

# Prowadzenie chorych z implantowanym kardiowerterem–defibrylatorem serca

## Medical care of patients post cardioverter–defibrillator implantation

Maciej Kempa,  
Grzegorz Raczak

Klinika Kardiologii i Elektroterapii Serca  
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

### STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono rolę lekarza rodzinnego w opiece nad pacjentem z implantowanym kardiowerterem–defibrylatorem serca (ICD). Omówiono najczęstsze problemy związane z prowadzeniem takich chorych oraz sposoby ich rozwiązywania. Poruszono problem nieadekwatnych interwencji, wysokiego progu defibrylacji, burzy elektrycznej oraz infekcji łoży ICD. Przedstawiono też zalecenia dotyczące poddawania osób z ICD procedurom diagnostycznym i leczniczym oraz prowadzenia przez nie pojazdów mechanicznych.

Forum Medycyny Rodzinnej 2010, tom 4, nr 3, 167–173

słowa kluczowe: kardiowerter–defibrylator serca, nagła śmierć sercowa, komorowe zaburzenia rytmu

### ABSTRACT

The article presents the role of family physician care for patients with implantable cardioverter–defibrillator (ICD). The most common problems of such patients like inappropriate interventions, high defibrillation threshold, an electrical storm and infection of the ICD pocket are discussed. Also recommendations concerning diagnostic and therapeutic procedures of patients with ICD and the pursuit of the motor vehicle are presented.

Forum Medycyny Rodzinnej 2010, vol. 4, nr 3, 167–173

key words: implantable cardioverter–defibrillator, sudden cardiac death, ventricular arrhythmias

Adres do korespondencji:  
dr n. med. Maciej Kempa  
Klinika Kardiologii i Elektroterapii Serca GUMed  
ul. Dębinki 7, 80–952 Gdańsk  
tel./faks: (058) 349–39–10  
e-mail: kempa@amg.gda.pl

## WSTĘP

Postępowaniem z wyboru w leczeniu osób zagrożonych nagłą śmiercią sercową jest implantacja kardiowertera–defibrylatora serca (ICD, *implantable cardioverter-defibrillator*). Z powodu zdecydowanego poszerzenia w ostatnich latach wskazań do implantacji, liczba pacjentów z ICD rośnie. Także w Polsce od 1995 roku, kiedy przeprowadzony został pierwszy zabieg wszczepienia ICD z przeżylnym systemem elektrod, liczba wszczepień systematycznie się zwiększa. Sprawia to, że lekarze prowadzący pacjentów w ramach leczenia otwartego coraz częściej spotykają się z problemami specyficznymi dla tej grupy chorych. Celem niniejszego opracowania jest zwrócenie uwagi na najważniejsze problemy dotyczące pacjentów z ICD, próba wskazania sposobów ich rozwiązania, a także określenie sytuacji, w których niezbędne jest skierowanie pacjenta do wysoko specjalistycznego ośrodka dysponującego zarówno właściwym zapleczem technicznym, jak i kadrą doświadczoną w zakresie elektrofizjologii.

Wskazania do implantacji ICD są obecnie właściwie usystematyzowane i łatwo dostępne w piśmiennictwie. Były też przedmiotem opracowania w jednym z poprzednich numerów „Forum Medycyny Rodzinnej” [1]. W tym miejscu należy jednak przypomnieć, że **każdy pacjent po epizodzie zatrzymania krążenia, a także chory z niewydolnością serca i obniżoną kurczliwością lewej komory powinien być bezzwłocznie skierowany do specjalistycznego ośrodka celem przeprowadzenia kwalifikacji i ewentualnego zabiegu wszczepienia defibrylatora.**

Opieka nad pacjentem z implantowanym ICD sprowadza się do krótkiego (w większości przypadków) okresu leczenia szpitalnego i dalszej opieki ambulatoryjnej. Podczas pobytu w szpitalu, w okresie pozabiegowym, najważniejsze elementy postępowania to:

- kontrola rany pooperacyjnej,
- wykluczenie wczesnych powikłań okołozabiegowych, takich jak na przykład odma opłucnowa,
- tak zwany test ICD potwierdzający prawidłowość detekcji arytmii i skuteczność defibrylacji z odpowiednim marginesem bezpieczeństwa dla energii impulsu defibrylującego,
- ustalenie odpowiedniego, ostatecznego programu ICD, często na podstawie wyników dodatkowych badań, jak na przykład rejestracja holterowska czy próba wysiłkowa.

