

Zabieg ablacji prądem o wysokiej częstotliwości drogi dodatkowej przednio-przegrodowej w niewieńcowym płatku zastawki aortalnej po nieskutecznym zabiegu krioablacji

Radiofrequency ablation of accessory pathway from noncoronary cusp of aorta after failed cryoablation

Artur Baszko^{1, 2}, Waldemar Bobkowski³, Rafał Surmacz³, Aldona Siwińska³

¹II Klinika Kardiologii, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, Poznań; ²Pracownia Elektrofizjologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, Poznań; ³Klinika Kardiologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, Poznań

Abstract

Successful ablation of atrial or ventricular arrhythmia from aortic sinuses of Valsalva has been well documented with low complication rate. Radiofrequency (RF) ablation of anteroseptal pathway is always challenging for the risk of atrioventricular block. Thus cryoablation is widely accepted approach. We present a 27 year-old patient with WPW syndrome and frequent palpitations referred for cryoablation of anteroseptal pathway. Extensive mapping from high anteroseptal region and from noncoronary aortic cusp of aorta revealed a sharp pathway potential but several applications of cryomapping were unsuccessful. Finally, the pathway was permanently ablated with RF energy from noncoronary cusp of aorta. The mapping of aortic valve should be performed during difficult anteroseptal pathway ablation and unsuccessful cryomapping dose not preclude successful RF ablation at the same location.

Key words: radiofrequency ablation, cryoablation, anteroseptal accessory patway, non-coronary cusp of aorta

Kardiol Pol 2011; 69, 7: 739–742

WSTĘP

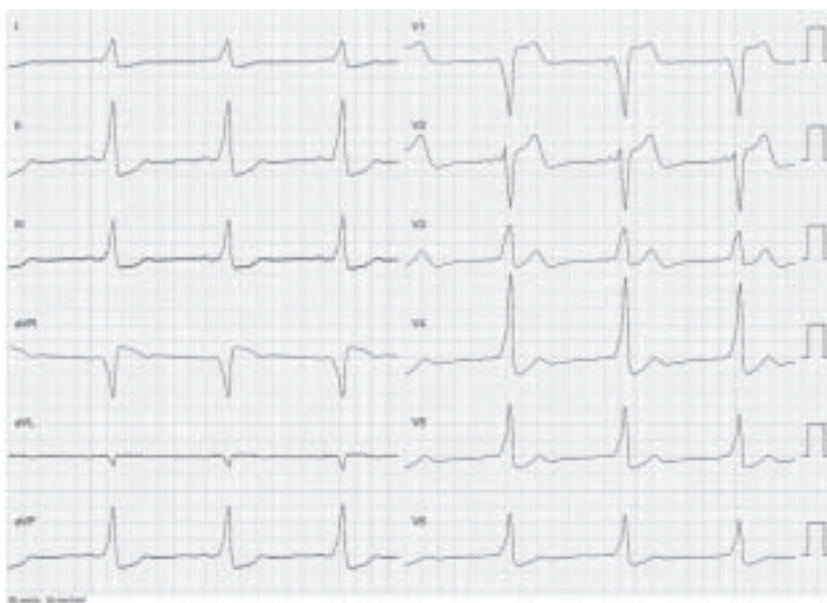
Zastawka aortalna od kilku lat jest obiektem zainteresowania elektrofizjologów ze względu na opisane zabiegi ablacji przez zatoki Valsalwy arytmii wywodzących się z przylegających struktur komór lub przedsionków. Opis pierwszego zabiegu ablacji arytmii komorowej z lewej zatoki Valsalwy pojawił się w 1999 r. [1]. W 2002 r. Ouyang i wsp. [2, 3] opisali wieloosrodkowe doświadczenie z wykonanych zabiegów ablacji prądem o wysokiej częstotliwości (RF) arytmii z zastawki aortalnej. Na łamach *Kardiologii Polskiej* zespół z Poznania przedstawił roczną obserwację pierwszych przypadków arytmii komorowej [4] oraz częstoskurczów przedsionkowych [5] skutecznie wyleczonych metodą ablacji RF w pierścieniu za-

