

Przeznaczyniowe usunięcie pękniętej elektrody układu stymulującego serca *Transcatheter extraction of a broken cardiac pacemaker lead*

Marcin Demkow

Pracownia Hemodynamiki, Instytut Kardiologii, Warszawa

Post Kardiol Interw 2008; 4, 3 (13): 125-128

Słowa kluczowe: przeznaczyniowe usunięcie, elektroda stymulatora

Key words: transcatheter extraction, cardiac pacemaker lead

Wstęp

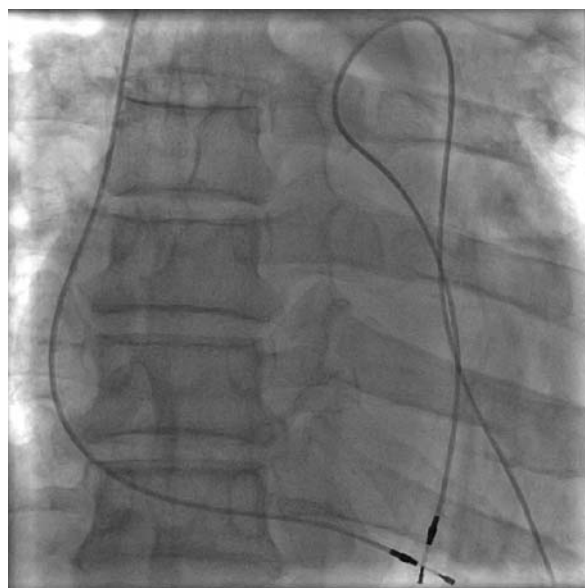
Zabieg usunięcia elektrody wewnątrzsercowej jest ważnym komponentem leczenia powikłań związanych z elektroterapią. W związku z wzrastającą liczbą wszczepień układów stymulujących i kardiowerterów wzrasta też liczba tych zabiegów. Jednocześnie konieczne jest opracowywanie metod skutecznego i bezpiecznego usuwania elektrod.

Przedstawiamy przypadek 58-letniego mężczyzny, któremu usunięto uszkodzoną elektrodę przez żyłę udową za pomocą pętli. Przypadek ten stał się jednocześnie pretekstem do omówienia problemów związanych z usuwaniem elektrod stałej stymulacji serca.

Opis przypadku

Choremu z kardiomiopatią rozstrzeniową i utrwalonym migotaniem przedsionków wszczepiono na początku listopada 2007 r. układ stymulujący z elektrodą do prawej komory (typu VVI). Zastosowano wówczas elektrodę o pasywnej fiksacji. W połowie marca 2008 r. stwierdzono całkowity brak stymulacji i sterowania w wyniku braku kontaktu stymulatora z elektrodą. Na obrazie radiologicznym stwierdzono przerwanie ciągłości elektrody w żyłę podobojczykowej. Oderwana część elektrody była przemieszczona do prawej komory. Część proksymalną starej elektrody usunięto i wszczepiono nową elektrodę komorową. Następnego dnia po zabiegu wykonano zdjęcie RTG klatki piersiowej, na którym widoczna była uszkodzona elektroda – jeden koniec znajdował się w miejscu pierwotnego zakotwiczenia w prawej komorze, dalej elektroda biegła ku górze w drodze odpływu prawej komory i nad zastawką płucną zataczała łuk z powrotem do koniuszka komory. Nowa elektroda była zlokalizowana prawidłowo (ryc. 1.).

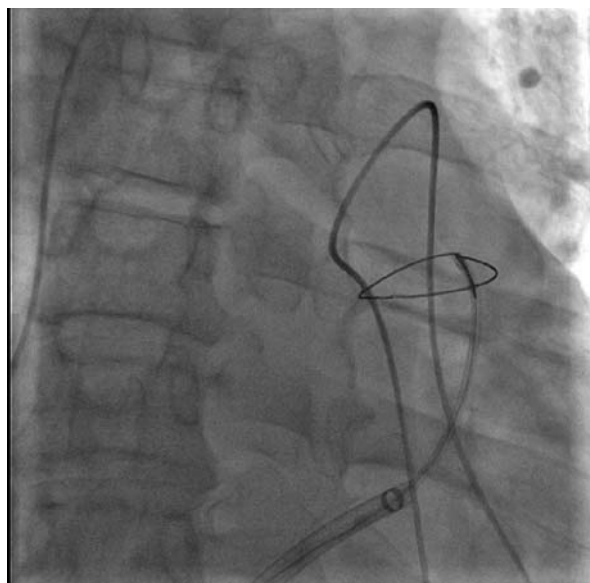
W 3. dobie po naprawie układu stymulującego przystąpiono do usunięcia elektrody z prawej komory. Zabieg wykonano przez prawą żyłę udową. Wprowadzono długą koszulkę naczyniową (13 F), a przez nią do prawej tętnicy