Po niepowikłanym zabiegu i pomyślnym przebiegu testu ICD klinicznie wyrównany chory opuszcza oddział kardiologiczny zwykle następnego dnia. W okresie obserwacji pacjent może pozostawać pod opieką lekarza rodzinnego lub prowadzącego kardiologa, natomiast implantowany ICD wymaga okresowej kontroli w specjalistycznej placówce. Rutynowe wizyty odbywają się zwykle co 3–6 miesięcy i obejmują: kontrolę łoża ICD, sprawdzenie parametrów sterowania, stanu baterii i czasu ładowania kondensatorów, ocenę prognozy stymulacji i oporów elektrycznych w obwodzie nisko- i wysokoenergetycznym, a w przypadku wystąpienia interwencji ICD ocenę ich zasadności i skuteczności.

W ostatnim czasie w implantowanych urządzeniach pojawiła się opcja zdalnej kontroli parametrów. Pacjent jest wyposażony w takim przypadku w dodatkowy nadajnik przesyłający dane z ICD przez łącza telefoniczne, ewentualnie sieć telefonii komórkowej, do centrali producenta urządzenia. Dane te są następnie przetwarzane i udostępniane upoważnionym osobom za pośrednictwem Internetu. Zakres dostępnych w ten sposób informacji na temat funkcjonowania ICD nie odbiega istotnie od uzyskiwanych podczas rutynowych kontroli w gabinecie lekarskim. Dodatkowo istnieje możli-



**Opieka nad pacjentem z implantowanym ICD sprowadza się do krótkiego okresu leczenia szpitalnego i dalszej opieki ambulatoryjnej**

wość powiadamiania prowadzącego elektrofizjologa o ewentualnych nieprawidłowościach. Odbywa się to automatycznie poprzez wiadomość wysłaną z centrum obsługi faksem, e-mailem lub SMS-em. Tak zorganizowany system opieki pozwala praktycznie na przejęcie niemal w całości jej ciężaru przez lekarza rodzinnego. Konsultacje specjalistyczne mają wtedy miejsce wyłącznie w przypadku zaistnienia nieprawidłowości lub konieczności przeprogramowania urządzenia.

### **NAJCZĘSTSZE PROBLEMY DOTYCZĄCE PACJENTÓW Z ICD**

Niestety, większość problemów swoistych dla pacjentów z implantowanym ICD nie może być rozwiązana w ramach POZ i wymaga konsultacji specjalistycznej lub hospitalizacji. Istotne jest jednak, aby prowadzący lekarz rodzinny potrafił takie sytuacje szybko rozpoznać i właściwie skierować pacjenta do odpowiedniego ośrodka.

Dodatkowe kontrole specjalistyczne, często w trybie pilnym, są zwykle przeprowadzane w przypadku: kilku interwencji ICD w krótkim czasie, wystąpienia utrwalonej arytmii komorowej nieprzerwanej przez ICD, nawracających omdleń, podejrzenia infekcji łoży ICD, wreszcie w przypadku dolegliwości natury psychicznej.

