



REDAKTOR DZIAŁU
dr n. med.
Edward Koźluk
I Katedra i Klinika
Kardiologii
Warszawskiego
Uniwersytetu
Medycznego

Ablacja epikardialna komorowych zaburzeń rytmu serca – czyje na wierzchu?

Edward Koźluk

I Katedra i Klinika Kardiologii
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Kardiologia po Dyplomie 2011; 10 (3): 54-57

Prawdziwy mężczyzna sprawdza się w sytuacjach ekstremalnych
Aleksander Wielki

Problem epikardialnej lokalizacji arytmii komorowej najczęściej dotyczy niewystępującej w Europie choroby Chagasa, dlatego początkowe zabiegi tego typu rozwinęły się w Ameryce Południowej. W Polsce dotyczy on nie więcej niż 10% chorych ze złośliwą arytmia komorową. U części z nich udaje się wykonać ablację z dostępu wewnątrzsercowego (elektroda przepływowa lub krioabłacja pozwalają uzyskać efekt pełnościenny). Problemem u tych chorych jest dobre zmapowanie podłoża częstoskurczu. W mapie endokardialnej zwykle obserwuje się rozległy obszar wczesnej aktywacji, co uniemożliwia precyzyjny wybór miejsca aplikacji. Mapa epikardialna pozwala znacznie zawęzić obszar poszukiwań. Dostęp epikardialny jest możliwy przez układ żylny serca, nakłucie worka osierdziowego lub jako mały dostęp chirurgiczny z przestrzeni międzyżebrowej lub podmostkowo. Zalety i ograniczenia poszczególnych technik przedstawiono w tabeli. Niektórzy do ablacji epikardialnych zaliczają ablacje w obrębie zatok Valsalwy nad zastawką aortalną.

Ze względu na utrudnienia spowodowane zrostami blaszek osierdzia, dostęp przez układ żylny jest preferowany u pacjentów po operacjach serca [1]. Jest on również możliwy (choć znacznie utrudniony) po implantacji układów stymulujących resynchronizujących [2]. Dostępy przezklatkowe preferowane są u chorych z rozległym podłożem arytmii, do którego trudno się dostać przez układ żylny serca. U innych chorych wybór techniki wymaga rozważenia zalet i ograniczeń każdej z nich (tabela).

W grupie 28 chorych, których poddaliśmy ablacji z powodu burzy elektrycznej [3], zmapowanie epikardialne konieczne było u 3 (10,7%), a u 2 z nich wykonaliśmy ablację epikardialną. U jednego chorego była to krioabłacja z małego dostępu chirurgicznego [4,5], u innego abłacja RF z dostępu przez układ żylny serca (od zatoki wieńcowej na poziomie podstawy ściany dolnej). Ryciny 1-5 przedstawiają kluczowe punkty krioabłacji epikardialnej z małego dostępu chirurgicznego. Zabieg dotyczył 52-letniego mężczyzny z kardiomiopatią rozstrzeniową, po przebytych zawale mięśnia sercowego, z niewydolnością serca (EF 40%) i encefalopatią po NZK. W ramach prewencji wtórnej implantowa-

TABELA Porównanie technik ablacji epikardialnej

Nakłucie worka osierdziowego

Zalety

Dostępna cała powierzchnia epikardialna
Zabieg znacznie mniej inwazyjny niż z małego dostępu chirurgicznego

Ograniczenia

Trudności z nakłuciem pustego worka osierdziowego (i ryzyko powikłań przy małym doświadczeniu operatora)
Ryzyko uszkodzenia tętnicy wieńcowej (konieczność wykonania koronarografii przed aplikacją i po aplikacji)
Ryzyko uszkodzenia nerwu przeponowego
Mała stabilność elektrody
Tkanka tłuszczowa może imitować bliznę
Dostęp może być niemożliwy z powodu zrostów po wcześniejszym zabiegu kardiologicznym

Mały dostęp kardiologiczny

Zalety

Dostępna cała powierzchnia epikardialna
Zabieg pod kontrolą wzroku (większe bezpieczeństwo, odróżnianie blizny od tkanki tłuszczowej)
Nie ma konieczności wykonywania koronarografii
Możliwość zmiany formy energii (np. z RF na krioablację)

