

**REDAKTOR DZIAŁU**

dr n. med.

Przemysław Mitkowski

I Klinika Kardiologii

Katedra Kardiologii

Uniwersytet Medyczny

im. Karola

Marcinkowskiego

w Poznaniu

Telemonitoring pacjentów z wszczepionym kardiowerterem-defibrylatorem – możliwość czy konieczność?

AGNIESZKA KATARZYŃSKA-SZYMAŃSKA,

LIDIA CHMIELEWSKA-MICHALAK, PRZEMYSŁAW MITKOWSKI

I Klinika Kardiologii, Katedra Kardiologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Adres do korespondencji: I Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego ul. Długa 1/2, 61-848 Poznań

Kardiologia po Dyplomie 2011; 10 (10): 73-77

Rosnąca liczba wskazań do implantacji kardiowertera-defibrylatora (ICD) zarówno w profilaktyce pierwotnej, jak i wtórnej nagłej śmierci sercowej [1-3] oraz udowodniona skuteczność terapii resynchronizującej w zmniejszaniu śmiertelności całkowitej istotnie zwiększyła liczbę wszczepianych urządzeń [4,5]. Jednocześnie rozszerzył się zakres informacji diagnostycznych dostarczanych przez ICD, co wydłuża czas poświęcany na kontrolę wszczepionych urządzeń. W 2010 roku w Polsce w celu prewencji nagłej śmierci sercowej wszczepiono ok. 207 ICD na milion mieszkańców. Prognozując na podstawie statystyk europejskich, liczba ta w kolejnych latach będzie jeszcze większa.

Rutynowa kontrola pacjenta z wszczepionym ICD obejmuje ocenę stanu baterii, integralności elektrod (pomiar amplitudy załamek, impedancji elektrod i proggu stymulacji), analizę zaburzeń rytmu, adekwatność wyładowań oraz w niektórych modelach ICD wyposażonych w tę funkcję diagnostyczną – ocenę stanu hemodynamicznego pacjenta. Znaczny odsetek chorych z wszczepionym ICD to pacjenci z ciężką niewydolnością serca (CHF) zagrożeni nagłym zgonem sercowym w mechanizmie migotania komór lub związanym z nasileniem objawów niewydolności serca. Możliwość analizowania stanu hemodynamicznego takich chorych, której rezultatem jest odpowiednie postępowanie terapeutyczne, zmniejsza ryzyko rozwinięcia pełnoobjawowej zdekompensowanej niewydolności serca, która pociąga za sobą zwykle konieczność długotrwałej hospitalizacji i stanowi bezpośrednie zagrożenie życia.

Niezmiernie ważną kwestią jest zapobieganie wyładowaniom zarówno adekwatnym, jak i nieadekwatnym, ponieważ każda terapia wysokoenergetyczna istotnie pogarsza rokowanie chorego. Ogromne znaczenie ma zatem odpowiednie zaprogramowanie urządzenia, zwłaszcza w zakresie terapii antyarytmicznej, aby uniknąć interwencji w przypadku nieutrwalonej arytmii komorowej, nadkomorowych zaburzeń rytmu czy interwencji z powodów niearytmicznych (nieprawidłowego zliczania załamek T czy uszkodzenia elektrody) [6-8]. Aby zmniejszyć ryzyko wystąpienia nieadekwatnych terapii wysokoenergetycznych wywołanych złamaniem elektrody, opracowano algorytmy mające na celu alarmowanie pacjenta o określonej porze dźwiękiem lub wibracjami oraz automatyczną zmianę detekcji zaburzeń rytmu (lead integrity alert, LIA). Żaden z tych algorytmów nie zmniejszył istotnie liczby nieadekwatnych wyładowań [9].

Zgodnie z wytycznymi EHRA z 2008 roku pierwsza kontrolna wizyta po implantacji urządzenia powinna się odbyć po 1-3 miesiącach, kolejne w zależności od stanu pacjenta co 3-6 miesięcy i dodatkowo w razie włączenia się alarmu dźwiękowego lub wibracyjnego dostępnego w niektórych modelach ICD [10]. Program kontroli urządzeń wszczepialnych przedstawiono w tabeli 1.