**Zdecydowanie najczęstszym problemem opieki nad pacjentami z ICD i powodem kierowania ich do ośrodka elektroterapii są tak zwane nieadekwatne interwencje, czyli nieuzasadnione dostarczenie terapii przez ICD w sytuacji, w której nie wystąpiła utrwalona arytmia komorowa.** Szacuje się, że nawet do 30% wszystkich interwencji ICD jest nieadekwatnych [2]. Prowadzące do tego zaburzenia detekcji wynikać mogą z nieprawidłowego rozpoznania tachyarytmii nadkomorowych, nieutrwalonych arytmii komorowych bądź z błędnej detekcji innych sygnałów niż aktywacja komór. Jako że podstawowym kryterium rozpoznawania arytmii przez ICD

jest częstość akcji komór, każda sytuacja, w której przekracza ona wartość zaprogramowaną, interpretowana jest przez urządzenie jako arytmia komorowa i prowadzić może do uruchomienia terapii. Tachyarytmie nadkomorowe (migotanie przedsionków, trzepotanie przedsionków, częstoskurcz przedsionkowy) przy sprawnym przewodzeniu przez łącze przedsionkowo-komorowe mogą spowodować przyspieszenie akcji komór powyżej granicy ustalonej dla rozpoznania częstoskurczu komorowego (VT, *ventricular tachycardia*). Ten sam efekt może wywołać również przyspieszony rytm zatokowy. W celu zmniejszenia ryzyka błędnej detekcji szybkich rytmów nadkomorowych wprowadzono dodatkowe kryteria różnicujące poszczególne arytmie. I tak, poza częstością akcji serca, ICD może analizować miarowość rytmu. Pozwala to na odróżnienie tachykardii w przebiegu migotania przedsionków od tachykardii w mechanizmie VT. Ponadto kryterium nagłości początku arytmii różnicuje szybki rytm związany z wysiłkiem fizycznym (stopniowy wzrost akcji serca) od arytmii (nagły wzrost akcji serca). Możliwa jest też ocena morfologii elektrogramu rejestrowanego z wnętrza prawej komory, co pozwala dodatkowo potwierdzić lub wykluczyć komorowy charakter rytmu. W celu uniknięcia nieadekwatnych interwencji poza wymienionymi algorytmami stosowane są często leki antyarytmiczne lub preparaty zwalniające przewodzenie przedsionkowo-komorowe. **Dlatego istotne jest, aby każdorazowa decyzja lekarza prowadzącego o zmianie dotychczasowej terapii była poprzedzona analizą możliwych następstw i wpływu włączenia leku lub jego odstawienia nie tylko na samego chorego, ale także na prawidłowość działania ICD.**

Innym istotnym problemem są detekcje sygnałów rejestrowanych przez uszkodzone lub balotujące elektrody. Sygnały te mają zazwyczaj charakter szumów o wysokiej częstości i są rozpoznawane jako migotanie



**Podstawowym kryterium rozpoznawania arytmii przez ICD jest częstość akcji komór**

komór (VF, *ventricular fibrillation*), co prowadzi do nieadekwatnych defibrylacji. Jedyną w pełni skuteczną metodą eliminacji tego typu zakłóceń jest wymiana elektrody lub jej repozycja w ośrodku specjalistycznym.

Zakłócenia detekcji wywoływać mogą również miopotencjały przepony, mięśni piersiowych, zewnętrzne źródła pola elektromagnetycznego, a także pewne procedury medyczne. Są to jednak zjawiska obserwowane rzadko i łatwe do wyeliminowania poprzez właściwe programowanie ICD.