Ograniczenia

Bolesność pooperacyjna na skutek uszkodzenia nerwów międzyżebrowych
Zabieg o większym obciążeniu ogólnym
Konieczność znieczulenia ogólnego
Znacznie większe koszty zabiegu
Konieczność zaangażowania zespołu elektrofizjologicznego i kardiologicznego
Blizna pooperacyjna

Dostęp przez układ żylny serca

Zalety

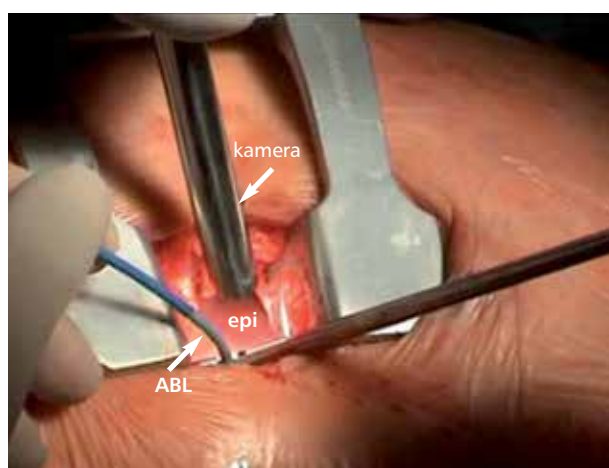
Najmniej inwazyjny
Typowy zabieg elektrofizjologiczny
Duża stabilność elektrody ablacyjnej

Ograniczenia

Bolesne aplikacje
Podłoże arytmii dostępne, o ile sąsiaduje z przebiegającą żyłą
Ryzyko uszkodzenia tętnicy wieńcowej (konieczność wykonania koronarografii przed aplikacją i po aplikacji)
Wysoki opór w układzie może uniemożliwić aplikację

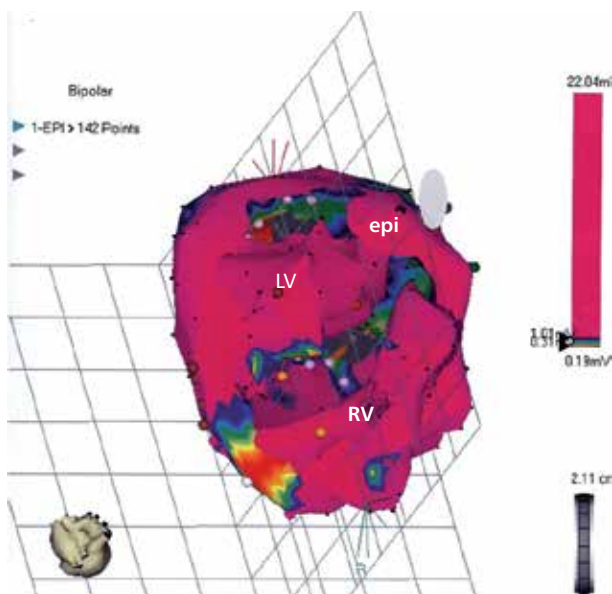
no ICD. U pacjenta wykonano ablację z powodu permanentnego VT z częstością 130/min opornego na stymulację, elektrowersję i leki antiarytmiczne. Wyniki poprzednich badań elektrofizjologicznych były ujemne. Endokawitarna mapa CARTO nie ujawniła podłoża VT. Mapa epikardialna ujawniła podłoże w pobliżu gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej. Z tego powodu odstąpiono od ablacji RF, wykonano krioablację z dobrym efektem. Sumaryczny czas zabiegu wyniósł 4 godz. 50 min., czas skopii RTG 9 godz. 47 min.

Ablacja epikardialna wykonywana jest najczęściej u chorych ze złośliwą arytmia komorową. Ze względu na ubogie piśmiennictwo [6-13] trudniej oszacować skalę problemu u pacjentów z łagodną arytmia komorową, ponieważ u nich, podobnie jak w dalszym opisie przypadku Sebastiana Steca i wsp. [14], tego typu zabiegi rezerwuje się dla pacjentów, w których arytmia daje wyraźne objawy. Wynika to ze zwiększonego ryzyka tego typu procedur, które częściowo wiąże się ze znacznie mniejszym doświadczeniem operatorów niż podczas ablacji endokardialnych. Kaseno i wsp. [6] podsumowują 5 doniesień



