zgonu w grupach chorych z wartościami parametru SDNN zmienności rytmu zatokowego powyżej 105 ms oraz z wartościami ponad 6 ms/mm Hg odruchu z baroreceptorów (tab. 2).

Także mikrowoltowa naprzemiennosc załamek T (MTWA, *microvolt T-wave alternans*) [16] różnicuje podgrupy o wysokim i niskim ryzyku. Prawdopodobieństwo zgonu w podgrupie z nieprawidłową MTWA jest istotnie wyższe niż w grupie z prawidłową MTWA (18,8% vs. 3,8%).

W najnowszych zaleceniach Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczących postępowania z chorymi z komorowymi zaburzeniami rytmu i zapobiegania nagłemu zgonowi sercowemu omówiono szczegółowo wskazania do stosowania poszczególnych metod diagnostycznych w ocenie ryzyka pacjentów z różnymi jednostkami chorobowymi [17]. Mimo wysokiej klasy wskazań dla różnych metod i oznaczania wybranych parametrów, tylko niektóre z nich znalazły zastosowanie w ocenie ryzyka. Istotne znaczenie ma wywiad obciążony nagłymi zgonami wśród najbliższych członków rodziny oraz występowanie epizodów utrat przytomności. Badanie echokardiograficzne może potwierdzić lub wykluczyć organiczną chorobę serca, a wartość frakcji wyrzutowej ma istotne znaczenie w kwalifikacji chorych do leczenia przy użyciu ICD w prewencji pierwotnej nagłego zgonu sercowego. Spośród parametrów elektrokardiograficznych istotne znaczenie ma poszukiwanie częstoskurczów komorowych w badaniu holterowskim. Znaczenie wielu innych parametrów elektrokardiograficznych w ocenie ryzyka wystąpienia nagłego zgonu sercowego uległo istotnemu zmniejszeniu (tab. 3). W komentarzu podkreślono, że *Food and Drug Administration* pozwoliło na stosowanie (jako narzędzia do oceny ryzyka wystąpienia groźnych komorowych zaburzeń rytmu) jedynie mikrowoltowej naprzemiennosci załamek T (MTWA) oraz elektrokardiografii uśrednionych potencjałów (SAECG). Wskazano jednocześnie, że ocena zmienności rytmu zatokowego i ocena wrażliwości baroreceptorów budzą uzasadnione nadzieje na przyszłość jako metody przydatne do oceny ryzyka wystąpienia nagłego zgonu sercowego.

**Tabela 1.** Zalecenia Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczące elektroterapii u chorych z niewydolnością serca

#### Stymulacja serca

1. Klasyczne wskazania do stałej stymulacji serca mają również zastosowanie u chorych z niewydolnością serca
2. U pacjentów z niewydolnością serca i współistniejącymi wskazaniami do stałej stymulacji (wszczepienie pierwszorazowe lub rozszerzenie istniejącej stymulacji — *up-grade*), którzy:

- pozostają w II–IV klasie czynnościowej według NYHA
- mają obniżoną frakcję wyrzutową lewej komory (LVEF  $\leq$  35%)
- mają powiększoną lewą komorę

należy rozważyć zastosowanie stymulacji resynchronizującej

(klasa wskazań IIa, poziom udokumentowania C)

#### Stymulacja resynchronizująca

1. Stymulacja resynchronizująca (CRT-P) jest zalecana w celu zmniejszenia chorobowości i śmiertelności u pacjentów:

- w II–IV klasie czynnościowej według NYHA
- objawowych mimo optymalnej farmakoterapii
- z obniżoną frakcją wyrzutową lewej komory (LVEF  $\leq$  35%)
- z wydłużonym czasem trwania zespołu QRS (QRS  $\geq$  120 ms)

(klasa wskazań I, poziom udokumentowania A)

2. Terapia resynchronizująca z funkcją defibrylacji (CRT-D) jest zalecana w celu zmniejszenia chorobowości i śmiertelności u pacjentów:

- w II–IV klasie czynnościowej według NYHA
- objawowych mimo optymalnej farmakoterapii
- z obniżoną frakcją wyrzutową lewej komory (LVEF  $\leq$  35%)
- z wydłużonym czasem trwania zespołu QRS (QRS  $\geq$  120 ms)

(klasa wskazań I, poziom udokumentowania A)

Korzyści z terapii CRT-D w porównaniu z CRT-P w zakresie poprawy przeżycia nie zostały w pełni zbadane. Ze względu na udokumentowaną skuteczność terapii przy użyciu ICD w zapobieganiu nagłemu zgonowi sercowemu stosowanie urządzeń CRT-D jest preferowane w praktyce klinicznej u pacjentów spełniających kryteria wdrożenia terapii CRT, włączając przewidywany czas przeżycia w dobrym stanie czynnościowym powyżej 1 roku.