Stosunkowo rzadko rozpoznawane są fałszywie negatywne zaburzenia detekcji, rozumiane jako brak lub opóźnienie rozpoznania rzeczywiście trwającej tachyarytmii komorowej. Najpoważniejszym zaburzeniem tego typu, choć niezwykle rzadko występującym, jest brak detekcji i interwencji podczas migotania komór. Zjawisko to może wynikać z niskiej amplitudy fali migotania i zbyt małej czułości urządzenia. W celu eliminacji tego zagrożenia w trakcie implantacji i podczas kontrolnych testów ICD szczególnie starannie ocenia się detekcję fali VF. W razie najmniejszych nieprawidłowości zmieniane są parametry czułości lub reponowana jest elektroda. Opóźnienie lub brak terapii ze strony ICD może dotyczyć także epizodów wolnych częstoskurczów komorowych, podczas których niska częstość rytmu nie osiąga zaprogramowanego okna detekcji VT. Problem ten odnosi się z reguły do arytmii, które nie były wcześniej obserwowane klinicznie i nie zostały uwzględnione podczas ostatecznego programowania urządzenia. Do takiej sytuacji może prowadzić także zastosowanie leków antyarytmicznych powodujących wydłużenie długości cyklu dotychczas obserwowanych VT. Dlatego **każda sytuacja polegająca na opóźnieniu lub braku terapii dostarczonej przez ICD lub też jej nieskuteczności wymaga skierowania pacjenta do ośrodka elektroterapii.**

### ■ Wysoki próg defibrylacji

Stosunkowo rzadko występującym zjawiskiem, lecz stanowiącym poważny problem, jest wysoki próg defibrylacji. Współcześnie stosowane systemy defibrylujące pozwalają na uzyskiwanie stosunkowo niskich progów (kilka do kilkunastu J). Przyczyniło się do tego, między innymi, wprowadzenie nowych modeli elektrod, zastosowanie aktywnej obudowy ICD oraz zastosowanie dwufazowego impulsu defibrylującego. Jednak mimo to istnieje grupa pacjentów, u których impuls defibrylujący o maksymalnej energii dla danego modelu ICD nie przerywa VF bądź próg defibrylacji jest na tyle wysoki, że zakładany margines bezpieczeństwa między nim a maksymalną możliwą energią impulsu jest zbyt wąski. Sytuacja taka zdarza się u 6–11% chorych [3]. Do czynników wskazujących na ryzyko wystąpienia wysokiego progu należą niska frakcja wyrzutowa, duża rozstrzeń lub masywny przerost lewej komory i wysoki wzrost chorego. Również przy umieszczeniu korpusu ICD w prawej okolicy podobojczykowej rejestruje się wyższe progi defibrylacji. Problem wysokiego progu rozwiązywany jest bezpośrednio po implantacji poprzez specjalne programowanie ICD (np. zmiana polarności impulsu defibrylującego) lub wszczepienie dodatkowych elektrod (zwykle umieszczanych podskórnie na ścianie klatki piersiowej). W opiece ambulatoryjnej tych pacjentów natomiast szczególnie istotne jest unikanie określonych leków. **Pamiętać bowiem należy, że na przykład flekainid, diltzem czy werapamil, a szczególnie amiodaron stosowany doustnie mogą powodować wzrost progu defibrylacji. Podobnie działać może sildenafil.**

### ■ Burza elektryczna

Poza nieadekwatnymi lub nieskutecznymi wyładowaniami istotnym problemem pozostają w pełni uzasadnione, prawidłowe interwencje ICD w znacznej liczbie powodowane nawracającymi epizodami tachyarytmii

komorowej. Sytuację, w której liczba epizodów wynosi trzy lub więcej na dobę, określa się jako burzę elektryczną. Szacuje się, że problem ten dotyczy 10–20% chorych z implantowanym ICD [4]. Postępowanie w takim przypadku powinno polegać przede wszystkim na identyfikacji czynnika wywołającego arytmie i leczeniu przyczynowym. Najczęściej tłem burzy elektrycznej jest niedokrwienie i dekompensacja krążenia. W tych sytuacjach postępowaniem z wyboru jest rewaskularyzacja i standardowe leczenie niewydolności serca. Przyczyną nawrotów arytmii może też być dyselektrolitemia, dlatego wyrównanie zaburzeń elektrolitowych stanowi podstawowy element terapii. Inne przyczyny to infekcje, niedokrwistość i proarytmiczne działanie leków. Pamiętać należy, że w wielu przypadkach nie udaje się ustalić etiologii zaburzeń rytmu, a nawroty tak samo nagle jak się pojawiły, ustępują. W sytuacji, w której z powodu niezajomości podłoża arytmii terapia ma jedynie charakter objawowy, zalecane jest stosowanie  $\beta$ -adrenolityków i amiodaronu. W sytuacji licznych nawrotów arytmii trudnych do opanowania, skomplikowaną i dostępną w nielicznych ośrodkach opcją terapeutyczną pozostaje ablacja substratu arytmii wykonywana za pomocą endokawitarnych elektrod i systemów do mappingu elektroanatomicznego. Trzeba podkreślić, że **wystąpienie burzy elektrycznej stanowi stan zagrożenia życia i wymaga bezwzględnego skierowania pacjenta do ośrodka wysoko specjalistycznego.**