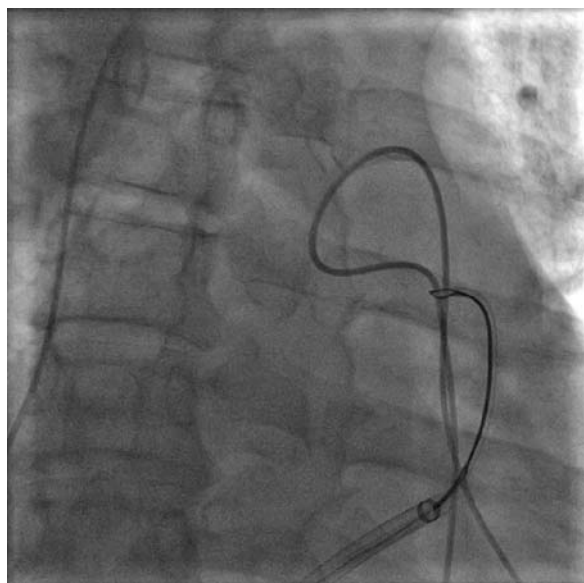
Ryc. 1. Obraz radiologiczny przed usunięciem elektrody: jeden koniec uszkodzonej elektrody znajduje się w miejscu pierwotnego zakotwiczenia w prawej komorze, następnie elektroda biegnie ku górze w drodze odpływu prawej komory i nad zastawką płucną zatacza łuk z powrotem do koniuszka komory. Nowa elektroda zlokalizowana prawidłowo

Fig. 1. The X-ray picture before the broken pacemaker lead extraction: the tip of the broken lead anchored in the right ventricle; the lead goes up to the pulmonary trunk and kinks back to the right ventricle. Proper position of another, newly implanted pacemaker lead

Adres do korespondencji/Corresponding author: doc. dr hab. n. med. Marcin Demkow, Pracownia Hemodynamiki, Instytut Kardiologii, ul. Alpejska 42, 04-628 Warszawa, tel. +48 22 815 30 11, e-mail: mdemkow@ikard.pl
Praca wpłynęła 1.08.2008, przyjęta do druku 5.08.2008.



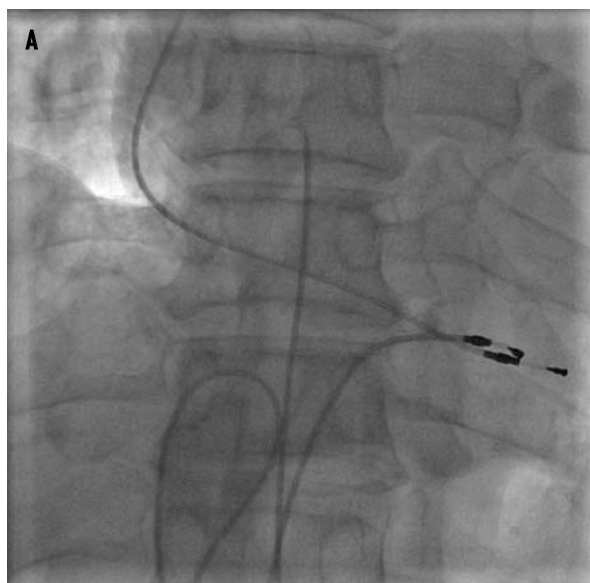
Ryc. 2. Pętla wysunięta przez cewnik i nałożona na zagięcie elektrody w tętnicy płucnej
Fig. 2. The snare extruded from the catheter, embracing in pulmonary trunk the kinking of the broken lead