stawki aortalnej. Ablacja RF dróg dodatkowych zlokalizowanych w okolicy pęczka Hisa charakteryzuje się niższą skutecznością (75%) oraz wyższym ryzykiem wystąpienia bloku przedsionkowo-komorowego (2,7–20%) ze względu na sąsiedowanie struktur układu bódźcoprzewodzącego [6–8]. Wprowadzenie krioablacji korzystnie poprawiło bezpieczeństwo tych zabiegów, jednak skuteczność krótko- i długofalowa zabiegu jest znacznie poniżej oczekiwań [9, 10]. Zastawka aortalna sąsiadująca od góry z częścią okołoprzegrodową może być interesującą alternatywą dla poszukiwania przebiegu drogi dodatkowej przednio-przegrodowej i może poprawić skuteczność zabiegu w sytuacji, gdy typowy dostęp nie przynosi efektu.

Adres do korespondencji:

dr n. med. Artur Baszko, II Klinika Kardiologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego, ul. 28 Czerwca 1956 r. Nr 194, 61–485 Poznań, e-mail: abaszko@wp.pl

Copyright © Polskie Towarzystwo Kardiologiczne



Rycina 1. Badanie EKG z cechami preekscytacji (przesuw 50 mm/s). Fala delta jest dodatnia w odprowadzeniach I, II, III, aVF i V1–V6

