

## Komentarz



Prowadzone w ostatnich latach wieloośrodkowe badania kliniczne (AVID, CASH, MADIT, MADIT II, SCD-HeFT i inne) dostarczyły przekonujących dowodów na skuteczność leczenia przy użyciu implantowanego kardiowertera-defibrylatora serca (ICD) zarówno w prewencji wtórnej, jak i pierwotnej nagłej śmierci sercowej [1–5]. Udowodniono też korzystny wpływ ICD na zmniejszenie ogólnej śmiertelności. Spowodowało to duży wzrost liczby implantacji ICD. W USA w 2003 r. liczba zabiegów przekroczyła 650/1 mln mieszkańców i nadal wzrasta, gdyż w 2004 r. główne instytucje ubezpieczeniowe (Medicare, Medicaid) zdecydowały o refundacji procedury implantacji ICD u chorych spełniających kryteria badania MADIT II. W Belgii, Niemczech i Czechach w 2002 r. wskaźnik ten wyniósł odpowiednio 68, 110 i 46. Natomiast w Polsce w 2004 r. wszczepiono 1171 ICD, co daje wskaźnik 31/1 mln mieszkańców. Ta liczba implantacji jest za mała, aby zabezpieczyć chorych po przebyciu zatrzymaniu krążenia, u których urządzenie przedłuża życie, a wskazania do wszczepienia ICD zostały dawno ustalone. Implantacje w ramach prewencji pierwotnej u osób szczególnie zagrożonych nagłą śmiercią, stanowią w Polsce na razie kilka procent ogólnej liczby zabiegów. Wobec dowodów na skuteczność ICD w tej grupie chorych, jakie dostarczyły badania kliniczne, musimy uwzględnić kardiowerter/defibrylator jako opcję terapii u wyselekcjonowanych zagrożonych pacjentów po zawale, z kardiomiopatią, szczególnie przerostową lub arytmogennymi chorobami kanałów jonowych [1–5]. Oznacza to, że problemy tej terapii stają się ważne nie tylko dla elektrofizjologów, ale dla szerszego grona lekarzy.

W ostatnich latach nastąpił też bardzo dynamiczny rozwój techniczny ICD, czyli miniaturyzacja, wprowadzenie wielu nowych rozwiązań (np. dwufazowy prąd defibrylujący) oraz endokawitarnej techniki implantacji, zbliżonej do tej stosowanej przy wszczepianiu stymulatorów serca. ICD jest obecnie automatycznym, programowalnym *kombajnem* antyarytmicznym, wyposażonym w wiele funkcji diagnostycznych i terapeutycznych. Należy jednak pamiętać, że główne zadania ICD to:

- rozpoznanie każdego migotania komór i szybkiego częstoskurczu komorowego, czyli 100% czułość nawet kosztem niższej specyficzności, prowadzącej w efekcie do nieuzasadnionych interwencji urządzenia;
- 100% skuteczność terapii tych arytmii, najlepiej w wyniku pierwszej interwencji.

Za realizację tych zadań odpowiedzialny jest nie tylko generator, ale również elektroda/elektrody.

Próg defibrylacji migotania komór (*defibrillation thresholds*, DFT) zależy od rodzaju i liczby elektrod, ich położenia, polarność, charakterystyki prądu defibrylującego, ale także od wielu czynników anatomicznych i klinicznych charakteryzujących pacjenta. Problem podwyższonego progu defibrylacji czyli takiego, który nie zapewnia 10 J marginesu bezpieczeństwa w stosunku do maksymalnej energii ICD, istnieje u ok. 6% chorych [6]. Jedną z metod, która może przyczynić się do obniżenia progu defibrylacji, jest zastosowanie elektrody z dwoma, zamiast z jednym biegunem defibrylującym i aktywnej obudowy generatora. Taki układ elektrody powoduje przepływ prądu defibrylującego pomiędzy dystalnym biegunem elektrody usytuowanej najczęściej w okolicy koniuszkowej prawej komory oraz biegunem proksymalnym na pograniczu prawego przedsionka i żyły głównej górnej i obudową ICD. Dzięki temu w czasie defibrylacji duże natężenie pola elektrycznego obejmuje dodatkowo prawą część serca.

W piśmiennictwie światowym znajduje się kilka publikacji porównujących elektrodę defibrylującą jedno- i dwubiegunową, a rezultaty tych badań są rozbieżne – od bardzo optymistycznych do zniechęcających [7–11]. Wiele jest szczegółów metodycznych, które różnią te prace; badania prospektywne vs retrospektywne, randomizowane vs nierandomizowane, jedno- vs wieloośrodkowe, z zastosowaniem elektrod jednego lub wielu producentów.