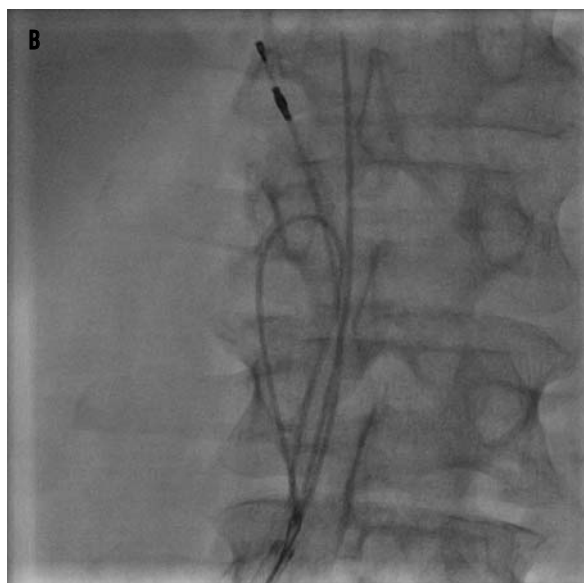
Ryc. 3. Pętla zaciśnięta na elektrodzie w tętnicy płucnej
Fig. 3. The snare clenched on the lead

płucnej wprowadzono cewnik wielozadaniowy (6). Cewnik ten wymieniono następnie po długim przewodniku (260 cm, 0,035 inch) na cewnik typu prawy Judkins prowadzący (6). Przez ten cewnik wysunięto w prawej gałęzi płucnej pętlę (the Guenther retriever, Wiliam COOK Europe, Denmark) i przez zsuniecie całości do pnia płucnego nałożono pętlę na zagięcie elektrody w tętnicy płucnej

(ryc. 2.). Poprzez podciągnięcie do cewnika, pętlę zaciśnięto na elektrodzie (ryc. 3.) i całość ściągnięto do żyły głównej dolnej (ryc. 4. A i B). Odczepienie elektrody wrosniętej jednym końcem w ścianę komory wymagało użycia umiarkowanej siły, ale odbyło się bez problemów. Złożonej poczwornie elektrody nie udało się wciągnąć do grubej koszulki naczyniowej, ale całość łatwo wyciągnięto z żyły udowej



Ryc. 4. Moment oderwania końca elektrody od miejsca przyrośnięcia do ściany serca i wciągnięcia jej do żyły głównej dolnej
Fig. 4. Lead detachment and retrieval to inferior vena cava



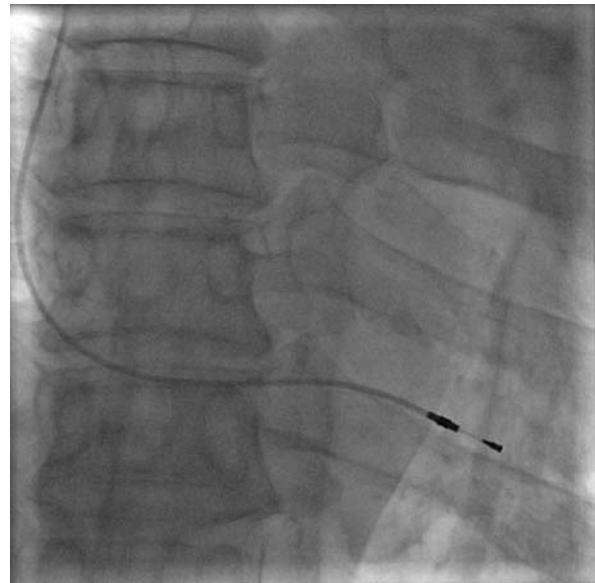
na zewnątrz. Zabieg nie spowodował zmiany pozycji wszczepionej 3 dni wcześniej nowej elektrody (ryc. 5.). Sterowanie i stymulacja pozostawały prawidłowe.

Dyskusja

Istnieją ustalone wskazania do usunięcia wcześniej wszczepionej elektrody czy całego układu stymulującego [1], najczęstszym jest infekcja łoży, stymulatora lub elektrody. Kolejnym powodem jest dysfunkcja elektrody, zwykle w wyniku pęknięcia izolacji lub samego przewodnika. Wskazaniem do usunięcia elektrody może być również konieczność uzyskania dostępu naczyniowego w sytuacji, gdy stara elektroda spowodowała zarośnięcie żyły podobojczykowej czy głównej górnej, a chory wymaga wymiany układu stymulującego czy wszczępienia dodatkowej lub innej elektrody [2–4].

