

Rola węzła przedsionkowo-komorowego oraz stymulacji adrenergicznej w zawiązaniu częstoskurczu pęczkowego i węzłowego – opis przypadku

Role of the AV node and adrenergic stimulation in initiation of fascicular and atrioventricular nodal tachycardias – a case report

Łukasz Szumowski¹, Maria Miszczak-Knecht², Katarzyna Bieganowska², Joanna Rękawek², Elżbieta Szymaniak², Wanda Kawalec², Franciszek Walczak¹

¹ Klinika Zaburzeń Rytmu Serca, Instytut Kardiologii, Warszawa

² Klinika Kardiologii, Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa

Abstract

Fascicular tachycardia is an uncommon form of left ventricular tachycardia in young patients with normal heart. Ventriculo-atrial conduction during VT is usually absent. Retrograde conduction was observed in a 14-year old boy with left posterior fascicular VT (LPF-VT) triggered by exercise. During isoproterenol infusion, atrial stimulation induced a cascade of arrhythmias – echo, pair or runs of AVNRT and fascicular tachycardia triggered by fascicular beats. Also, during infusion LPF-VT was initiated spontaneously. After successful ablation of VT, sustained typical AVNRT was inducible. Finally, ablation of slow pathway of AV node was performed. After ablation, no arrhythmia was inducible following isoproterenol and exercise.

Key words: cascade of arrhythmias, catecholaminergic left posterior fascicular VT, AVNRT, ablation

Kardiologia Polska 2008; 66: 588-593

Wstęp

Częstoskurcz z obszaru tylnej wiązki pęczka Hisa – obszaru idiopatycznego częstoskurczu z lewej komory – po raz pierwszy został opisany przez Zipesa w roku 1979 [1]. Występuje najczęściej u nastolatków, a w EKG charakteryzuje się obrazem bloku prawej odnogi z odchyleniem osi elektrycznej w lewo. Zwykle w czasie częstoskurczu nie stwierdza się przewodzenia wstecznego, co ułatwia właściwe rozpoznanie. Badania elektrofizjologiczne wskazują, że częstoskurcz może powstać w mechanizmie *reentry*, w którym jedno z ramion wykazuje składową z cechami przewodzenia z dekrementem (zwykle ramię zstępujące), a drugie ramię sprawnie przewodzi włókna Purkiniego [2]. Składowa o wolnym przewodzeniu może się znajdować w obrębie tylnej wiązki lub czasem może przebiegać ścięgnem rzekomym [3]. Zwykle częstoskurcz jest wyzwalany komorową stymulacją programowaną, czasem stymulacją przedsionkową [1].

Przestawiamy 14-letniego chłopca z udokumentowanymi długotrwałymi napadami częstoskurczu pęczkowego (VT-RBBB LAH) wyzwalanego wysiłkiem i wrażliwego na werapamil (oraz amiodaron), u którego stymulacja w warunkach podstawowych nie wyzwalala częstoskurczu. Natomiast w czasie wlewu izoproterenolu częstoskurcz pojawiał się spontanicznie lub był wyzwalany stymulacją przedsionka w strefie przewodzenia wolną drogą węzłową z pojedynczego echa, pary lub serii pobudzeń nawrotnych węzłowych.