W bieżącym numerze *Kardiologii Polskiej* zespół z II Kliniki Chorób Serca w Gdańsku, bardzo doświadczony w prowadzeniu terapii przy użyciu ICD, przedstawia wyniki własnych badań, przeprowadzonych u 138 chorych, a więc w populacji najbardziej licznej w porównaniu z innymi autorami [12]. Lubiński i wsp. wykazali, że zastosowanie dwubiegunowej elektrody defibrylującej pozwala istotnie obniżyć próg defibrylacji. Przedstawione wyniki są przekonujące, ale należy pamiętać, że nie było to badanie randomizowane, a także że stosowano różne modele elektrod, pochodzące od różnych producentów. Podobne pozytywne wyniki uzyskał Gold i wsp. w prospektywnym i randomizowanym badaniu, w którym u każdego pacjenta oceniano próg defibrylacji przepływu prądu dla obu opcji: jedno- lub dwubiegunowej [7, 9]. W systemie jednobiegunowym próg  $\leq 15$  J uzyskano u 88% chorych, a w systemie dwubiegunowym aż u 98% chorych. Najciekawsze, że u osób z progami  $>15$  J w systemie jednobiegunowym zastosowanie układu dwubiegunowego powodowało aż 28% redukcję DFT. Kolejną zaletą systemu dwubiegunowego jest obniżenie progu defibrylacji dla tachyarytmii przedsionkowych [13].

Lubiński i wsp. w podsumowaniu swej pracy rekomendują elektrodę dwubiegunową, używaną standardowo w ich ośrodku [12]. Podobny jest sposób postępo-

wania w katowickim ośrodku elektroterapii. Pamiętaj jednak należy, że u części chorych manipulacja elektrodą dwubiegunową może być trudniejsza, mogą wystąpić (choć rzadko) powikłania. Dziwi, że Autorzy pracy nie zarejestrowali żadnego powikłania zabiegu implantacji ICD wśród swoich 138 chorych – niezależnie od rodzaju stosowanej elektrody.

Użycie elektrody dwubiegunowej ma jeszcze jeden istotny mankament, pominięty przez Autorów. Obecność bieguna defibrylującego na pograniczu prawego przedsionka i żyły głównej górnej prowadzi do lokalnego włóknienia i unieruchomienia elektrody. Potwierdzają to badania wenograficzne przeprowadzone przez Lickfetta i wsp [14]. W przypadku konieczności usunięcia elektrody z powodu infekcji lub nadmiaru elektrod w sercu przeprowadzenie zabiegu ekstrakcji elektrody dwubiegunowej może być trudniejsze i bardziej niebezpieczne. Dlatego kwalifikując do implantacji ICD osoby młode, u których większe jest prawdopodobieństwo potrzeby usuwania elektrody w przyszłości, należy indywidualnie ocenić argumenty przemawiające za elektrodą jedno lub dwubiegunową.

**prof. dr hab. med. Maria Trusz-Gluza**  
**I Katedra Kardiologii i Klinika Kardiologii**  
**Górnos Śląski Ośrodek Kardiologii**  
**Śląska Akademia Medyczna**  
**Katowice**

#### Piśmiennictwo

- 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: 1933-40.
- 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: 1374-450.
- Gregoratos G, Abrams J, Epstein AE et al. ACC/AHA/NASPE 2002 guidelines update for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices. *Circulation* 2002; 106: 2145-61.
- 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: 877-83.
- Bardy GH, Lee KL, Mark DB, et al. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med* 2005; 352: 225-37.
- Russo AM, Sauer W, Gerstenfeld EP, et al. Defibrillation threshold testing: is it really necessary at the time of implantable cardioverter-defibrillator insertion? *Heart Rhythm* 2005; 2: 456-61.
- Gold MR, Olsovsky MR, Pelini MA, et al. Comparison of single- and dual-coil active pectoral defibrillation lead systems. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1391-4.
- Manolis AS, Chiladakis J, Maounis TN, et al. Two-coil versus single-coil transvenous cardioverter defibrillator systems: Comparative data. *PACE* 2000; 23 (Pt. II): 1999-2002.
- Gold MR, Olsovsky MR, DeGroot PJ, et al. Optimization of transvenous coil position for active can defibrillation thresholds. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2000; 11: 25-29.
- Rinaldi CA, Simon RDB, Geelen P, et al. A randomized prospective study of single coil versus dual coil defibrillation in patients with ventricular arrhythmias undergoing implantable cardioverter defibrillator therapy. *PACE* 2003; 26: 1684-90.
- Rub N, Schweitzer O, Mewis C, et al. Addition of a defibrillation electrode in the right low atrium to a right ventricular lead does not reduce ventricular defibrillation thresholds. *PACE* 2004; 27: 346-51.
- Lubiński A, Lewicka-Nowak E, Zienciuk A, et al. Porównanie skuteczności defibrylacji migotania komór przy zastosowaniu ICD z elektrodą z jednym lub dwoma biegunami defibrylującymi i aktywną obudową. *Kardiologia Polska* 2005, 63: 234-41.
- Rub N, Schweitzer O, Mewis C, et al. Addition of a defibrillation electrode in the right low atrium to a right ventricular lead does not reduce ventricular defibrillation thresholds. *PACE* 2004; 27: 346-51.
- Lickfett L, Bitzen A, Arepally A, et al. Incidence of venous obstruction following insertion of an implantable cardioverter defibrillator. A study of systematic contrast venography on patients presenting for their first elective ICD generator replacement. *Europace* 2004; 6: 25-33.