TABELA 1. Schemat kontroli urządzeń wszczepialnych

Kontrola	Stymulator	ICD/CRTD	CRTP
Do 72 godzin po implantacji	×	×	×
2-12 tygodni po implantacji	×	×	×
Co 3-12 miesięcy	×		×
Co 3-6 miesięcy		×	
Raz w roku	×	×	×
Co 1-3 miesiące w okresie wyczerpywania baterii	×	×	×

Na ciemno zaznaczono kontrole, które można przeprowadzić zdalnie (w domu chorego, przy użyciu systemu monitorowania).

Nowym przydatnym systemem służącym kontroli pacjentów z ICD (oraz wybranych chorych ze stymulatorami) jest system telemonitoringu [11]. Pozwala on na transmisję danych z wszczepionego urządzenia przez monitor drogą elektroniczną za pośrednictwem sieci telefonii stacjonarnej lub komórkowej do serwera oraz zabezpieczonej hasłem strony internetowej, z której dane są dostępne do analizy przez uprawnioną osobę w ośrodku wszczepiającym.

Idea zdalnego monitorowania przy użyciu łączy telefonicznych została wdrożona w latach 70. ubiegłego wieku w Stanach Zjednoczonych w celu oceny stanu baterii stymulatorów [12]. W następnej dekadzie rozwój technologiczny pozwolił na zdalną ocenę czułości, ewentualnych defektów elektrod i arytmii [13,14]. Rozpowszechniony w Stanach Zjednoczonych domowy system monitorowania stymulatorów nie wzbudził większego zainteresowania w Europie.

Pierwszy system domowego monitorowania ICD opracowała firma Biotronik (Home Monitoring). Polega on na bezprzewodowym przesyłaniu informacji z wszczepionego ICD do monitora (CardioMessenger) i dalej przez sieć telefonii komórkowej do serwera producenta. Personel medyczny ośrodka wszczepiającego ma dostęp do strony internetowej z dowolnego komputera wyposażonego w łącznie internetowe. Transmisja odbywa się automatycznie raz na dobę lub jest uruchamiana przez chorego. O wykrytych nieprawidłowościach lekarz lub inna wyznaczona osoba są informowani e-mailem, SMS-em lub faksem. System działa w jedną stronę, tzn. nie ma możliwości zdalnego przeprogramowania urządzenia.

Inną firmą rozpowszechniającą system domowego monitorowania ICD jest Medtronic (Care Link™) opierający system kontroli głównie na sieci telefonii stacjonarnej. W tym przypadku personel medyczny ustala indywidualnie dla pacjenta planowe kontrole urządzenia. Urządzenie automatycznie w określonym czasie łączy się z monitorem CareLink (w domu chorego), który jest podłączony do stacjonarnej linii telefonicznej i sieci elektrycznej. Następnie dane są przesyłane do

zabezpieczonego serwera danych za pośrednictwem linii telefonicznej. Lekarz analizuje przesłane dane dzięki dostępowi do zabezpieczonej strony internetowej. Jednocześnie jest możliwość stałego monitorowania ewentualnych incydentów mających status alarmu, a po ich pojawieniu się urządzenie samo połączy się drogą radiową z monitorem CareLink®. Lekarz po przeanalizowaniu informacji dotyczących alarmu podejmie decyzję dotyczącą dalszego postępowania.

Systemy zdalnego monitorowania urządzeń mają też inni producenci: St. Jude Medical (Merlin@net™) i Boston Scientific (Latitude®).