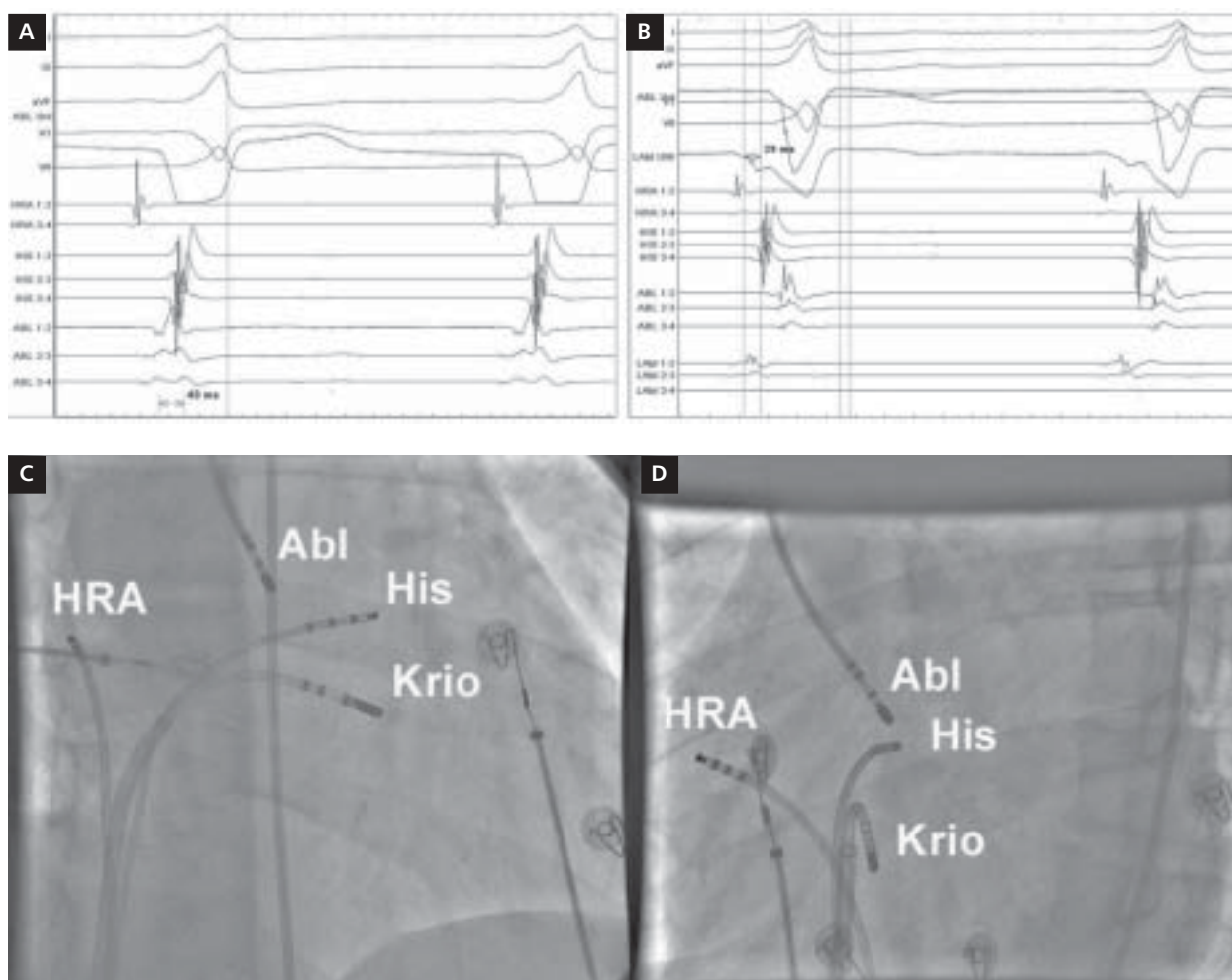
OPIS PRZYPADKU

Poniżej przedstawiono przypadek 27-letniego pacjenta aktywnie uprawiającego kolarstwo, który został przyjęty w celu wykonania ablacji zespołu Wolffa-Parkinsona-White'a (WPW). Zapis elektrokardiograficzny (ryc. 1) sugerował obecność drogi dodatkowej przednio-przegrodowej (wg Gallagheera). Ze względu na podwyższone ryzyko jatrogennego bloku przedsionkowo-komorowego przy zabiegu metodą RF u pacjenta zaplanowano zabieg za pomocą krioablacji.

W znieczuleniu miejscowym wprowadzono trzy 4-polarne elektrody 6 F przez prawą i lewą żyłę udową do prawego przedsionka, okolicy pęczka Hisa i prawej komory. Na podstawie badania elektrofizjologicznego stwierdzono sprawne przewodzenie ortodromowe i antydromowe drogą dodatkową: ERP AP ante 220 ms i ERP AP retro 240 ms (przy stymulacji o cyklu 500 ms). W czasie badania wywołano liczne epizody migotania przedsionków (AF) z częstością zespołów komorowych ok. 200/min. Nie indukowano częstoskurczu nawrotnego. Ze względu na bardzo liczne epizody AF i bardzo krótki czas refrakcji AP nie podano isoprenaliny. Przez prawą żyłę udową wprowadzono elektrodę do krioablacji Freezor-X 7 F 6 mm (Cryocath). Wykonano mapowanie okolicy anteroseptalnej od strony prawej, również z zastosowaniem koszulki stabilizującej (SRO, 8 F, St. Jude Medical) ze względu na trudności z uzyskaniem stabilności elektrody. Brak korzystnych parametrów z dostępu dolnego spowodował konieczność nakłucia żyły podobojczykowej i mapowanie pierścienia zastawki trójdzielnej z tzw. dostępu górnego. Stwierdzono najwcześniejszą aktywację w okolicy przednio-przegrodowej (–43 ms) i wykonano kilkanaście krioaplikacji testowych w tej okolicy (–30°C), nie uzyskując ustąpienia preekscytacji (ryc. 2A). Ze względu na brak efektu kriomapingu oraz najwcześniejszą ak-

tywację zlokalizowaną na bardzo małym obszarze wysokiej okolicy przednio-przegrodowej zdecydowano się na wykonanie mapowania okolicy pęczka Hisa z dojścia transaortalnego. Wprowadzono koszulkę 7 F do tętnicy udowej prawej i drogą przezaortalną wykonano mapowanie pierścienia zastawki aortalnej. W płatku niewieńcowym po przeciwległej stronie wcześniejszych krioaplikacji stwierdzono nieznacznie późniejszą aktywację komór w porównaniu ze stroną prawą, jednak z wyższym potencjałem drogi dodatkowej (ryc. 2B). Wykonano kontrolną angiografię potwierdzającą lokalizację elektrody ablacyjnej (ryc. 2C, D). Wykonano 2 testowe krioaplikacje, ale preekscytacja nie ustąpiła (czas 60 s, temp. –30°C). Ze względu na bardzo krótki czas refrakcji drogi dodatkowej oraz łatwo indukowalne epizody AF zdecydowano się na zmianę źródła energii i wprowadzono elektrodę do ablacji RF (Cordis Celcius 7 F, 4 mm). W miejscu wcześniejszej kriomapki wykonano 1 aplikację RF (maks. temp. 55°C, maks. energia 30 Watt), uzyskując ustąpienie przewodzenia drogą dodatkową w 2,1 sekundzie aplikacji. Następnie wystąpił rytm węzłowy, a po 20 s aplikacji przerwano ze względu na pojawienie się pojedynczych pobudzeń zatokowych z wydłużonym czasem PQ ze 160 ms do 190 ms. Po normalizacji czasem PQ wykonano kolejną aplikację konsolidującą (60 s, maks. 45 Watt, maks. temp. 48°C) w tej okolicy, bez zaburzeń rytmu.