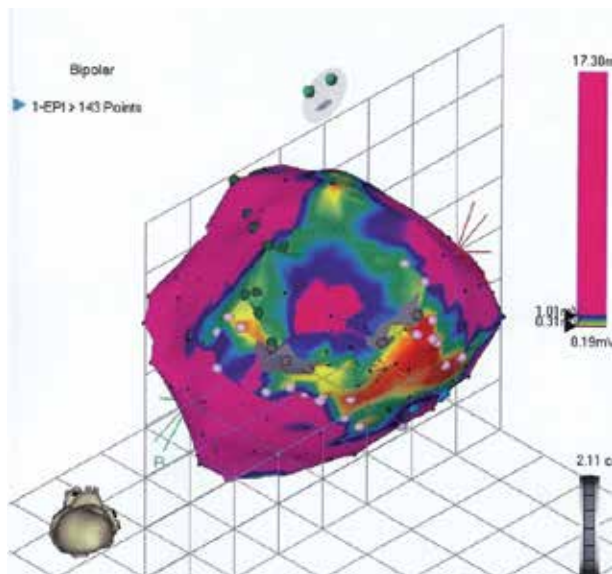
RYCINA 1

Mapowanie epikardialne wykonywane techniką torakoskopową z dostępu przez V międzyżebrze. Nacięcie długości około 2,5 cm pozwala uwidocznienie pole operacyjne za pomocą kamery. Widoczna elektroda ablacyjna, za pomocą której wykonano mapę epikardialną na systemie elektroanatomicznym CARTO. ABL – elektroda mapująca, epi – powierzchnia serca. Na podstawie [4].



RYCINA 2

Mapa potencjałowa CARTO wykonana u pacjenta przed krioablacją epikardialną. Zmodyfikowana projekcja tylna-górną prawą. Kolor fioletowy oznacza mięsień zdrowy, czerwony – obszar uszkodzenia, szary – obszar blizny. epi – mapa epikardialna, LV – mapa endokardialna lewej komory, RV – mapa endokardialna prawej komory. Na podstawie [4].



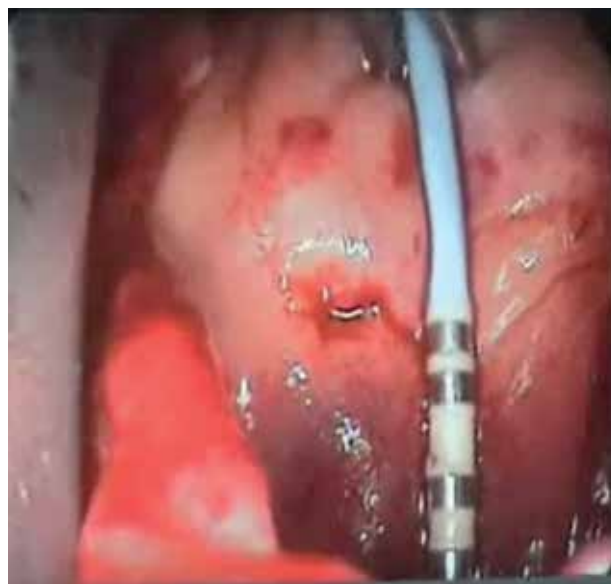
RYCINA 3

Mapa potencjałowa CARTO powierzchni epikardialnej. Zmodyfikowana projekcja przednia-dolną lewą ukierunkowaną na obszar uszkodzenia. Oznaczenia kolorów jak na rycinie 2. Jasnoróżowe kropki – miejsca rejestracji pofragmentowanego potencjału (zwolnione przewodzenie). Widoczna „wyspa” mięśnia zdrowego otoczonego blizną i mięśniem uszkodzonym, które stanowią podłoże dla krążenia fali nawrotnej (re-entry). W tym obszarze wykonano ablację. Zielonymi kropkami oznaczono przebieg gałęzi przedniej zstępującej lewej tętnicy wieńcowej. Ponieważ przebiega ona przez obszar zakwalifikowany do ablacji, zdecydowano o zmianie formy ablacji z prądu RF na krioablację. Na podstawie [4].



RYCINA 4

Krioablacja w arytmogennym obszarze uszkodzenia wykonywana pod kontrolą wzroku – obraz na monitorze z kamery w polu operacyjnym. Na podstawie [4].