Przekazane informacje zawierają podstawowe dane rutynowo analizowane podczas kontroli ambulatoryjnej. Istnieje możliwość oceny stanu baterii, integralności elektrod, aktualnego elektrogramu, historii arytmii, dostarczonej terapii, a także stanu hemodynamicznego pacjenta. Zakres dostępnych informacji zależy od modelu wszczepionego urządzenia. Nie ma jednak możliwości oceny prognozy stymulacji, choć niektóre nowsze modele wyposażone w opcję automatycznego pomiaru tego parametru i rejestrację trendu jego zmian pozwalają transmitować również te dane. Brak możliwości oceny prognozy stymulacji może czasami stanowić istotne ograniczenie, ponieważ u części chorych obserwuje się wczesny wzrost tego prognozy. W retrospektywnym badaniu Heidbüchela i wsp. [15] przeprowadzonym na terenie Belgii oceniano wyniki rutynowej kontroli pacjentów z wszczepionym ICD. U 0,5% chorych zaobserwowano wzrost prognozy stymulacji, czego nie można byłoby zaobserwować w wielu urządzeniach na podstawie telemonitoringu. Jak już wcześniej wspomniano, nie jest również dostępna (ze względów legislacyjnych) możliwość przeprogramowania urządzenia. Należy jednak zaznaczyć, że podczas wielu wizyt kontrolnych nie ma konieczności przeprogramowania ICD. W badaniu przeprowadzonym we Włoszech obejmującym pacjentów z CRT-D Lunati i wsp. zaobserwowali, że transmisje z następnym przeprogramowaniem urządzenia w pierwszych 6 miesiącach obserwacji odbyły się u odpowiednio 86%, natomiast w okresie późniejszym, aż do ostatniej wizyty

u 75% pacjentów. Przeprogramowano odpowiednio 6,0 i 4,4 parametrów ICD z 60 podlegających programowaniu. Średnio w pierwszych 6 miesiącach w porównaniu z kolejnymi takimi samymi przedziałami czasowymi liczba transmisji z następnym przeprogramowaniem spadła z $3,6 \pm 1,8$ do $1,1 \pm 1,0$. Istotna jest jeszcze taka obserwacja, że po wyładowaniu jedynie u 51% pacjentów przeprogramowano urządzenie [15]. Praca ta potwierdza zasadność wizyt w ośrodku wszczepiającym przez pierwsze 6 miesięcy obserwacji ze względu na duży odsetek wizyt zakończonych przeprogramowaniem. Późniejsza obserwacja może być prowadzona przy użyciu telemonitoringu i co najmniej raz w roku jako wizyta ambulatoryjna.

Pewnym ograniczeniem tego systemu jest niewątpliwie brak możliwości oceny klinicznej pacjenta. W badaniach, w których oceniano system telemonitoringu, podkreśla się rolę lekarza pierwszego kontaktu lub lokalnego kardiologa [16].

Zastosowanie monitorowania domowego ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa chorego, a jednocześnie zmniejszenie liczby wizyt kontrolnych i związanych z nimi kosztów ponoszonych przez pacjenta i system opieki zdrowotnej. Istotną jego zaletą jest możliwość uzyskiwania danych bez czynnego udziału pacjenta, który w przypadku osób starszych lub niedołączonych może być kłopotliwy. Jednocześnie zapewnienie stałego monitorowania umożliwia wczesne wykrycie bezobjawowych zaburzeń rytmu serca, nieprawidłowości hemodynamicznych oraz dysfunkcji urządzenia.

W ostatnich latach przeprowadzono wiele badań potwierdzających bezpieczeństwo systemu telemonitoringu ICD [15,17-19]. Do badania TRUST [18,19] włączono 1339 pacjentów z wszczepionym ICD. Chorych randomizowano do dwóch grup: konwencjonalnej (w której wizyty w ośrodku wszczepiającym odbywały się co 3 miesiące) i kontrolowanej przy użyciu telemonitoringu. W grupie tej zaplanowano 2 wizyty ambulatoryjne (po 3 i 15 miesiącach), pozostałe opierały się na zdalnej transmisji danych. Pacjenci w razie konieczności poddawani byli dodatkowej, niezaplanowanej kontroli w ośrodku wszczepiającym. Analizie poddano również bezpieczeństwo systemu, oceniając w obu grupach liczbę udarów mózgu, zawałów mięśnia sercowego, zgonów i interwencji kardiologicznych. Podczas 15-miesięcznej obserwacji wykazano, że system telemonitoringu prowadzi do zmniejszenia liczby wizyt w poradni kontroli, nie zwiększając ryzyka wystąpienia udaru mózgu, zgonu, zawału serca czy nieprawidłowości związanych z funkcją ICD wymagających interwencji kardiologicznej. Jednocześnie zaobserwowano, że umożliwia on szybsze wdrożenie postępowania w przypadku arytmii (mediana czasu od zdarzenia do detekcji 1 vs 36 dni, odpowiednio w grupie zdalnego monitorowania i konwencjonalnej kontroli) i dysfunkcji urządzenia (mediana odpowiednio 1 vs 5 dni, średnia $4,4 \pm 9,2$ vs $23,6 \pm 40,2$ dni). Wczesna detekcja nieprawidłowości

