

Zabieg ablacji prądem o wysokiej częstotliwości u dziecka z zespołem Wolffa-Parkinsona-White'a oraz wrodzonym skorygowanym przełożeniem wielkich pni tętniczych

Tchavdar N. Shalghanov, Tosho L. Balabanski i Stoian D. Lazarov

Cardiology Department, National Heart Hospital, Sofia, Bułgaria

Przedrukowano za zgodą z: *Cardiology Journal* 2007; 14: 500–503

Streszczenie

W niniejszej pracy przedstawiono przypadek kliniczny 5-letniego chłopca chorującego na zespół Wolffa-Parkinsona-White'a, który dotychczas przeszedł trzy paliatywne operacje kardiologiczne z powodu wrodzonego skorygowanego przełożenia wielkich pni tętniczych, otworu w przegrodzie międzykomorowej oraz niepełnej atrezji pnia płucnego. Wykonano ablację prądem o wysokiej częstotliwości drogi dodatkowej zlokalizowanej w poprzek pierścienia systemowej zastawki przedsionkowo-komorowej. Zabieg przebiegał bez powikłań i zakończył się sukcesem. Czas wykonania zabiegu przyspieszono ze względu na zaplanowany kolejny kardiologiczny zabieg paliatywny, który wykluczyłby dożylny dostęp do jam mięśnia sercowego. Opis tego przypadku podnosi ważną kwestię precyzyjnego określenia czasu wykonania zabiegu ablacyjnego u takich chorych oraz ukazuje fakt, że zabieg kardiologiczny sam w sobie może ułatwić zabieg ablacyjny. (Folia Cardiologica Excerpta 2008; 3: 50–54)

Słowa kluczowe: wrodzona wada serca, preekscytacja komorowa, ortodromowy częstoskurcz przedsionkowo-komorowy w mechanizmie reentry, zabieg ablacji prądem o wysokiej częstotliwości

Wstęp

Upłynęła już ponad dekada od momentu, kiedy zabiegi ablacyjne prądem o wysokiej częstotliwości (RF, *radiofrequency*) stały się najbardziej skuteczną formą leczenia wielu tachyarytmii, zarówno u osób dorosłych, jak i dzieci, niezależnie od obecności lub braku strukturalnej choroby mięśnia sercowego [1–6].

Ze względu na naturalny przebieg większości z najczęściej spotykanych tachyarytmii u dzieci nierzadkie jest postępowanie polegające na zwlekaniu z rozpoczęciem leczenia ablacyjnego do momentu, kiedy dziecko osiągnie wiek nastoletni [2]. Zabieg ablacji można przeprowadzić we wcześniejszym okresie, jeżeli częstoskurcz powoduje poważne i częste objawy kliniczne lub gdy przewiduje się wykonanie zabiegu kardiologicznego korygującego wrodzoną wadę serca, który później mógłby utrudnić lub uniemożliwić zabieg ablacyjny [2].

Opis przypadku

W niniejszej pracy zaprezentowano przypadek chłopca w wieku 4 lat i 11 miesięcy. Kiedy przeprowadzono badanie elektrofizjologiczne pacjent ważył

Adres do korespondencji: Tchavdar Shalghanov, MD
Cardiology Department
SBALSSZ National Heart Hospital
65, Koniovitsa, Sofia 1309, Bułgaria
tel. +359 2 92 11 356, faks: +359 2 822 31 88
e-mail: tchavdar.shalghanov@gmail.com

Tłumaczenie: lek. Łukasz Gawiński

22,5 kg i miał 114 cm wzrostu. Przy urodzeniu rozpoznano u chłopca wrodzone skorygowane przełożenie wielkich pni tętniczych, dużych rozmiarów, nieograniczający, dwudrożny otwór w przegrodzie międzykomorowej, niecałkowity zanik pnia płucnego oraz przetrwały przewód tętniczy przy saturacji krwi włósniczkowej (SatO₂) na poziomie 55%, bez towarzyszących objawów niewydolności serca. Rozpoczęto leczenie za pomocą preparatu prostaglandyny E2 w celu zapobieżenia zamknięciu się przewodu tętniczego. W 5. dniu życia u dziecka utworzono centralną anastomozę aortalno-płucną z założeniem protezy naczyniowej pomiędzy aortą wstępującą a prawą tętnicą płucną, co spowodowało wzrost SatO₂ do 74%.