Po zabiegu w EKG zaobserwowano rytm zatokowy 90/min bez cech preekscytacji. Stwierdzono przewodzenie ortodromowe i antydromowe łączem przedsionkowo-komorowym. Nie wywołano żadnego częstoskurczu. Czas zabiegu wynosił 180 min z 30-minutowym okresem obserwacji po skutecznej ablacji. Czas skopii był równy 38 min, dawka pochłonięta — 114 mGy. Czas poświęcony na kriomapowanie wynosił ponad 130 min, zabieg ablacji RF trwał w sumie 12 min.



Rycina 2. A. Najlepszy potencjał lokalny zarejestrowany w okolicy prawostronnej przednio-przegrodowej wyprzedzający falę delta o 43 ms, mimo że kriomapa była w tym miejscu nieskuteczna; **B.** Najlepszy potencjał lokalny zarejestrowany w niewieńcowym płatku zastawki aortalnej wyprzedzający falę delta o 29 ms (LABl). Niskonapięciowe potencjały przedsionkowy i komorowy są rozdzielone ostrym potencjałem drogi dodatkowej; w tym miejscu kriomapa była nieskuteczna, a ablacja RF w ciągu 2 s przerwała przewodzenie drogą dodatkową; zapis ABL z elektrody w okolicy midseptalnej; **C, D.** Położenie elektrody ablacyjnej w projekcji LAO i AP; HRA — elektroda w prawym przedsionku, Abl (LABl) — elektroda w niewieńcowym płatku zastawki aortalnej; Krio — elektroda do krioablacji w okolicy midseptalnej; His — pęczek Hisa

W czasie 6-miesięcznej obserwacji nie stwierdzono nawrotu arytmii i nie obserwowano cech preekscytacji w badaniu EKG.

OMÓWIENIE

Zespół WPW z nawracającymi napadami częstoskurczu przedsionkowo-komorowego lub AF jest czynnikiem ryzyka nagłego zgonu, szczególnie u osób młodych [11, 12]. Ponadto uznanym czynnikiem wyzwalającym migotanie komór u pacjenta ze szlakiem dodatkowym jest wzmożona aktywacja adrenergiczna (wysiłek, stres). Stwierdzony w czasie badania elektrofizjologicznego krótki czas refrakcji drogi dodatkowej w kierunku zstępującym (< 250 ms) wraz z łatwo indukowanymi epizodami AF stanowi bardzo niebezpieczny układ ryzyka elektrofizjologicznego, nawet u osoby bez objawów [13, 14]. W takim przypadku wykonanie zabiegu ablacji jest postępowaniem z wyboru. Dotychczasowe publikacje

wskazują, że o ile zabieg ablacji jest bardzo skuteczny w leczeniu częstoskurczów węzłowych i większości dróg dodatkowych, to drogi okołoprzegrodowe zawsze budzą respekt ze względu na niższą skuteczność zabiegu oraz ryzyko wystąpienia bloku przedsionkowo-komorowego [6, 7, 15].