związanych z funkcją urządzenia zwiększa bezpieczeństwo pacjenta. W retrospektywnym badaniu Spenckera i wsp. [20] spośród 54 pacjentów poddanych procedurze wymiany elektrody z powodu jej dysfunkcji 11 było objętych telemonitoringiem, pozostali podlegali rutynowej kontroli ambulatoryjnej. Wykazano, że telemonitoring pozwolił na wczesne wykrycie dysfunkcji elektrod u 91% chorych. Należy podkreślić, że w momencie pojawienia się pierwszego alarmu 90% pacjentów nie miało objawów, tylko u jednego chorego nieadekwatne wyładowanie stanowiło pierwszą manifestację uszkodzenia elektrody. W pozostałych przypadkach personel medyczny został poinformowany przez system o epizodach nsVF, które po przeprowadzonej analizie wewnątrzsercowego elektrogramu (IEGM) okazały się artefaktami o wysokiej częstotliwości wynikającymi z uszkodzenia elektrody (tzw. śnieżenie elektrody). U 70% chorych szybkie wdrożenie odpowiedniego postępowania potencjalnie pozwoliło uniknąć nieadekwatnych interwencji urządzenia. Liczba nieadekwatnych wyładowań była mniejsza w grupie pacjentów objętych telemonitoringiem w porównaniu z grupą chorych kontrolowanych konwencjonalnie, nie była to jednak różnica istotna statystycznie ($27,3$ vs $46,5\%$). Biorąc jednak pod uwagę wszystkie objawowe dysfunkcje elektrod obejmujące nieadekwatne wyładowania i nieprawidłową stymulację komór, istotnie więcej obserwowano ich w grupie kontrolowanej rutynowo ($53,4$ vs $27,3\%$, $p=0,04$).

Mniejszą liczbę nieadekwatnych wyładowań w grupie pacjentów poddanych kontroli przy użyciu telemonitoringu obserwowano również w badaniu przeprowadzonym przez Sachera i wsp. [21]. Spośród 70 pacjentów z zespołem Brugadów, którym implantowano ICD firmy Biotronik, 35 kontrolowano rutynowo, pozostali zostali objęci telemonitoringiem. W grupie telemonitoringu dostatecznie wczesne przeprogramowanie urządzenia po przekazaniu przez system raportu o nieprawidłowościach mogło zapobiec nieadekwatnej terapii wysokoenergetycznej. Nieadekwatne interwencje wysokoenergetyczne wystąpiły u 3 (8,6%) pacjentów w grupie telemonitoringu i u 6 (17%) pacjentów w grupie kontrolowanej rutynowo. W badaniu wykazano również istotnie mniejszą liczbę konsultacji kardiologicznych u pacjentów objętych telemonitoringiem. W ostatnio prezentowanych wynikach badań EVATEL [22] i ECOST [23] potwierdzono bezpieczeństwo systemów zdalnego monitorowania ICD w porównaniu z monitorowaniem standardowym (brak różnic w czasie do pierwszego istotnego zdarzenia sercowo-naczyniowego). Wykazano przy tym zmniejszenie liczby pacjentów z nieadekwatnymi terapiami ($4,7$ vs $7,5\%$ i $5,0$ vs $10,4$, odpowiednio w badaniu EVATEL i ECOST). W badaniu ECOST zaobserwowano w grupie zdalnego monitorowania zmniejszenie ładowań obwodu wysokoenergetycznego o 76% i terapii wysokoenergetycznych o 71%, co prowadzi do nawet 60% wydłużenia żywotności

TABELA 2. Liczba kontroli w okresie działania urządzenia i możliwe zmniejszenie liczby wizyt kontrolnych w poradni