W wieku 20 miesięcy efekt wykonanego poprzednio zabiegu kardiologicznego stał się u pacjenta na tyle znikomy, że podjęto decyzję o przeprowadzeniu drugiego zabiegu. Poziom SatO₂ obniżył się do 64%, a na podstawie wyników badań stwierdzono, że wytworzona poprzednio anastomozą jest funkcjonalnie nieczynna. Drugi paliatywny zabieg kardiologiczny przeprowadzono u dziecka w wieku 21,5 miesiąca i polegał on na wykonaniu zmodyfikowanego zespolenia typu Blalock-Taussig, z umieszczeniem protezy naczyniowej między lewą tętnicą podobojczykową a lewą tętnicą płucną. Natychmiast po wykonaniu zabiegu poziom SatO₂ wzrósł do 88%.

Pierwszy etap trzeciego z kolei paliatywnego zabiegu kardiologicznego podjęto tuż przed osiągnięciem przez dziecko 4 lat. Wytworzono dwudrożne żylnopłucne połączenie Glenna między żyłą główną górną a prawą tętnicą płucną. Dodatkowo wykonano zabieg rozerwania przegrody międzyprzedsionkowej z następczym wytworzeniem międzyprzedsionkowego otworu komunikacyjnego o średnicy 12 mm. Jednocześnie zamknięto zespolenie typu Blalock-Taussig.

Zadecydowano, że w następnej kolejności zostanie wykonany zabieg wytworzenia całkowitego połączenia naczyniowego układu żylnego i płucnego, polegający na dokonaniu podczas następnego etapu zespolenia żyły głównej dolnej z prawą tętnicą płucną.

W międzyczasie u chłopca w wieku 3 miesięcy po raz pierwszy zaobserwowano wystąpienie częstoskurczu z wąskimi zespołami QRS o częstotliwości około 280 uderzeń/minutę. Podczas trwania częstoskurczu u dziecka można było zauważyć objawy niewydolności serca oraz wzrost nasilenia sinicy. Częstoskurcz był przerywany poprzez dożylną iniekcję adenozy. Następnie włączono na okres 1 miesiąca terapię amiodaronem. W wieku 9 miesięcy u dziecka ponownie nawrócił atak częstoskurczu.

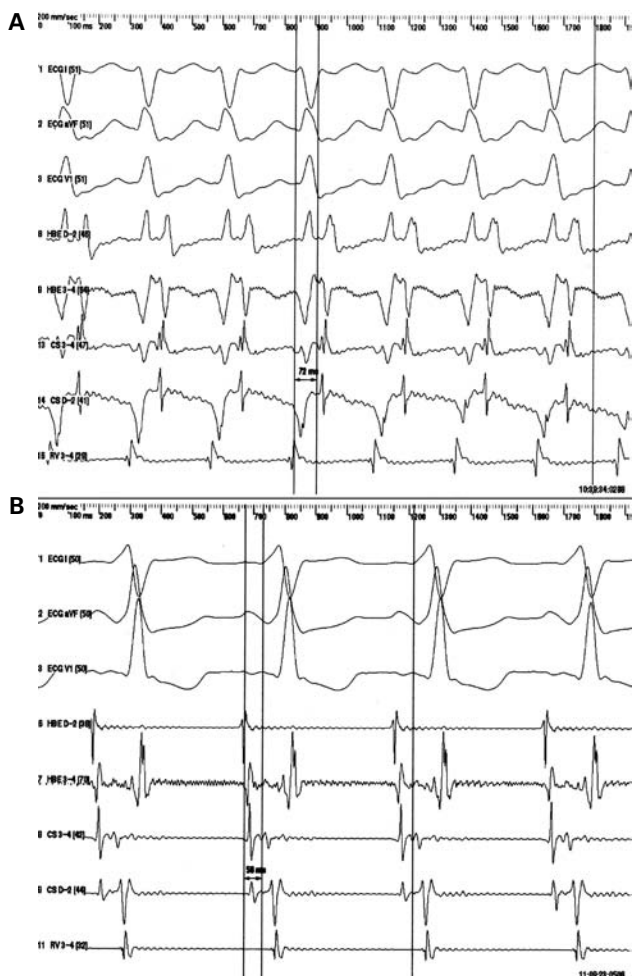
Po jego umiarowaniu po raz pierwszy w zapisie elektrokardiograficznym zaobserwowano cechy preekscytacji komorowej, dlatego ponownie zastosowano przewlekłą terapię amiodaronem. Mimo to u chłopca zanotowano kolejny (trzeci) atak częstoskurczu o tej samej morfologii.

