

# Wstępne doświadczenia z implantacją elektrod defibrylacyjnych z łącznikiem DF-4 w układach resynchronizujących

Initial experience with the use of cardioverter-defibrillator leads with DF-4 connector in the resynchronisation therapy

Aleksander Maciąg, Maciej Sterliński, Dariusz Zając, Hanna Szwed

II Klinika Choroby Wieńcowej, Instytut Kardiologii, Warszawa

## WSTĘP

Od czasu pierwszego zastosowania u człowieka automatycznego kardiowertera-defibrylatora (ICD) w 1980 r. nastąpił znaczący postęp technologiczny. Urządzenia z elektrodami wszczepialnymi nasierdziowo przez torakotomię zostały zastąpione układami całkowicie przezroczystymi. Kolejne modyfikacje pozwoliły na zastosowanie sterowania i stymulacji dwujamowej, a także w późniejszym okresie — terapii resynchronizującej. Istotny postęp osiągnięto również w zakresie konstrukcji elektrod endokawitarnych. Współczesne elektrody mają mniejszą średnicę, są zbudowane z materiałów zapewniających większą wytrzymałość, umożliwiają łatwiejszą implantację i powodują mniejszy odczyn zapalny w miejscu kontaktu z tkanką. Newralgicznym punktem układu jest miejsce połączenia elektrody z ICD. Powszechnie stosowany obecnie system IS-1/DF-1 wymaga dla elektrody defibrylującej 3 gniazd w głowicy ICD i konieczność mocowania każdej z końcówek stymulującej i defibrylujących oddzielenie. Dla urządzeń resynchronizujących, wymagających również wejścia IS-1 dla elektrody przedsionkowej i lewokomorowej, potrzebne było zaprojektowanie głowicy mieszczącej 5 portów. Wprowadzany obecnie system z łącznikiem DF-4 elektrody ICD pozwala na połączenie w jednym porcie końcówki stymulującej prawokomorowej i 2 wejść wysokoenergetycznych. Autorzy opisują wstępne doświadczenia z elektrodami ICD z łącznikami DF-4 w ICD z funkcją resynchronizacji (CRT-D).

## METODY I WYNIKI

Pomiędzy październikiem 2010 i styczniem 2011 r. w wyniku typowych wskazań u 3 pacjentów (w tym 1 kobieta) w średnim wieku 67 (58–74) lat implantowano CRT-D Promote-Q wraz z elektrodą defibrylacyjną Durata-Q firmy SJM. Wszyscy pacjenci mieli objawy zaawansowanej niewydolności serca (III klasa wg NYHA) i przeżyli zawał serca. U 1 chorego układ wszczepiono w ramach profilaktyki wtórnej po przebyłym migotaniu komór.

Średni czas zabiegu wynosił 107 (100–120) min, ze średnim czasem fluoroskopii 12 min 38 s (od 5 min 30 s do 17 min 49 s). Wszystkie elektrody defibrylacyjne wszczepiono w okolice koniuszka prawej komory. U 1 chorego stwierdzono śródoperacyjnie niezgodność pomiarów dokonywanych telemetrycznie z urządzenia po podłączeniu elektrody w porównaniu z wcześniejszymi pomiarami śródoperacyjnymi. Po ponownej weryfikacji podłączenia DF-4 stwierdzono dobre dokręcenie mocowania, ale zaistniała konieczność minimalnego dociśnięcia i przemieszczenia elektrody w gnieździe. Zwraçała uwagę łatwość umiejscowienia urządzenia wraz z elektrodami w łożu podskórnej.

Obserwację odległą prowadzono w okresie średnio 24 (23–25) miesięcy. Chory, który uprzednio wymagał bezpośredniej rewizji układu, we wczesnym okresie pooperacyjnym (9. doba), wymagał również rewizji chirurgicznej z powodu dyslokacji elektrody prawokomorowej i krwiaka łoży. W dalszym przebiegu, 6 miesięcy po wszczępieniu CRT-D, u tego samego chorego wymieniono elektrodę przedsionkową z powodu jej dyslokacji; zaobserwowano narastanie progę stymulacji z prawokomorowej elektrody defibrylacyjnej do 3 V z postępowaniem zachowawczym (zwiększenie impulsu stymulującego) oraz 18 miesięcy od wszczępienia CRT-D wykonano ablację cieśni prawego przedsionka. Wskazaniem do zabiegu były napady trzepotania przedsionków, okresowo przewozone do komór 2:1 i wywołujące nieadekwatne wysokoenergetyczne interwencje urządzenia. U pozostałych chorych w trakcie obserwacji odległej stwierdzano prawidłowe działanie urządzeń i brak istotnych incydentów klinicznych.

## DYSKUSJA

U pacjentów z podwyższonym ryzykiem nagłego zgonu sercowego zastosowanie — w zależności od wskazań — ICD lub CRT-D jest uznanym skutecznym postępowaniem, niestety nie jest to terapia wolna od powikłań. Mimo postępu technicznego, jaki nastąpił od pierwszej implantacji ICD u człowieka, pomimo

### Adres do korespondencji:

dr n. med. Aleksander Maciąg, II Klinika Choroby Wieńcowej, Instytut Kardiologii, ul. Spartańska 1, 02–637 Warszawa, e-mail: maciag\_o@poczta.onet.pl

Copyright © Polskie Towarzystwo Kardiologiczne

pozytywnych wyników badań randomizowanych wskazujących na zmniejszenie śmiertelności u pacjentów z niewydolnością serca, nadal dąży się do poprawy parametrów technicznych układu ICD/CRT-D i elektrod [1].