Kontrola	Stymulator	ICD/CRTD	CRTD
Czas życia urządzenia	8 lat	5 lat	5 lat
Liczba kontroli w pierwszym roku	3	3	3
Liczba kontroli od końca pierwszego roku do końca przedostatniego roku	6	3	3
Liczba kontroli w ostatnim roku	1	1	1
Liczba kontroli w okresie życia urządzenia	10	7	7
Średnia liczba bezpośrednich kontroli na rok	1,25	1,4	1,4
Średnia liczba kontroli na rok	2,5	4,25	2,8
Zmniejszenie liczby wizyt (%)	50	67	50

baterii. Może to być dobry argument wobec zarządzających funduszami ubezpieczeń zdrowotnych za powszechnym wprowadzeniem zdalnego monitorowania urządzeń.

Telemonitoring okazał się przydatny w monitorowaniu stanu hemodynamicznego pacjentów z niewydolnością serca. W badaniu CARE z 2006 roku retrospektywnej analizie poddano 123 pacjentów z wszczepionym urządzeniem umożliwiającym stymulację resynchronizującą, w tym u 94 – ICD [24]. Podczas 3-miesięcznego czasu obserwacji 9 pacjentów zmarło, nieplanowane hospitalizacje z przyczyn sercowo-naczyniowych odnotowano w 11 przypadkach. W grupie pacjentów hospitalizowanych przeprowadzono retrospektywną analizę danych z transmisji, która ujawniła zwiększenie częstości rytmu serca w spoczynku w ciągu 7 dni poprzedzających hospitalizację u 70% chorych, zmniejszenie odsetka stymulacji resynchronizującej u 43% i spadek dziennej aktywności w 30% przypadków. Dane te wskazują, że system telemonitoringu może odgrywać istotną rolę w zapobieganiu hospitalizacjom dzięki wczesnemu wykrywaniu zmian w niektórych z monitorowanych parametrów. Jest to badanie z 2006 roku, w którym nie analizowano dostępnych w nowszych modelach ICD parametrów służących ocenie stanu hemodynamicznego pacjenta. Najpowszechniej stosowanym i najbardziej obecnie użytecznym z nich jest pomiar zmian impedancji tkanek klatki piersiowej. Impedancja płuc zależy od zawartości wody, która przewodzi prąd lepiej niż powietrze. Im większa zawartość wody, tym mniejsza impedancja. Wykazano, że spadek impedancji śródplucowej występował już ok. kilkanaście dni przed hospitalizacją spowodowaną dekompenzacją niewydolności serca [25]. Telemonitoring, obejmujący również ten parametr, umożliwia wczesną intensyfikację leczenia farmakologicznego, a co za tym idzie – zmniejsza ryzyko hospitalizacji.

W związku z rosnącą liczbą pacjentów z przewlekłą niewydolnością serca i implantowanym kardiowerterem-defibrylatorem lub stymulatorem resynchronizującym, nie bez znaczenia pozostaje problem nakładów

finansowych pokrywających koszty leczenia i monitorowania tej grupy chorych. Biorąc pod uwagę średni czas pracy urządzeń (do wyczerpania baterii), można zmniejszyć liczbę rutynowych wizyt kontrolnych w poradni nawet o 60% (tab. 2). W przypadku dłuższej żywotności urządzenia konieczna liczba wizyt w poradni może się jeszcze zmniejszyć. Stosowanie systemu zdalnego monitorowania urządzeń może zmniejszyć liczbę rutynowych porad dla pacjentów, u których urządzenie pracuje prawidłowo, a dostępne parametry oceny hemodynamicznej nie ulegają zmianie. Pozwoli to skoncentrować się na chorych wymagających częstszych interwencji medycznych.

Raatikainen i wsp. [17] w badaniu przeprowadzonym w Finlandii wykazali, że zastosowanie telemonitoringu istotnie zmniejsza koszty opieki nad tą grupą chorych (zastąpienie dwóch rutynowych wizyt w poradni systemem telemonitoringu zmniejszyło całkowity koszt opieki nad chorym o 524 euro na pacjenta, czyli o 41% w czasie 9-miesięcznej obserwacji). Podkreślano również korzyści wynikające z oszczędzenia czasu pacjentów i personelu medycznego, bez niekorzystnego wpływu na bezpieczeństwo chorych. System został oceniony jako łatwy w obsłudze zarówno przez biorących udział w badaniu pacjentów, jak i personel medyczny. Dane przekazywane przez system oceniane przez lekarzy były w 99% porównywalne z danymi uzyskiwanymi podczas standardowego odczytywania danych z urządzenia w ramach wizyty w poradni. Łatwość obsługi systemu potwierdza również Theuns [26] w swojej pracy, w której analizowano 57 148 transmisji uzyskanych od 146 chorych, wykazując, że znaczna liczba transmisji nie obciąża istotnie personelu medycznego.