Z powodu podjęcia decyzji o przeprowadzeniu w przyszłości operacji wytwarzającej całkowite połączenie żylnopłucne, które wykluczyłoby dożylny dostęp do jam mięśnia sercowego i wykonanie badania elektrofizjologicznego, podjęto decyzję o przeprowadzeniu badania elektrofizjologicznego i ewentualnego zabiegu ablacji prądem RF przed drugim etapem zabiegu kardiologicznego.

Zabieg wykonano w znieczuleniu ogólnym. Cewniki wprowadzono przez żyły udowe. Przebieg cewników przez żyły biodrowe odbył się z małymi trudnościami, mimo że po iniekcji środka kontrastującego oba naczynia wydawały się prawidłowe, wystarczająco duże i o prostym przebiegu. Wprowadzono 4-biegunowy cewnik o wielkości 5 F i krzywiznie typu Damato (Viking, CR Bard Inc., Lowell, MA, USA) do komory żyłnej (morfologicznie lewa komora) oraz 4-biegunowy cewnik o wielkości 5 F i krzywiznie typu Josephson (Viking, CR Bard, Lowell, MA, USA) w obszar przednio-przegrodowy prawidłowo położonego prawego przedsionka. Po kilku nieudanych próbach zacewnikowania zatoki wieńcowej za pomocą 4-biegunowego cewnika o aktywnie sterowanej krzywiznie i wielkości 6 F (Polaris DX, Boston Scientific Corp., Natick, MA, USA) cewnik wprowadzono poprzez chirurgicznie wytworzone połączenie międzyprzedsionkowe do prawidłowo zlokalizowanego lewego przedsionka w okolicę bocznej części pierścienia systemowej zastawki przedsionkowo-komorowej (morfologicznie odpowiada ona zastawce trójdziennej).

Podczas wprowadzania i pozycjonowania cewników wielokrotnie wywołano częstoskurcz o wąskich zespołach QRS i częstości około 230 uderzeń/minutę. W trakcie zabiegu indukowano również przetrwałe trzepotanie przedsionków, który nie uległ przerwaniu po zastosowaniu procedur wewnątrzsercowej stymulacji. Dlatego też wykonano zabieg przezklatkowej kardiowersji elektrycznej, przywracając rytm zatokowy.

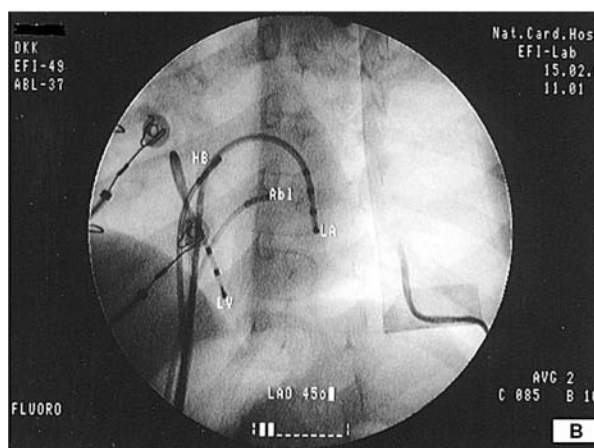
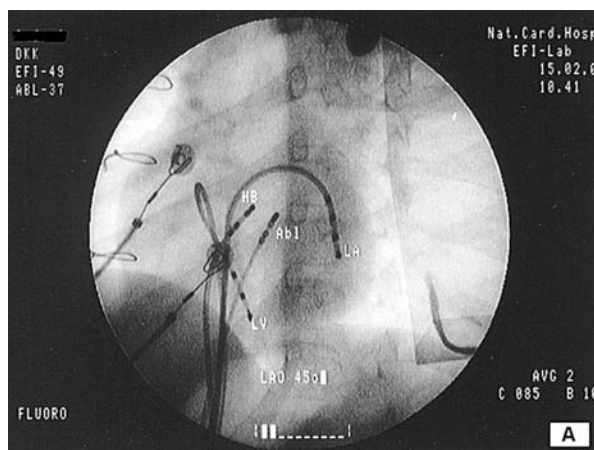
W czasie badania elektrofizjologicznego stwierdzono, że obserwowany częstoskurcz o wąskich zespołach QRS ma charakter ortodromowego, przedsionkowo-komorowego częstoskurczu o typie reentry, z udziałem drogi dodatkowej jako jednego z ramion pętli reentry. Wsteczną aktywację najwcześniej rejestrowano w bocznej części lewego przedsionka (ryc. 1A). W trakcie badania