W dostępnej literaturze znajdują się tylko pojedyncze przypadki ablacji dróg dodatkowych przez zastawkę aortalną [16–20]. U wszystkich pacjentów występowało wiele objawów, z ustawnym częstoskurczem przedsionkowo-komorowym i kardiomiopatią tachyarytmiczną w 2 przypadkach. U 1 pacjenta przeprowadzono wcześniej 3 ablacje z ponad 100 aplikacjami w okolicy przednio-przegrodowej, zanim wykonano zabieg ablacji w zastawce aortalnej. W czasie zabiegu stosowano różne rodzaje energii — od klasycznej RF, poprzez elektrodę chłodzoną, po krioablację. Krioablację stosowano tylko raz u 18-letniego pacjenta z ustawnym częstoskurczem przedsionkowo-komo-

rowym [18]. Elektroda chłodzona była stosowana w przypadku nawrotu arytmii po wcześniejszej ablacji RF w zatokach Valsalvy [17]. Z tej analizy wynika, że nie ma zgodności co do preferowanej techniki wykonywania zabiegu w tej ryzykownej lokalizacji. Wydaje się, że krioablacja powinna być bezpieczniejszą metodą mapowania przebiegu drogi dodatkowej w okolicy przednio-przegrodowej, szczególnie gdy nie ma możliwości precyzyjnej oceny położenia pęczka Hisa, gdy nie wywołuje się częstoskurczu, a czas refrakcji drogi dodatkowej jest znacznie krótszy od łącza przedsionkowo-komorowego. Jednak krioablacja może w pewnych przypadkach być mniej skuteczna, jak to miało miejsce w opisanym przypadku. Kriomapa z chłodzeniem do -30°C nie przerwała przewodzenia drogą dodatkową, podczas gdy aplikacja RF była skuteczna już po 2 s aplikacji. Przyczyną mogą być: charakter tkanki pierścienia zastawki o mniejszym przewodnictwie cieplnym i głębszy przebieg drogi dodatkowej. Nadmierne zagięcie elektrody do krioablacji w niektórych lokalizacjach zmniejszające przepływ chłodziwa i efektywność mrożenia jako przyczyna mniejszej skuteczności zabiegu nie miało w tym przypadku miejsca (ryc. 2C, D).

Analiza potencjałów w miejscu nieskutecznych i skutecznych aplikacji jest również interesująca. Niskonapięciowy potencjał przedsionkowy i komorowy wraz z wyraźnym potencjałem drogi wolnej sugerują, że w tym miejscu znajdowało się pasmo przewodzących włókien drogi dodatkowej. W tej sytuacji ucisk elektrodą lub kriomapa powinny wywołać blok przewodzenia. Jeśli porówna się potencjał z zastawki aortalnej z potencjałem z okolicy przednio-przegrodowej po stronie prawej, wyraźnie widać, że po stronie prawej aktywacja wyprzedza falę delta bardziej niż po lewej stronie (ryc. 2A, B). W pracy Suleimana i wsp. [18] najwcześniejsza aktywacja była rejestrowana po stronie płata niewieńcowego (-13 ms) i tu kriomapa była skuteczna już po 8 s chłodzenia. Trudno zatem powiedzieć, czy wykonanie w opisanym przypadku ablacji RF byłoby skuteczne po stronie prawej w miejscu najwcześniejszej aktywacji lub czy takie postępowanie nie byłoby obciążone ryzykiem bloku przedsionkowo-komorowego, tym bardziej że po stronie prawej był wyraźnie zaznaczony potencjał Hisa uwidoczniiony już po skutecznej aplikacji w niewieńcowym płatku aortalnym. Zastawka aortalna zajmuje centralną pozycję w sercu, a płatek niewieńcowy zastawki sąsiaduje zarówno z lewym, jak i prawym przedsionkiem, przegrodą międzyprzedsionkową oraz błoniastą częścią przegrody międzykomorowej [3]. Sąsiedztwo ze strukturami układu bódźcoprzewodzącego zostało potwierdzone w opisanym przypadku pojawieniem się rytmu węzłowego z krótkotrwałym wydłużeniem przewodzenia przedsionkowo-komorowego (uszkodzenie drogi szybkiej), na szczęście bez trwałych konsekwencji. Wykonując zatem zabieg, należy zachować wysoką czujność i monitorować przewodzenie w łączy przedsionkowo-komorowym. Niewieńcowy płatek zastawki aortalnej powinien być miejscem uwzględnianym w mapowaniu dróg przednio-przegrodowych.