RYCINA 5

Obraz z kamery torakoskopowej podczas wykonywania mapy kontrolnej. Widoczna elektroda ablacyjna (w tym wypadku mapująca) na obszarze poddanym ablacji (blizna poablacyjna widoczna jako obszar ciemnoczerwony). Na podstawie [4].

obejmujących 20 przypadków ablacji epikardialnej idiopatycznego VT. Arytmia wywodziła się z rejonu żyły międzykomorowej przedniej u 5 chorych, ablację w rejonie żyły wielkiej serca i żyły międzykomorowej przedniej wykonano u 8 chorych, w okolicach żyły wielkiej serca u 4 chorych, a w rejonie żyły średniej serca u 3 chorych. Osiem zabiegów wykonano przez układ żylny serca, 5 z nakłucia worka osierdziowego, 2 dotyczyły krioablacji chirurgicznej, o 5 brakowało szczegółowych informacji. Lokalna aktywacja wyprzedzała w tej grupie początek zespołu QRS o średnio 39 ± 16 ms (od 0 do -60 ms).

Maksymalna moc prądu RF wynosiła 5-20 W, przy temperaturze 55-60°C (elektrody bez chłodzenia).

Największą dotychczas grupę zaprezentowali Baman i wsp. [7]. Wśród 189 pacjentów z idiopatyczną arytmia komorową aż u 15% stwierdzono jej epikardialny charakter. U 27 pacjentów wykonano ablację z wykorzystaniem układu żylnego serca (żyła wielka serca – 26, żyła średnia serca – 1). Nieskuteczny zabieg u 7 pacjentów wynikał z braku możliwości wprowadzenia elektrody wystarczająco głęboko do żyły średniej serca (4 chorych), niewystarczającej mocy prądu (1 pacjent), sąsiedztwa nerwu przeponowego (1 chory) lub dużej tętnicy wieńcowej (1 chory). U 2 pacjentów wykonano zabieg z nakłucia worka osierdziowego, eliminując arytmie u jednego z nich. W grupie skutecznej ablacji nawrót arytmii wystąpił u 2 chorych.

Za epikardialnym położeniem ogniska przemawiają deltoidalny kształt zespołu QRS, głęboki załamek S w odprowadzeniu I oraz głęboki załamek Q w odprowadzeniu aVL [6]. U pacjentów z epikardialnym położeniem podłoża arytmii komorowej obserwuje się również szerszy załamek R w odprowadzeniu V₁ [7]. W idiopatycznych VEB/VT zwykle obserwuje się wysoki zespół R w odprowadzeniach dolnych i strefę przejściową R/S w odprowadzeniach V₁-V₃ [6]. Wprowadza się też inne wyliczane współczynniki, jednak obecnie wymagają one weryfikacji na większej grupie pacjentów.

Powierzchnia nasierdziowa nie ma bełczkowania i pokryta jest błoną surowiczą, jest zatem całkowicie gładka. Wobec braku miejsc stabilizacji istnieje duże ryzyko niekontrolowanego przemieszczenia się elektrody, co może spowodować, że aplikacja wykonywana jest w miejscu niezamierzonym (ryzyko to jest mniejsze w przypadku krioablacji, ponieważ przy tej technice elektroda przymarza po kilkunastu, kilkudziesięciu sekundach). Problem ten nie dotyczy ablacji wykonywanych przez układ żylny serca.

Obserwując duże rejestry zabiegów epikardialnych [21], zwraca uwagę stosunkowo mały odsetek powikłań. Wynika to prawdopodobnie z dużego doświadczenia ośrodków, które je wykonywały. Nie powinno to jednak usypiać czujności elektrofizjologów, którzy rozpoczynają wykonywanie tego typu procedur. Stąd kilka słów o ciemnej stronie mocy.

Ze względu na epikardialny przebieg dużych tętnic wieńcowych ablacja epikardialna wiąże się ze zwiększonym ryzykiem ich uszkodzenia. Przed zabiegiem i po nim, a często również przed kolejnymi aplikacjami, powinno się wykonywać koronarografię. Można z niej zrezygnować podczas zabiegów z małego dojścia chirurgicznego, które wykonuje się pod kontrolą wzroku [4,5]. Przy zachowaniu należytej ostrożności uszkodzenie naczyń wieńcowych dotyczy niewielkiego odsetka. W pracy Roberts-Thomson i wsp. [15] na 131 ablacji epikardialnej uszkodzenie tętnicy wieńcowej wystąpiło u 2 pacjentów (1,5%). U 30-letniego pacjenta z arytmogenną kardiomiopatią prawej komory 2 tygodnie (!) po ablacji epikardialnej elektrodą przepływową 2 różnych VT wystąpił zawał serca ściany dolnej z uniesieniem odcinka ST. Uszkodzeniu uległa jedna z gałęzi dominującej prawej