#### ■ **Zakażenia układu defibrylującego**

Zakażenia układu defibrylującego dotyczą, według różnych opracowań, nawet do kilkunastu procent chorych z implantowanym ICD [5]. Mogą mieć one charakter ograniczony jedynie do łoży urządzenia lub też obejmować dodatkowo elektrody, dając obraz infekcyjnego zapalenia wsierdza. Na takie powikłanie narażeni są przede wszystkim pacjenci z dodatkowymi schorzeniami

(nowotwory, cukrzyca), leczeni immunosupresyjnie, z wadami serca i z odległymi ogniskami zakażenia. Do czynników ryzyka należy także długi czas zabiegu implantacji, wszczepienie wielu elektrod i zbyt płytkie ułożenie korpusu ICD pod skórą. Należy także podkreślić, że zabiegi reimplantacji obarczone są ryzykiem kilkukrotnie wyższym niż wszczepienia pierwszorazowe. W większości przypadków zakażenia układu defibrylującego leczenie, poza antybiotykoterapią, polega na usunięciu defibrylatora wraz z elektrodami [6]. Procedura ta powinna być wykonywana w ośrodkach wysoko specjalistycznych przez doświadczonych operatorów, często w zabezpieczeniu kardiologicznym. Niekiedy zdarza się, że odleżyny w łoży ICD nie mają tła bakteryjnego, a powstają jedynie w skutek mechanicznego ucisku korpusu urządzenia na otaczające tkanki. W takich przypadkach, przy odpowiednio wcześniej podjętej interwencji, wystarczająca może się okazać repozycja ICD w głębsze warstwy tkanek, ewentualnie pod mięsień piersiowy. Dlatego istotne jest wczesne rozpoznanie problemu i skierowania pacjenta do ośrodka elektroterapii. Z tego powodu nieodzownym elementem każdego badania internistycznego pacjenta z ICD powinna być kontrola łoży defibrylatora. Objawy, takie jak ból tej okolicy, zaczerwienienie, chełbotanie, utrata ruchomości urządzenia względem skóry, objawy ogólne wskazujące na proces zapalny czy wystąpienie laboratoryjnych wykładników zapalenia winny nasuwać podejrzenie infekcji i być powodem zlecenia pilnej konsultacji specjalistycznej.

#### ■ **Bezpieczeństwo zabiegów oraz procedur diagnostycznych i leczniczych u chorego z ICD**

Częstym powodem konsultacji specjalistycznych pacjentów z ICD są pytania lekarzy innych specjalności dotyczące przygotowywania tych chorych do określonych procedur



**Nieodzownym elementem każdego badania internistycznego pacjenta z ICD powinna być kontrola łoży defibrylatora**





**Osoby leczone ICD nie powinny zawodowo prowadzić pojazdów mechanicznych i to bez względu na powód wszczęcia defibrylatora**

diagnostycznych i leczniczych oraz zabiegów operacyjnych. Badania radiologiczne (prześwietlenie), tomografia komputerowa, mammografia czy ultrasonografia w takich przypadkach są w pełni bezpieczne i nie ma potrzeby podejmowania szczególnych środków ostrożności. Natomiast badania za pomocą rezonansu magnetycznego są ciągle przeciwwskazane. Istnieją doniesienia na temat pomyślnego wykonywania jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR) u pacjentów z ICD przy natężeniu pola do 1,5 tesli, jednak nie jest to ciągle postępowanie uznane za bezpieczne [7]. Wynika to z wielu możliwych interakcji ICD–NMR obejmujących przemieszczenie korpusu urządzenia i elektrody, zaburzenia sterowania, przeprogramowanie urządzenia, indukcję zaburzeń rytmu, a także rozgrzanie elementów układu z następowym uszkodzeniem otaczających tkanek.