#### Leczenie za pomocą ICD

1. Terapia przy użyciu ICD jest zalecana w ramach profilaktyki wtórnej u chorych:

- którzy przeżyli epizod nagłego zgonu sercowego (VF)
- z udokumentowanym, niestabilnym hemodynamicznie częstoskurczem komorowym i/lub częstoskurczem komorowym z utratą przytomności, którzy:
  - mają obniżoną frakcję wyrzutową lewej komory (LVEF  $\leq$  40%)
  - są poddani optymalnej farmakoterapii
  - mają przewidywany okres przeżycia w dobrym stanie czynnościowym powyżej 1 roku

(klasa wskazań I, poziom udokumentowania A)

2. Terapia za pomocą ICD jest zalecana w ramach profilaktyki pierwotnej w celu zmniejszenia śmiertelności u chorych z dysfunkcją lewej komory spowodowaną zawałem serca, którzy:

- są co najmniej 40 dni po zawale
- mają obniżoną frakcję wyrzutową lewej komory (LVEF  $\leq$  35%)
- pozostają w II–III klasie czynnościowej według NYHA
- są poddani optymalnej farmakoterapii
- mają uzasadniony, przewidywany okres przeżycia w dobrym stanie czynnościowym powyżej 1 roku

(klasa wskazań I, poziom udokumentowania A)

3. Terapia za pomocą ICD jest zalecana w ramach profilaktyki pierwotnej w celu zmniejszenia śmiertelności u chorych z kardiomiopatią o etiologii innej niż niedokrwienne, którzy:

- mają obniżoną frakcję wyrzutową lewej komory (LVEF  $\leq$  35%)
- pozostają w II–III klasie czynnościowej według NYHA
- są poddani optymalnej farmakoterapii
- mają uzasadniony, przewidywany okres przeżycia w dobrym stanie czynnościowym powyżej 1 roku

(klasa wskazań I, poziom udokumentowania B)

ICD (*implantable cardioverter defibrillator*) — wszczepialny kardiowerter-defibrylator; NYHA (*New York Heart Association*) — Nowojorskie Towarzystwo Kardiologiczne; LVEF (*left ventricular ejection fraction*) — frakcja wyrzutowa lewej komory

**Tabela 2.** Wpływ farmakoterapii na redukcję interwencji kardiowertera-defibrylatora w badaniu OPTIC

	SDNN [ms]			BRS [ms/mm Hg]		
	< 70	70–105	> 105	< 3	3–6	> 6
Żywi	23	24	17	21	26	17
Zmarli	7	4	0	9	2	0

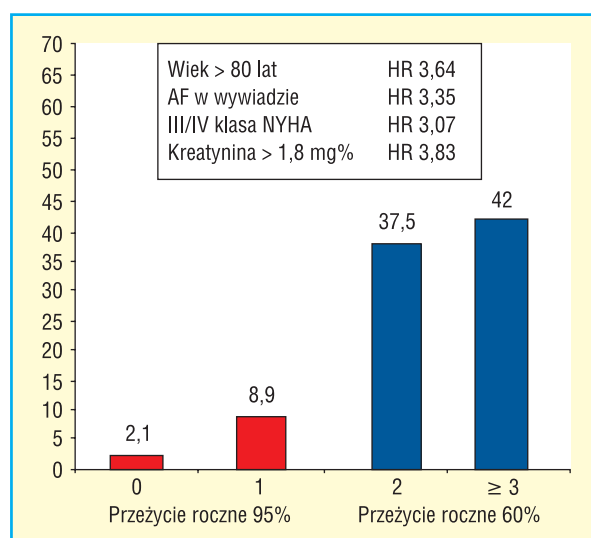
**Tabela 3.** Parametry elektrokardiograficzne uwzględniane w ocenie ryzyka nagłego zgonu sercowego (klasa wskazań i poziom udokumentowania)

Parametr	Klasa wskazań	Poziom udokumentowania
Mikrowoltowa naprzemiennosc załamek T (MTWA)	IIa	A
Elektrokardiografia uśrednionych potencjałów (SAECG)	IIb	B
Zmienność rytmu serca	IIb	B
Wrażliwość baroreceptorów	IIb	B
Turbulencja rytmu zatokowego	IIb	B