Podsumowanie

System telemonitoringu zapewnia stałą kontrolę ICD, co umożliwia wczesne wykrywanie zaburzeń rytmu. Zmniejsza potencjalnie ryzyko nieadekwatnych terapii wysokoenergetycznych, a tym samym wydłuża czas

życia urządzenia. Monitorowanie parametrów hemodynamicznych pozwala na wczesne wdrożenie terapii, zapobiegając hospitalizacjom. Dzięki ograniczeniu liczby wizyt kontrolnych w ośrodku wszczepiającym telemonitoring pozwala na zmniejszenie kosztów ponoszonych przez pacjenta i system opieki zdrowotnej. Jest rozwiązaniem bezpiecznym, porównywalnym do konwencjonalnej kontroli, łatwym w obsłudze, poprawiającym komfort życia pacjenta i niegenerującym większych nakładów pracy ze strony pracowników ochrony zdrowia.

Piśmiennictwo

1. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, et al. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N Engl J Med* 2002; 346: 877-883.
2. Kadish A, Dyer A, Daubert JP, et al. Prophylactic defibrillator implantation in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy. *N Engl J Med* 2004; 350: 2151-2158.
3. 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.
4. Cleland JG, Daubert JC, Erdmann E, et al. Cardiac Resynchronization-Heart Failure (CARE-HF) Study Investigators. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. *N Engl J Med* 2005; 352: 1539-1549.
5. Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, et al. Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) Investigators. Cardiac resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med* 2004; 350: 2140-2150.
6. Goldenberg I, Moss AJ, Hall WJ, et al., for the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial (MADIT) II Investigators. Causes and consequences of heart failure after prophylactic implantation of a defibrillator in the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II. *Circulation* 2006; 113: 2481-2488.
7. Daubert JP, Zareba W, Cannom DS, et al., for the MADIT II Investigators. Frequency, mechanisms, predictors, and survival impact. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51: 1357-1365.
8. Poole JE, Johnson GW, Hellkamp AS, et al. Prognostic importance of defibrillator shocks in patients with heart failure. *N Engl J Med* 2008; 359: 1009-1017.
9. Vollmann D, Erdogan A, Himmrich E, et al. Patient Alert™ to detect ICD lead failure: efficacy, limitations, and implications for future algorithms. *Europace* 2006; 8: 371-376.
10. Wilkoff B, Auricchio A, Brugada J, et al. HRS/EHRA Expert Consensus on the Monitoring of Cardiovascular Implantable Electronic Devices (CIEDs): Description of Techniques, Indications, Personnel, Frequency and Ethical Considerations. *Heart Rhythm* 2008; 5: 907-925.
11. Theuns DA, Res JC, Jordaens LJ. Home monitoring in ICD therapy: future perspectives. *Europace* 2003; 5: 139-142.
12. Furman S, Escher DJW. Transtelephone pacemaker monitoring. [W:] Schaldach M, Furman S, eds. *Advances in Pacemaker Technology*. Berlin. Springer 1975: 177-94.
13. Griffin JC, Schuenemeyer TD, Hess KR. Pacemaker follow-up: Its role in the detection and correction of pacemakersystem malfunction. *Pacing Clin Electrophysiol* 1986; 9: 387-391.
14. Vallario LE, Leman RB, Gillette PC. Pacemaker follow-up and adequacy of Medicare guidelines. *Am Heart J* 1988; 116: 11-15.
15. Lunati M, Gasparini M, Santini M, et al. Implications For The Use Of Remote Follow-Up Systems. Data From The Insync ICD Italian Registry *Pace* 2008; 31: 38-48.

Ciąg dalszy piśmiennictwa na str. 72