Należy pamiętać, że przy usuwaniu elektrody wszczepionej wiele miesięcy wcześniej podstawowym problemem nie jest jej oderwanie od miejsca, gdzie koniec elektrody wrósł w ścianę mięśnia komory. W ciągu pierwszych miesięcy po wszczępieniu, w miejscach gdzie przylega ona do ściany naczynia i do wsierdza, dochodzi do postępującego włóknienia i przrastania elektrody. Po około 2–3 latach do włóknienia dołączają procesy wapnienia i twarda, włóknista blizna otaczająca elektrodę staje się jeszcze mocniejsza. Najczęstszymi miejscami, gdzie elektroda przrasta, są: miejsce jej wejścia do żyły, żyła główna górna oraz prawa komora (końcowy odcinek elektrody – od pierścienia anody do jej końca).

Historyczna już metoda usuwania elektrody poprzez jej proste pociągnięcie została zastąpiona przez bezpieczne i skuteczne nowe techniki. Głównym celem tych metod jest oddzielenie elektrody od miejsca jej wrośnięcia w ścianę naczynia i wsierdza prawej komory. Obecnie powszechne stało się zastosowanie tzw. sond blokujących (ang. *locking stylets*) pozwalających na użycie odpowiedniej siły przy usuwaniu elektrody i zapobiegających jej urwaniu. Sonda jest rodzajem przewodnika, który po wprowadzeniu do wnętrza kanału elektrody można zaczepić przy samym jej końcu, co pozwala na zastosowanie siły wyciągającej na sam koniec elektrody i powoduje jednocześnie jej usztywnienie [5]. Ma to szczególne znaczenie przy zastosowaniu koszulki oddzielających elektrodę od miejsc przyrośnięcia do ścian układu krążenia. Koszulka teleskopowa (ang. *telescoping sheath*) składa się z wewnętrznej koszulki „przewodzącej” i szerszej, twardszej koszulki zewnętrznej. Koszulka nakładana jest na elektrodę i jej popychanie z jednoczesnym pociąganiem elektrody umożliwia mechaniczne oddzielenie elektrody od miejsc przyrośnięcia [6]. Po doprowadzeniu koszulki do końca elektrody wrośniętej w ścianę komory, pociąganie elektrody i jednocześnie popychanie koszulki pozwala na użycie siły prostopadłej do ściany komory i na ograniczenie tej siły tylko do blizny bezpośrednio otaczającej koniec elektrody. Elektroda może być wówczas oderwana



Ryc. 5. Obraz po usunięciu uszkodzonej elektrody. Prawidłowa pozycja elektrody wszczepionej 3 dni wcześniej

Fig. 5. The X-ray picture after the broken pacemaker lead extraction. Proper position of the newly implanted pacemaker lead

od ściany z minimalnym ryzykiem wgłębienia czy uszkodzenia komory. Do uwalniania elektrody stosuje się w ostatnich latach koszulki wyposażone w źródła energii umożliwiające „ablację” tkanki włóknistej. Koszulka laserowa (ang. *excimer laser sheath*) wyposażona jest we włókna optyczne biegnące przez całą długość do jej końca. Energia lasera rozcina tkankę włóknistą, co pozwala na oddzielenie elektrody od unieruchamiającej blizny [7]. Drugi system działa podobnie jak urządzenie do elektrokoagulacji chirurgicznej (ang. *radiofrequency, electrosurgical ablation*). Koszulka wyposażona jest w dwie elektrody [8]. Oba systemy wymagają zastosowania dodatkowej zewnętrznej koszulki plastikowej umożliwiającej manewrowanie w naczyniach. Zastosowanie wymienionych systemów pozwala na skuteczne usunięcie ponad 90% elektrod [2, 4]. W związku z zabiegiem mogą wystąpić następujące powikłania: awulsja mięśnia komory, rozerwanie naczynia, *pneumothorax*, zatorowość płucna, płyn w osierdziu, zgon [2, 4].