Z procedur leczniczych specjalnej ostrożności wymaga ablacja substratu arytmii prądem o częstotliwości radiowej i elektrokoagulacja chirurgiczna. W obu przypadkach może dojść do wyzwolenia nieadekwatnych interwencji ICD lub indukcji arytmii. Dlatego na czas zabiegu należy wyłączyć funkcję detekcji arytmii, a stymulację, szczególnie u osób bez rytmu własnego w pełni zależnych od urządzenia, ustawić w tryb asynchroniczny. Zaleca się korzystanie z koagulacji dwubiegunowej. Podobnie do wymienionych procedur w sposób niekorzystny na ICD może działać diatermia i z tego powodu jest przeciwwskazana. Radioterapia natomiast może być prowadzona w sposób bezpieczny, jeżeli pole naświetlań nie obejmuje elementów układu ICD. Zaleca się także stosowanie specjalnych osłon na implant.

Pacjent przygotowywany do zabiegu w znieczuleniu ogólnym zawsze powinien być przed procedurą skonsultowany w ośrodku specjalizującym się w elektroterapii. Konsultacja winna obejmować sprawdzenie poprawności działania ICD, w przypadku zaist-

nienia potrzeby ewentualne przeprogramowanie z wyłączeniem detekcji arytmii i ustawieniem stymulacji asynchronicznej oraz wydanie pisemnej informacji na temat zalecanych środków ostrożności i aktualnych ustawień parametrów defibrylatora. Warto pamiętać, że **w przypadkach nagłych możliwe jest czasowe zawieszenie detekcji arytmii poprzez przyłożenie magnesu bezpośrednio do skóry nad defibrylatorem. Nie wpływa to w żaden sposób na opcje stymulacji. Detekcja arytmii automatycznie powraca po usunięciu magnesu.**

#### **Zalecenia dotyczące prowadzenia pojazdów przez pacjentów z implantowanym ICD**

Wobec stale rosnącej liczby implantacji ICD problem prowadzenia pojazdów przez pacjentów po zabiegu staje się coraz bardziej istotny. Chcąc ujednoczyć zalecenia dotyczące tego zagadnienia, w 2009 roku Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne przedstawiło aktualizację wytycznych w tym zakresie. Według nich osoby leczone ICD nie powinny zawodowo prowadzić pojazdów mechanicznych i to bez względu na powód wszczęcia defibrylatora. Natomiast prowadzenie dla celów prywatnych jest dopuszczalne z zachowaniem pewnych ograniczeń. Po zabiegu chorzy powinni się powstrzymać od kierowania pojazdami przez 3 miesiące, gdy implantacja miała charakter prewencji wtórnej, a przez 4 tygodnie w prewencji pierwotnej. Okres 3 miesięcy bez kierowania samochodem jest także zalecany po każdej interwencji ICD. W przypadku interwencji nieadekwatnej okres ten trwa aż do wyjaśnienia i usunięcia jej przyczyny. Po reimplantacji defibrylatora z powodu wyczerpania baterii należy powstrzymać się od kierowania przez tydzień, natomiast po wymianie elektrody przez miesiąc.