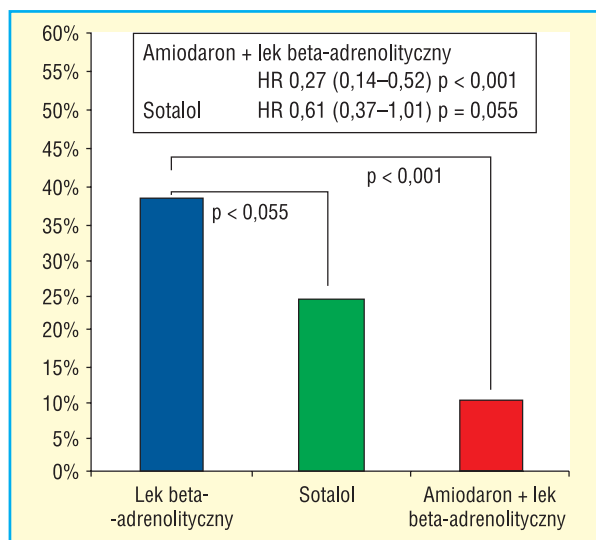
Interesujących obserwacji dokonano w badaniu, w którym analizowano przyczyny zgonów w rocznej obserwacji chorych z ICD. Ryzyko zgonu mimo leczenia przy użyciu ICD wzrastało u osób: w wieku powyżej 80 lat (HR 3,64), z migotaniem przedsionków w wywiadzie (HR 3,35), zaliczonych do III lub IV klasy wydolności serca według NYHA (HR 3,07), ze stężeniem kreatyniny powyżej 1,8 mg/dl (HR 3,83) [18]. Przeżycie roczne w grupie bez czynników ryzyka lub z jednym czynnikiem ryzyka wynosiło 95%, a z dwoma lub więcej — jedynie 60% (a zatem 2 z 5 leczonych chorych zmarło mimo wszczęcia ICD) (ryc. 2).

Bezwzględna 9-procentowa różnica śmiertelności między leczonymi ICD i konwencjonalnie w badaniu MADIT II powoduje, że liczba pacjentów, którym należy wszczepić ICD, aby uratować jednego z nich w okresie 3 lat, wynosi 11 (dla porównania w badaniu MADIT — 4 pacjentów w okresie 2 lat; MUSTT — 3; AVID — 9; MERIT-HF — 26; 4S — 28). Roczne koszty związane z leczeniem ICD w Stanach Zjednoczonych (2,4 mld USD/rok) są niższe niż wydatki związane ze stosowaniem statyn (12,2 mld USD/rok) czy inhibitorów konwertazy angiotensyny (7,2 mld USD/rok). Także na zabiegi rewaskularyzacyjne przeznaczają się rocznie więcej funduszy niż na ICD (przezskórna angioplastyka wieńcowa — 8,35 mld USD/rok; pomostowanie aortalno-wieńcowe — 8,97 mld USD/rok).

Należy pamiętać, że korzyści z terapii z zastosowaniem ICD wynoszące w prewencji wtórnej około 32% (AVID, CIDS, CASH) oraz około 52% (MUSTT, MADIT) mogą zostać istotnie zmniejszone

**Rycina 2.** Liczba zgonów wśród chorych z badania MADIT II w zależności od wartości SDNN i odruchu z baroreceptorów; AF (*atrial fibrillation*) — migotanie przedsionków; HR (*hazard ratio*) — współczynnik ryzyka

w przypadku nieuzasadnionej stymulacji komorowej serca. W badaniu DAVID [19] u chorych, u których wybrano tryb stymulacji DDDR w ICD, występowało o 61% większe prawdopodobieństwo zgonu i/lub hospitalizacji z powodu niewydolności serca niż u osób z ograniczoną do minimum stymulacją komór w trybie VVI (40/min). Podobnie w badaniu MADIT II [20] prawdopodobieństwo to wzrastało o 81% w grupie chorych, u których odsetek stymulacji prawokomorowej wynosił co najmniej 50%,



**Rycina 3.** Czynniki ryzyka zgonu w rocznej obserwacji u chorych po wszczepieniu kardiowertera-defibrylatora; HR (*hazard ratio*) — współczynnik ryzyka

w porównaniu z pacjentami, u których odsetek ten był niższy niż 50%.

Liczne adekwatne interwencje wysokoenergetyczne ICD istotnie wpływają na jakość życia chorych. W badaniu OPTIC [21] stwierdzono znaczące (73%) zmniejszenie liczby interwencji ICD w czasie rocznej obserwacji u osób stosujących amiodaron i metoprolol, w porównaniu z grupą pacjentów leczonych tylko preparatem beta-adrenolitycznym (metoprolol lub bisoprolol albo karwedilol). U chorych, którzy przyjmowali sotalol, zaobserwowano 39-procentową redukcję liczby interwencji. Liczba ta była bliska osiągnięcia istotności statystycznej (ryc. 3).

Elektroterapia stanowi znaczący element w profilaktyce śmierci sercowej u chorych po zawale serca. Umiejętnie wykorzystywana, może w istotny sposób poprawić rokowanie. Decyzję dotyczącą wskazań i rodzaju stosowanego urządzenia należy podejmować indywidualnie, pamiętając o wszystkich elementach stanu klinicznego oraz konieczności wdrożenia optymalnej terapii rewaskularyzacyjnej i farmakologicznej.