Podobnie jak w opisywanym przypadku, są sytuacje, kiedy elektroda nie jest dostępna od miejsca jej pierwotnego wszczępienia. Zdarza się tak, gdy doszło do oddzielenia elektrody od stymulatora, a jej oderwany koniec przemieścił się do naczynia lub serca. W tych przypadkach konieczne jest zastosowanie pętli lub innego urządzenia „łapiącego” (np. koszyka Dottera), najczęściej z dojścia od żyły udowej. Zaleca się wówczas zastosowanie grubej koszulki (nawet 16F) [9]. Uchwyconą pętlą elektrodę wciąga się do koszulki, która jednocześnie służy jako odpowiednik koszulki teleskopowej do uzyskania przeciwtrąkcy przy wyciąganiu elektrody. Przy tej metodzie

nie ma możliwości zastosowania sondy blokującej. Może dojść do rozciągnięcia lub urwania elektrody i konieczności pozostawienia jej fragmentu w sercu. U omawianego chorego założyliśmy, że wszczepiona 4–5 miesięcy wcześniej elektroda o biernej fiksacji (nie „wkrętkowa”) nie jest przyrośnięta do ściany naczynia ani serca, z wyjątkiem jej końca. Koszulka 13 F została przez nas zastosowana w celu ewentualnego jej sprowadzenia aż do miejsca przyczepu końca elektrody do ściany komory i zastosowania przeciwtiracji. Okazało się, że nie było to konieczne, ponieważ zastosowanie stosunkowo niedużej siły pozwoliło oderwać koniec elektrody od ściany serca. Średnica 13 F mogła jednak okazać się za mała do takiego manewru. Nie staraliśmy się wciągnąć „na siłę” złożonej poczwórnie elektrody do tej koszulki, gdyż nie było to konieczne do usunięcia całości z żyły udowej. Powstało pytanie, czy usuwać z prawej komory urwaną elektrodę w trakcie bieżącej hospitalizacji, czy też w terminie późniejszym, kiedy nowa elektroda będzie bardziej stabilna w miejscu zakotwiczenia w ścianie komory. Uznaliśmy, że zabieg można wykonać bezpiecznie, nie przemieszczając nowej elektrody, pod warunkiem ścisłej kontroli radiologicznej. Niewątpliwie zabieg ten byłby łatwiejszy, gdyby wszczepienie nowego układu stymulującego odroczone do czasu usunięcia starej elektrody.

Podsumowanie

Przedstawiony zabieg przezręczynowego usunięcia uszkodzonej elektrody z serca był skuteczny. Przebiegał

dość łatwo ze względu na stosunkowo krótki okres po wszczepieniu elektrody (4–5 miesięcy) oraz brak bezpośredniego kontaktu elektrody ze ścianami naczyń i serca, co uniemożliwiło jej przyrośnięcie na dużej powierzchni. W przeciwnym razie należałoby liczyć się z trudnościami i możliwością powikłań, a zabiegi powinny być wykonywane w ośrodkach mających duże doświadczenie i wyposażonych w odpowiedni sprzęt specjalistyczny.

Piśmiennictwo

1. Love CJ, Wilkoff BL, Byrd CL i wsp. Recommendations for extraction of chronically implanted transvenous pacing and defibrillator leads: indications, facilities, training. North American Society of Pacing and Electrophysiology Lead Extraction Conference Faculty. *Pacing Clin Electrophysiol* 200; 23: 544-551.
2. Verma A, Wilkoff BL. Intravascular pacemaker and defibrillator lead extraction: a state-of-the-art review. *Heart Rhythm* 2004; 1: 739-745.
3. Mathur G, Stables RH, Heaven D i wsp. Cardiac pacemaker lead extraction using conventional techniques – a single centre experience. *Int J Cardiol* 2003; 91: 215-219.
4. Mazzetti HA, Mascheroni O. Twelve years of experience in pacemaker and defibrillator lead extraction in Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2006; 74: 117-122.
5. Kennergren C, Schaeff RH, Sellers TD i wsp. Cardiac lead extraction with a novel locking stylet. *J Interv Card Electrophysiol* 2000; 4: 591-593.
6. Byrd CL. Advances in device lead extraction. *Curr Cardiol Rep* 2001; 3: 324.
7. Wilkoff BL, Byrd CL, Love CJ i wsp. Pacemaker lead extraction with the laser sheath: results of the pacing lead extraction with the excimer sheath (PLEXES) trial. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 1671-1676.
8. Kutalek SP. Pacemaker and defibrillator lead extraction. *Curr Opin Cardiol* 2004; 19: 19-22.
9. Klug D, Jarwé M, Messaoudé SA i wsp. Pacemaker lead extraction with the needle's eye snare for countertraction via a femoral approach. *Pacing Clin Electrophysiol* 2002; 25: 1023-1028.