Podsumowując, należy zwrócić uwagę, że zarówno chory po epizodzie zatrzymania krążenia w mechanizmie tachyarytmii ko-

**Tabela 1**

**Postępowanie z pacjentem po implantacji ICD w przypadku wystąpienia najczęstszych problemów**

Problem	Postępowanie
Konieczność modyfikacji dotychczasowej farmakoterapii	Rozważenie potencjalnego wpływu stosowanych leków na poprawność działania ICD
Nieadekwatna interwencja ICD	Pilne przekazanie chorego do ośrodka referencyjnego
Kilka interwencji ICD w krótkim czasie	Pilne przekazanie chorego do ośrodka referencyjnego
Utrwalona arytmia komorowa nieprzerwana przez ICD	Pilne przekazanie chorego do ośrodka referencyjnego
Podejrzanie/infekcja łoża ICD	Przekazanie chorego do ośrodka referencyjnego
Dolegliwości natury psychicznej	Skierowanie do poradni zdrowia psychicznego
Planowany zabieg operacyjny	Planowa kontrola ICD

morowej, jak też chory z niewydolnością serca i obniżoną kurczliwością lewej komory powinien być kierowany do ośrodka elektroterapii celem rozważenia wskazań do implantacji ICD. Po implantacji opieka ogólnokardiologiczna nad pacjentem może pozostawać w gestii lekarza rodzinnego, natomiast kontrole ICD powinny odbywać się regularnie w wyspecjalizowanym ośrodku elektroterapii. Pacjent z ICD kierowany do terapii inwazyjnej powinien być wcześniej skonsultowany przez lekarza doświadczonego w programowaniu ICD. Pamiętać należy, że modyfikacja leczenia antyarytmicznego, a szczególnie włączenie amiodaronu, może powodować wzrost progu defibrylacji migo-

tania komór. Z kolei zmniejszenie dawek leków (zwłaszcza  $\beta$ -adrenolityków) z następowym zwiększeniem wysiłkowej częstości rytmu może powodować nieadekwatne interwencje ICD wskutek osiągnięcia przez rytm częstości zaprogramowanej jako próg detekcji częstoskurczu komorowego. Liczne interwencje ICD są wskazaniem do pilnej hospitalizacji. Jest to stan zagrożenia życia wymagający intensywnego leczenia specjalistycznego. Wreszcie podkreślenia wymaga fakt, iż kontrola łoża ICD powinna być elementem każdego badania internistycznego celem jak najwcześniejszego rozpoznania ewentualnych powikłań bakteryjnych implantacji (tab. 1).



**Modyfikacja leczenia antyarytmicznego, a szczególnie włączenie amiodaronu, może powodować wzrost progu defibrylacji migotania komór**

**PIŚMIENNICTWO**

1. Raczak G., Sominka D. Wskazania do wszczęcia kardiowertera–defibrylatora. *Forum Medycyny Rodzinnej* 2009; 3 (3): 165–173.
2. Gradaus R., Block M., Brachmann J. i wsp. German EURID Registry. Mortality, morbidity, and complications in 3344 patients with implantable cardioverter defibrillators: results from the German ICD Registry EURID. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2003; 26: 1511–1518.
3. Russo A., Sauer W., Gerstenfeld E. i wsp. Defibrillation threshold testing: Is it really necessary at the time of implantable cardioverter-defibrillator insertion? *Heart Rhythm* 2005; 2: 456–461.
4. Jordaens L.J., Mekel J.M. Electrical storm in the ICD era. *Europace* 2005; 7 (2): 181–183.
5. Dumont E., Camus C., Victor F. i wsp. Suspected pacemaker or defibrillator transvenous lead infection. Prospective assessment of a TEE-guided therapeutic strategy. *Eur. Heart J.* 2003; 24: 1779–1787.
6. Bruce L., Wilkoff, Love C.J. i wsp. Transvenous Lead Extraction: Heart Rhythm Society Expert Consensus on Facilities, Training, Indications, and Patient Management. *Heart Rhythm* 2009; 6 (7): 1085–1104.
7. Martin E.T., Coman J.A., Shellock F.G., Pulling C.C., Fair R., Jenkins K. Magnetic resonance imaging and cardiac pacemaker safety at 1.5-Tesla. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2004; 43: 1315–1324.