Rycina 1. Powierzchnowy zapis elektrokardiograficzny (odprowadzenia I, aVF i V1) oraz zapisy wewnątrzsercowe podczas trwania ortodromowego częstoskurczu przedsionkowo-komorowego o charakterze reentry (**A**) oraz podczas trwania rytmu zatokowego (**B**); HBE (*His bundle electrogram*) — zapis elektrokardiograficzny rejestrowany z okolic pęczka Hisa, CS (*coronary sinus*) — zapis elektrokardiograficzny rejestrowany w lewym przedsionku w pobliżu zatoki wieńcowej, RV (*venous ventricle*) — komora żylna

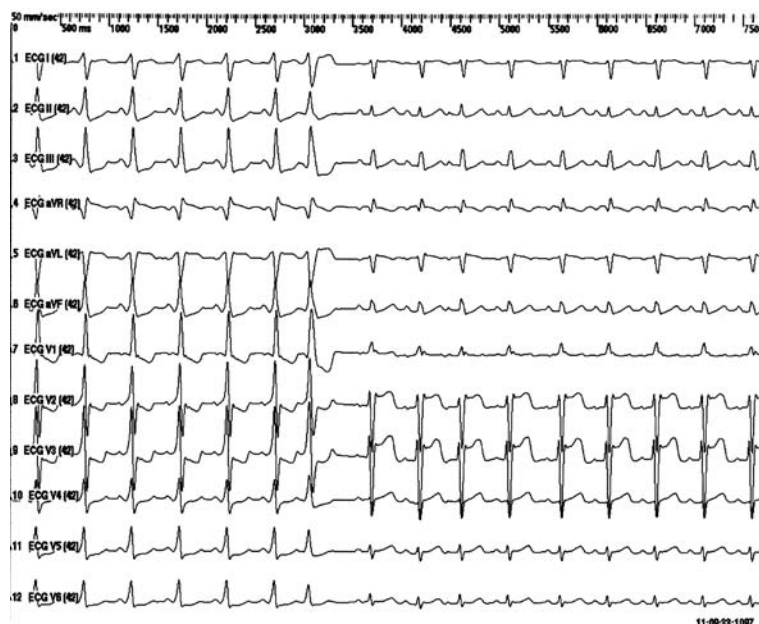
elektrofizjologicznego najkrótszy czas trwania odstępu między falą delta a falą V podczas rytmu zatokowego zarejestrowano w tym samym obszarze (ryc. 1B).