## Piśmiennictwo

- Hjalmarson A., Goldstein S., Fagerberg B. i wsp. Effect of metoprolol CR/XL in chronic heart failure: Metoprolol CR/XL Randomised Intervention Trial in Congestive Heart Failure (MERIT-HF). *Lancet* 1999; 353: 2001–2007.
- Zipes D.P., Wyse D.G., Friedman P.L. i wsp. A comparison of antiarrhythmic-drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from near-fatal ventricular arrhythmias. *N. Engl. J. Med.* 1997; 337: 1576–1583.
- Connolly S.J., Hallstrom A.P., Cappato R. i wsp. Meta-analysis of the implantable cardioverter defibrillator secondary prevention trials. *Eur. Heart J.* 2000; 21: 2071–2078.

- Moss A.J., Hall W.J., Cannom D.S. i wsp. Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. *N. Engl. J. Med.* 1996; 335: 1933–1940.
- Buxton A.E., Lee K.L., Fisher J.D. i wsp. A randomized study of the prevention of sudden death in patients with coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 1999; 341: 1882–1890.
- Bardy G.H., Lee K.L., Mark D.B. i wsp. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N. Engl. J. Med.* 2005; 352: 225–237.
- Bigger J.T.; for The Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Patch Trial Investigators: Prophylactic use of implanted cardiac defibrillators in patients at high risk for ventricular arrhythmias after coronary artery bypass graft surgery. *N. Engl. J. Med.* 1997; 337: 1569–1575.
- Strickberger S.A., Hummel J.D., Bartlett T.G. i wsp. Amiodarone versus implantable cardioverter-defibrillator: Randomized trial in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy and asymptomatic nonsustained ventricular tachycardia — AMIOVIRT. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003; 41: 1707–1712.
- Kadish A., Dyer A., Daubert J.P. i wsp. Prophylactic defibrillator implantation in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy. *N. Engl. J. Med.* 2004; 350: 2151–2158.
- Moss A.J., Zareba W., Hall W.J. i wsp. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N. Engl. J. Med.* 2002; 346: 877–883.
- Bristow M.R., Saxon L.A., Boehmer J. i wsp. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N. Engl. J. Med.* 2004; 350: 2140–2150.
- Cleland J.G.F., Daubert J.C., Erdmann E. i wsp. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. *N. Engl. J. Med.* 2005; 352: 1539–1549.
- Dickstein K., Cohen-Solal A., Filippatos G. i wsp. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008. *Eur. Heart J.* 2008; 29: 2388–2442.
- Poloński L., Gąsior M., Gierlotka M. i wsp. Epidemiologia, leczenie i rokowanie w ostrych zespołach wieńcowych na Śląsku. Wyniki etapu pilotażowego Ogólnopolskiego Rejestru Ostrego Zespołu Wieńcowych — PL-ACS. *Kard. Pol.* 2005; 62 (supl. I): I-22–I-27.
- Lubiński A. Narodowy program profilaktyki i leczenia chorób układu sercowo-naczyniowego na lata 2003–2005. „Ocena efektywności leczenia przy pomocy wszczepialnych kardiowerterów/defibrylatorów serca w prewencji pierwotnej i wtórnej nagłej śmierci sercowej w warunkach polskich”. X Międzynarodowy Kongres PTK, Gdynia 14–16 września 2006 roku.
- Cohen R.J. Enhancing specificity without sacrificing sensitivity: Potential benefits of using microvolt T-wave alternans testing to risk stratify the MADIT-II population. *Card. Electrophysiol. Rev.* 2003; 7: 438–442.
- Zipes D., Camm A.J., Borggrefe M. i wsp. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Europace* 2006; 27: 2099–2140.
- Parkash R., Stevenson W.G., Epstein L.M. i wsp. Predicting early mortality after implantable defibrillator implantation: A clinical risk score for optimal patient selection. *Am. Heart J.* 2006; 151: 397–403.
- Wilkoff B.L., Cook J.R., Epstein A.E. i wsp. Dual-chamber pacing or ventricular backup pacing in patients with an implantable defibrillator: The Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator (DAVID) Trial. *JAMA* 2002; 288: 3115–3123.
- Steinberg J.S., Fischer A., Wang P. i wsp. The clinical implications of cumulative right ventricular pacing in the multicenter automatic defibrillator trial II. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2005; 16: 359–365.
- Connolly S.J., Dorian P., Roberts R.S. i wsp. Comparison of beta-blockers, amiodarone plus beta-blockers, or sotalol for prevention of shocks from implantable cardioverter defibrillators: The OPTIC Study: A randomized trial. *JAMA.* 2006; 295: 165–171.