tętnicy wieńcowej. U 55-letniego pacjenta z burzą elektryczną obserwowano 4 postacie VT. Trzy z nich poddać ablacji RF elektrodą przepływową. Podłoże ostatniego znajdowało się 5 mm od gałęzi przedniobocznej prawej tętnicy wieńcowej. Z tego powodu wykonano krioablację, która nie przerwała jednak częstoskurczu. W kontrolnej koronarografii stwierdzono 50-60% zwężenie tętnicy w miejscu sąsiadującym z ablacją. Dlatego nie kontynuowano zabiegu. Mimo wyzwalania VT w EPS w czasie 21 miesięcy obserwacji pacjent pozostawał wolny od napadów VT, nie występowały epizody wieńcowe, test wysiłkowy tydzień po zabiegu był ujemny.

Ryzyko uszkodzenia tętnicy wieńcowej podczas ablacji epikardialnej jest większe, gdy wykorzystujemy prąd o częstotliwości radiowej, niż podczas krioablacji [16]. Nie można również wykluczyć odległego wpływu uszkodzenia [16-18]. W badaniach eksperymentalnych na młodych świniach obserwowano zwężenia nawet 9 miesięcy po ablacji w sąsiedztwie tętnicy wieńcowej [19].

Kolejnym powikłaniem, na które trzeba uważać, jest porażenie nerwu przeponowego. Zwykle jest ono odwracalne, ponieważ nie ulega uszkodzeniu ciągłość nerwu i regeneruje się on po około 8 miesiącach (8,3±6,6 miesiąca) [20]. Uwzględniając jednak stan chorych poddawanych ablacji epikardialnej, jest to na tyle poważne i długotrwałe obciążenie, że może doprowadzić wcześniej do zgonu chorego.

Uwzględniając powyższe czynniki oraz profesjonalne podejście do metody i pacjenta, gratuluję zespołom pod przewodnictwem Sebastiana Steca i zapraszam Czytelników do lektury bardzo ciekawego przypadku – perełki elektrofizjologicznej.

Piśmiennictwo

1. Najjar J, Bortone A, Boveda S, et al. Radiofrequency ablation of an epicardial ventricular tachycardia through the great cardiac vein in patients with mitro-aortic mechanical prostheses. *Europace* 2007; 9: 1069-72.
2. Mantica M, DeLuca L, Fagundes R, et al. Transcatheter ablation through the cardiac veins in a patient with a biventricular device and left ventricular epicardial arrhythmias. *Europace* 2006; 8: 890-3.
3. Koźluk E, Gaj S, Kiliszek M, et al. Ocena skuteczności ablacji podłoża arytmii u pacjentów z burzą elektryczną. *Kardiologia Polska* 2011 (w druku).
4. Koźluk E, Suwalski PŁ, Kiliszek M, et al. Ablacja podłoża częstoskurczu komorowego z dostępu endo- i epikardialnego techniką hybrydową przezskórno- torakoskopowi. *Folia Cardiologica Excerpta* 2007; 2 (Suppl. C): 12 (Abstract).
5. Koźluk E, Piątkowska A. Badanie elektrofizjologiczne i ablacja. W: *Wielka Interna*. Tom 2. *Kardiologia część I*. Red. Pruszczyk P, Hryniewiecki T, Drożdż J. *Medical Tribune*, Warszawa 2009: 103-136.
6. Kaseno K, Tada H, Tanaka S, et al. Successful catheter ablation of left ventricular epicardial tachycardia originating from the great cardiac vein. *Circ J* 2007; 71: 1983-88.
7. Baman TS, Ilg KJ, Gupta SK, et al. Mapping and ablation of epicardial idiopathic ventricular arrhythmias from within the coronary venous system. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010; 3: 274-9.
8. Hirasawa Y, Miyauchi Y, Iwasaki Y, et al. Successful radiofrequency catheter ablation of epicardial left ventricular outflow tract tachycardia from anterior interventricular coronary vein. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005; 16: 1378-80.

Ciąg dalszy piśmiennictwa na str. 62