Poprzez udowe dożylne cewnik (5 F, 4 mm) zakończony elektrodą ablacyjną (Mariner SC, Medtronic Inc., Minneapolis, MN, USA) wprowadzono do lewego przedsionka poprzez wytworzony wcześniej otwór w przegrodzie międzyprzedsionkowej w celu wykonania mapowania oraz zabiegu ablacyjnego. Najkrótszy lokalny czas trwania przewodzenia między przedsionkiem a komorą podczas częstoskurczu oraz podczas rytmu zatokowego zare-



Rycina 2. Obrazy fluoroskopowe w projekcji przedniej, lewoskośnej 45° (LAO, *left anterior oblique*) obrazujące dwa różne miejsca, w których dokonano aplikacji prądu ablacyjnego; HB (*His bundle catheter*) — cewnik umieszczony w okolicy pęczka Hisa, LA (*left atrial catheter*) — cewnik umieszczony w lewym przedsionku, LV (*venous ventricle*) — komora żylna

jestrowano w przedniej części pierścienia systemowej zastawki przedsionkowo-komorowej (ryc. 2A). Dokonano w tym miejscu 5 aplikacji prądu RF. Trzy z nich wywołały natychmiastowe zakończenie częstoskurczu lub bezzwłocznie prowadziły do zniknięcia fali delta, jednak krótko po każdej z aplikacji pre-ekscytacja nawracała. Pierścień zastawki przedsionkowo-komorowej po raz drugi poddano mapowaniu za pomocą cewnika ablacyjnego. Odnaleziono drugi obszar, umiejscowiony około 1 cm bardziej bocznie od poprzedniej lokalizacji. W tym miejscu czas trwania przewodzenia między przedsionkiem a komorą podczas częstoskurczu był również stosunkowo krótki (ryc. 2B). Dokonane w tym miejscu, podczas trwania rytmu zatokowego, dwie dodatkowe



Rycina 3. 12-odprowadzeniowy powierzchniowy zapis elektrokardiograficzny wykonany podczas ostatniej aplikacji prądu o wysokiej częstotliwości, który ukazuje nagły zanik morfologicznych cech preekscytacji

aplikacje prądu RF spowodowały trwały zanik zjawiska preekscytacji (ryc. 3) bez skłonności do ponownej indukcji częstoskurczu. Zjawisko występowania pobudzeń wstecznych nabrało charakteru centralnego i uległo stopniowemu wygaszeniu.

Podany dożylnie bolus adenozyyny wywołał przemijający, zaawansowany blok przedsionkowo-komorowy. Zarówno zabieg, jak i okres pooperacyjny przebiegły bez powikłań. Chłopca wypisano ze szpitala następnego dnia.

Dyskusja

Zabiegi ablacyjne przy użyciu prądu RF wykonuje się u dzieci już od ponad dekady. W przypadku spontanicznych nawrotów arytmii lub nawrotów wywołanych stosowaniem leków zabieg ablacyjny u dzieci może zostać odłożony na okres późniejszy. Niestety, w przypadku pacjentów z wrodzonymi wadami serca nadkomorowy częstoskurcz o typie pętli reentry może prowadzić do ciężkiego upośledzenia wydolności hemodynamicznej serca i w ten sposób może wywołać konieczność szybkiego wykonania zabiegu ablacyjnego eliminującego substrat arytmii [2]. Inną przyczyną podjęcia decyzji o wczesnym wykonaniu zabiegu ablacyjnego jest planowany zabieg kardiochirurgiczny, który może sprawić, że następczy zabieg ablacyjny będzie trudny lub niemożliwy do wykonania [2]. W przypadku prezentowanego w niniejszej pracy pacjenta wspomniany powyżej argument był jedną z głównych przyczyn

wykonania zabiegu ablacyjnego, ponieważ należy zauważyć, że występowanie częstoskurczów było wystarczająco kontrolowane za pomocą amiodaronu.