Wprowadzenie nowego standardu łącznika DF-4 ma na celu poprawę jednego ze słabszych punktów tego układu — połączenia [2]. Zmniejszenie liczby połączeń skręcanych może pozwolić na eliminację jednej z przyczyn reoperacji we wczesnym okresie: zbyt słabego dokręcenia śrubek czy błędnego podłączenia końcówek elektrody. Jak podano w wynikach, aspekt ten nie jest również zaniedbywalny w standardzie DF-4. Fiksację końcówki w gnieździe należy przeprowadzać szczególnie starannie ze względu na niewielką powierzchnię styku pierścieni zamykających obwód elektroda-głowica (ryc. 1) [3].

Uzyskane przez system DF-4 zmniejszenie rozmiarów głowicy i początkowego odcinka elektrod może pozwolić na łatwiejsze umiejscowienie urządzenia w łożu podskórnej i na mniejsze ryzyko odleżyny, przecierania elektrod i ponownej rewizji układu lub łoża [4].

Obecnie nie ma jeszcze danych na temat zachowania tego typu połączeń w trakcie obserwacji długoterminowej i podczas wymiany urządzeń. Dominujący obecnie system IS-1/DF-1 nie jest kompatybilny z systemem DF-4. Istotne wydaje się, zwłaszcza w okresie współistnienia dwóch standardów, analizowanie typu połączeń, zwłaszcza przed zabiegami wymiany urządzeń. Natomiast mniejsza liczba połączeń skręcanych i pozbawienie elektrody wbudowanego łącznika „Y” może pozwolić na łatwiejszą preparację i zmniejszenie ryzyka uszkodzenia początkowego odcinka elektrod w trakcie reoperacji. Z kolei, ze względu na dosyć dużą powierzchnię styku nowego łącznika z głowicą, siła potrzebna do jego uwolnienia po odkręceniu mocowania po kilku latach od pierwszego zabiegu nie jest jeszcze dobrze znana i może być większa niż w poprzednim standardzie.

Istotnym ograniczeniem stosowania portów DF-4 jest obecnie brak możliwości podłączenia elektrody podskórnej pozwalającej u niektórych pacjentów obniżyć nieakceptowalnie wysoki próg defibrylacji. Należy oczekiwać, że w najbliższej przyszłości zostanie opracowany odpowiedni łącznik do elektrody, natomiast aktualnie wydaje się uzasadnione stosowanie w układach z łącznikiem DF-4 urządzeń o podwyższonej energii defibrylacji, aby uniknąć tego typu problemów [5].

Obecnie jest dostępnych niewiele publikacji poruszających problem wprowadzenia nowego łącznika DF-4. Jednocześnie rozpowszechnia się on na świecie, w tym i w Polsce. Autorzy na podstawie własnych doświadczeń, sięgających 25 miesięcy stosowania tego standardu, chcieli przedyskutować jego najważniejsze aspekty. Przedstawione doświadczenia, jako zbiór przypadków, nie pozwalają oczywiście na sformułowanie istotnych wniosków na temat spektrum specyficznych powikłań długoterminowych. Przypadek chorego, który doświadczył licznych powikłań związanych z wszczepionym urządzeniem jest jednak bardzo spektakularny i wskazuje, że niezależnie od wdrażanych nowości technologicznych leczenie za pomocą CRT-D jest metodą obciążoną dużym odsetkiem niepożądanych incydentów.



**Rycina 1.** Widok głowicy i elektrody defibrylującej kardiowerte-ra-defibrylatora z funkcją resynchronizacji w nowym standardzie DF-4

## WNIOSKI

Nowy standard łącznika elektrod defibrylacyjnych DF-4 zapewnia bezpieczeństwo i skuteczność implantacji układów ICD z funkcją resynchronizacji. Niezależnie od stosowanego rodzaju konektora u chorych tych mogą wystąpić powikłania typowe dla terapii resynchronizującej oraz funkcja kardiowersji/defibrylacji.

**Deklaracja konfliktu interesów:** Aleksander Maciąg — kontrakt ekspercki dla Medtronic Poland, główny badacz w badaniu sponzorowanym przez Medtronic, granty wyjazdowe z: Medtronic, St. Jude Medical i Biotronik, wynagrodzenia za wykłady od: Medtronic, St. Jude Medical i Biotronik; Maciej Sterliński — kontrakt ekspercki dla Medtronic Poland, konsultant Biotronik i St. Jude Medical, grant badawczy z Medtronic, granty wyjazdowe z: Medtronic, St. Jude Medical i Biotronik, wynagrodzenia za wykłady od: Medtronic, St. Jude Medical i Biotronik; Dariusz Zajac — granty wyjazdowe z Medtronic, Biotronik, wynagrodzenia za wykłady od: Medtronic; Hanna Szwed — granty wyjazdowe z: Medtronic, Biotronik.

## Piśmiennictwo

1. Haqqani HM, Mond HG. The implantable cardioverter-defibrillator lead: principles, progress, and promises. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2009; 32: 1336–1353.
2. Maagh P, Trappe HJ, Meissner A. Non-determinable defibrillation threshold and inefficacy of implantable cardioverter/defibrillator shocks due to defective connections of the defibrillator lead terminals in the device header port. *Europace*, 2007; 9: 1161–1162.
3. Sticherling C, Burri H. Introduction of new industry standards for cardiac implantable electronic devices: balancing benefits and unexpected risks. *Europace*, 2012; 14: 1081–1086.
4. Cogert GA, Cameron CS, Sandler DA. Limitations of the DF-4 defibrillator connector necessitating device removal. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2012; 35: e24–e26.
5. Przybylski A, Oreziak A, Lewandowski Z et al. Predictors of successful defibrillation threshold test during CRT-D implantation. *Kardiol Pol*, 2010; 68: 512–518.