Konflikt interesów: nie zgłoszono

Piśmiennictwo

1. Sadanaga T, Saeki K, Yoshimoto T, Funatsu Y, Miyazaki T. Repetitive ventricular tachycardia of left coronary cusp origin. *PACE*, 1999; 22: 1553–1556.
2. Ouyang F, Fotuhi P, Ho SY et al. Repetitive monomorphic ventricular tachycardia originating from aortic sinus cusp. *J Am Coll Cardiol*, 2002; 39: 500–508.
3. Ouyang F, Ma J, Ho SY et al. Focal atrial tachycardia originating from the non-coronary aortic sinus. Electrophysiological characteristics and catheter ablation. *J Am Coll Cardiol*, 2006; 48: 122–131.
4. Baszko A, Błaszyk K, Waśniewski M et al. Long-term effects of radiofrequency ablation of ventricular tachycardia originating from the aortic cusps. *Kardiol Pol*, 2005; 62: 289–293.
5. Baszko A, Krzyżanowski K, Zinka E, Grajek S. Atrial tachycardia ablated from the non-coronary aortic cusp. *Kardiol Pol*, 2007; 65: 209–213.
6. Yeh SJ, Wang CC, Wen MS et al. Characteristics and radiofrequency ablation therapy of intermediate septal accessory pathway. *Am J Cardiol*, 1994; 73: 50–56.
7. Schaffer M, Silka M, Ross B, Kugler J. Inadvertent atrioventricular block during radiofrequency ablation. Results of the paediatric radiofrequency ablation registry. *Circulation*, 1996; 94: 3214–3220.
8. Connors SP, Vora A, Green MS, Tang AS. Radiofrequency ablation of atrial tachycardia originating from the triangle of Koch. *Can J Cardiol*, 2000; 16: 39–43.
9. Friedman PL, Dubuc M, Green MS et al. Catheter cryoablation of supraventricular tachycardia. Results of the multicenter prospective “frosty” trial. *Heart Rhythm*, 2004; 1: 129–138.
10. Miyazaki A, Blaufox AD, Fairbrother DL, Saul JP. Cryoablation for septal tachycardia substrates in pediatric patients. *J Am Coll Cardiol*, 2005; 45: 581–588.
11. Berkman NL, Lamb LE. The Wolf-Parkinson-White electrogram: a follow-up study of five to twenty years. *N Eng J Med*, 1968; 278: 492–494.
12. Timmermans C, Smeets JL, Rodriguez LM. Aborted sudden death in the Wolf-Parkinson-White syndrome. *Am J Cardiol*, 1995; 76: 492–494.
13. Pappone C, Santinelli V, Manguso F et al. A randomized study of prophylactic catheter ablation in asymptomatic patients with the Wolf-Parkinson-White syndrome. *N Eng J Med*, 2003; 349: 1803–1811.
14. Sanatinelli V, Radinovic A, Manguso F et al. Asymptomatic ventricular preexcitation. A long-term prospective follow-up study of 293 adult patients. *Circ Arrhythmia Electrophysiol*, 2009; 2: 102–107.
15. Calcins H, Yong P, Miller J et al. Catheter ablation of accessory pathways atrioventricular nodal reentrant tachycardia and the atrioventricular junction final results of a prospective multicenter clinical trial. *Circulation*, 1999; 99: 262–270.
16. Tada H, Naito S, Nogami A, Taniguchi K. Successful catheter ablation of an anteroseptal accessory pathway from the non-coronary sinus of Valsalva. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2003; 14: 544–546.
17. Huang H, Wang X, Quyang F, Antz M. Catheter ablation of anteroseptal accessory pathway in the non-coronary aortic sinus. *Europace*, 2006; 8: 1041–1044.
18. Suleiman M, Powell BD, Munger TM, Asirvatham SJ. Successful cryoablation in the noncoronary aortic cusp for a left anteroseptal pathway. *J Interv Card Electrophysiol*, 2008; 23: 205–211.
19. Balasundram R, Rao H, Asirvatham SJ, Narasimhan C. Successful targeted ablation of the pathway potential in the non-coronary cusp of the aortic valve in an infant with incessant orthodromic atrioventricular reentrant tachycardia. *J Cardiovascular Electrophysiol*, 2009; 20: 216–220.
20. Suleiman M, Brady PA, Asirvatham SJ, Friedman PA, Munger TM. The noncoronary cusp as a site for successful ablation of accessory pathways: electrogram in three cases. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2010; 1: 1–7.