U omawianego chorego, po wykonaniu zespolenia Glenna, żylny dostęp do jam serca jest możliwy jedynie po wprowadzeniu cewnika poprzez żyłę udową. Być może fakt ten stał się przyczyną niepowodzenia zabiegu cewnikowania zatoki wieńcowej. Z kolei, wytworzone wcześniej chirurgicznie połączenie międzyprzedsionkowe sprawiło, że procedura ta właściwie nie jest konieczna. Wcześniejsze chirurgiczne wytworzenie połączenia międzyprzedsionkowego umożliwiło wprowadzenie do lewego przedsionka zarówno cewnika diagnostycznego, jak i ablacyjnego. W ten sposób oszczędzono pacjentowi zabiegu nakłucia przegrody w celu uzyskania dostępu przezprzegrodowego lub też procedury nakłucia tętnicy udowej i wstecznego dostępu do pierścienia systemowej zastawki przedsionkowo-komorowej. Mimo że w tym typie wrodzonych malformacji mięśnia sercowego nierzadkim zjawiskiem jest przesunięcie pęczka Hisa oraz jego duża wrażliwość na urazy mechaniczne, podczas omawianego zabiegu możliwe było zlokalizowanie pęczka Hisa (znajdującego się w dość typowym miejscu) i uniknięcie mechanicznego wywołania bloku przedsionkowo-komorowego [7]. Bez względu na obecność połączenia międzyprzedsionkowego zapisy aktywności elektrycznej z okolic pęczka Hisa były stabilne i odtwarzalne podczas całego okresu trwania badania.

Trwała eliminacja elektrokardiograficznych cech preekscytacji oraz zakończenie częstoskurczu były możliwe po wykonaniu w dwóch różnych miejscach (oddalonych od siebie o ok. 1 cm) aplikacji prądu RF. Dlatego też można spekulować o istnieniu dwóch dodatkowych dróg przewodzenia o podobnych właściwościach elektrofizjologicznych, położonych bardzo blisko siebie. Tylko taka koincydencja może tłumaczyć, dlaczego w zapisie elektrokardiograficznym zaobserwowano tylko jeden morfologiczny wzorzec preekscytacji oraz dlaczego właściwości częstoskurczów były takie same podczas trwania całego zabiegu. Pomimo powyższych stwierdzeń można jednak oczekiwać pojawienia się przynajmniej niewielkiego przesunięcia w zakresie wzorca morfologicznego preekscytacji obserwowanego w badaniu elektrofizjologicznym oraz subtelnych zmian dotyczących właściwości częstoskurczu. Takich zmian jednak nie zaobserwowano, co sprawia, że wyjaśnienie to jest w dużym stopniu nieprawdopodobne.

Podsumowując, opis powyższego przypadku klinicznego bardzo wyraźnie wskazuje na potrzebę ostrożnego i precyzyjnego określenia czasu wykonania zabiegu ablacyjnego u dzieci z wrodzoną wadą serca, u których przewidywana jest całkowita korekta chirurgiczna wady. Powyższy przypadek świadczy o tym, że zabieg kardiochirurgiczny sam w sobie może ułatwić zabieg ablacyjny u dzieci z wrodzonym skorygowanym przełożeniem wielkich pni tętniczych.

Piśmiennictwo

1. Jackman W.M., Wang X., Friday K.J. i wsp. Catheter ablation of accessory atrioventricular pathways (Wolff-Parkinson-White syndrome) by radiofrequency current. *N. Engl. J. Med.* 1991; 324: 1605–1611.
2. Friedman R.A., Walsh E.P., Silka M.J. i wsp. NASPE expert consensus conference: radiofrequency catheter ablation in children with and without congenital heart disease. Report of the writing committee. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2002; 25: 1000–1017.
3. Kanter R.J., Papagiannis J., Carboni M.P., Ungerleider R.M., Sanders W.E., Wharton J.M. Radiofrequency catheter ablation of supraventricular tachycardia substrates after Mustard and Senning operations for d-transposition of the great arteries. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000; 35: 428–441.
4. Van Hare G.F., Lesh M.D., Stanger P. Radiofrequency catheter ablation of supraventricular arrhythmias in patients with congenital heart disease: results and technical considerations. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1993; 22: 883–890.
5. Levine J.C., Walsh E.P., Philip Saul J. Radiofrequency ablation of accessory pathways associated with congenital heart disease including heterotaxy syndrome. *Am. J. Cardiol.* 1993; 72: 689–693.
6. Chiou C.W., Chen S.A., Chiang C.E. i wsp. Radiofrequency catheter ablation of paroxysmal supraventricular tachycardia in patients with congenital heart disease. *Int. J. Cardiol.* 1995; 50: 143–151.
7. Anderson R.H., Becker A.E., Arnold R., Wilkinson J.L. The conducting tissues in congenitally corrected transposition. *Circulation* 1974; 50: 911–923.