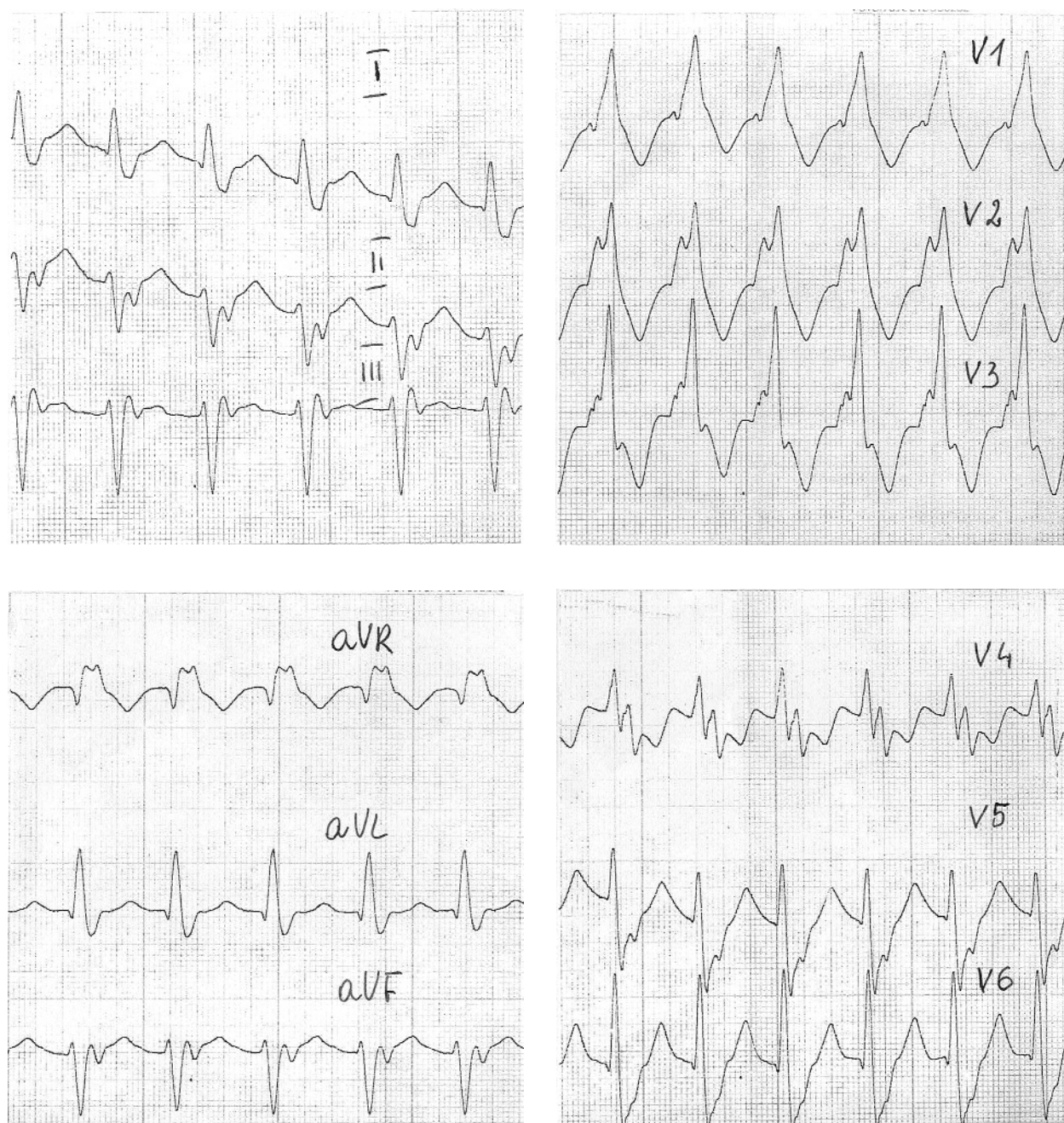
Po ablacji częstoskurczu pęczkowego w tej strefie wyzwalano częstoskurcz węzłowy o morfologii bloku lewej odnogi z odchyleniem osi elektrycznej w lewo.

Opis przypadku

U 14-letniego chłopca od kilku lat występowały krótkotrwałe zastabnięcia z towarzyszącym uczuciem szybkiego bicia serca, zawsze poprzedzone wysiłkiem fizycznym. W 12. roku życia w czasie biegu wystąpiło kołatanie

Adres do korespondencji:

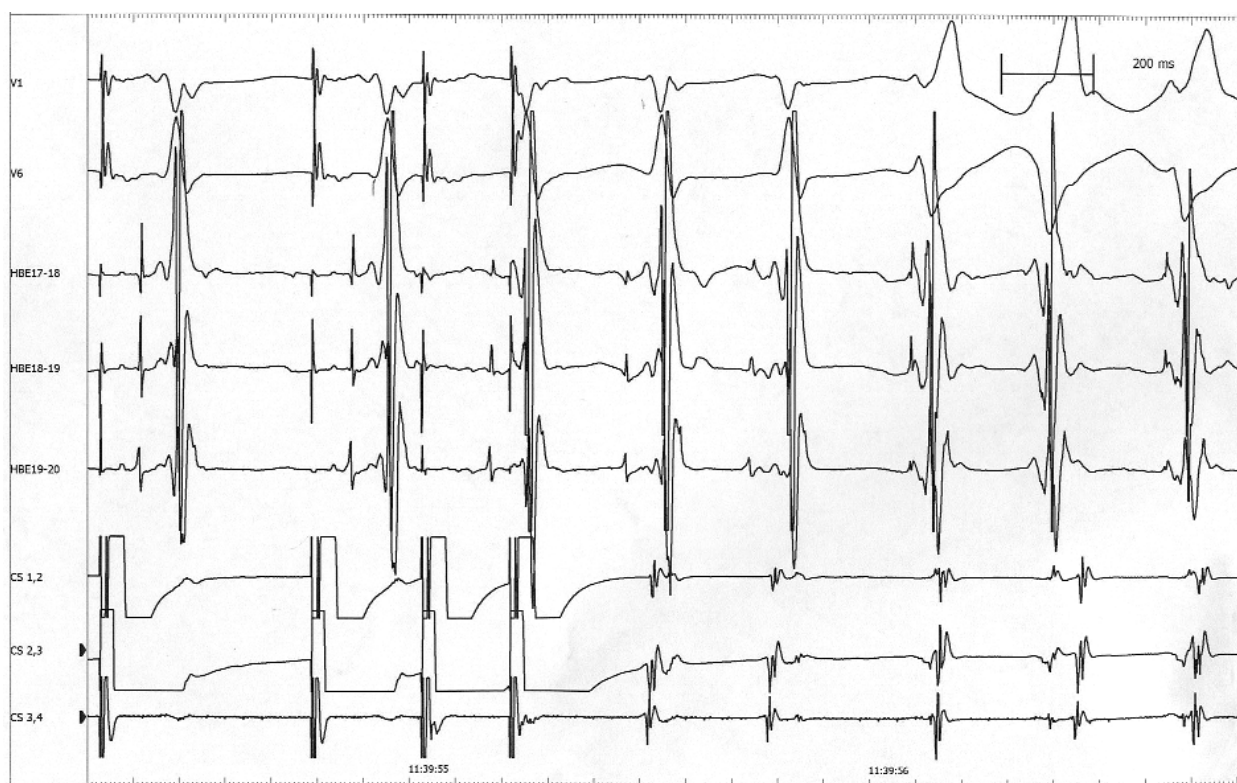
dr n. med. Łukasz Szumowski, Klinika Zaburzeń Rytmu Serca, Instytut Kardiologii, ul. Alpejska 42, 04-628 Warszawa, tel. +48 22 343 44 17, faks: +48 22 343 45 02, e-mail: lszumowski@ikard.pl



Rycina 1. EKG udokumentowanego częstoskurczu o cyklu 360–320 ms z zespołem QRS równym 140 ms, o morfologii bloku prawej odnogi z odchyleniem osi elektrycznej w lewo

z narastającym osłabieniem, które utrzymywało się przez 20 godz. W szpitalu rejonowym stwierdzono częstoskurcz o szerokich zespołach QRS (Rycina 1.), który nie ustąpił po wstrzyknięciu adenozyliny, natomiast ustąpił po podaniu amiodaronu *i.v.* Napady częstoskurczu zaczęły występować coraz częściej, co najmniej raz w miesiącu, zawsze w czasie wysiłku fizycznego i nigdy nie ustępowały spontanicznie. Przerwywano go werapamillem lub amiodaronem. Jako profilaktykę chłopiec otrzymywał metoprolol.

W szpitalu rejonowym przeprowadzono diagnostykę nieinwazyjną układu krążenia. W badaniu echokardiograficznym wykazano prawidłową anatomię serca. W EKG metodą Holtera stwierdzono rytm zatokowy 39–166/min, średnio 77/min, bez pobudzeń dodatkowych, bez zaburzeń przewodzenia przedsionkowo-komorowego. Podczas wlewu izoproterenolu, w czasie stymulacji przezprętkowej lewego przedsionka wyzwalano „nieutrwalony częstoskurcz węzłowy z blokiem prawej odnogi”. Chore-



Rycina 2. W czasie wlewu izoproterenolu programowana stymulacja z zatoki wieńcowej ($8 \times 460 \text{ ms} + 240 \text{ ms} + 210 \text{ ms}$) wyzwała kaskadę zdarzeń: parę nawrotów węzłowych o cyklu 255 ms, która wyzwała wyładowania, a następnie rotor w obrębie tylnej wiązki lewej odnogi (częstoskurcz pęczkowy z wiązki tylnej)

go skierowano do Kliniki Kardiologii IP Centrum Zdrowia Dziecka w celu wykonania badania elektrofizjologicznego i ablacji RF.

Badanie elektrofizjologiczne i ablacja RF

Badanie wykonano w znieczuleniu ogólnym. W czasie standardowego programu stymulacji wykazano obecność drogi wolnej i szybkiej w obrębie węzła przedsionkowo-komorowego (p-k) oraz pojedyncze nawroty węzłowe. Nie wywołano częstoskurczu, nie stwierdzono obecności dodatkowego szlaku przewodzenia p-k.

W czasie wlewu izoproterenolu, stymulacją programowaną dwoma impulsami ($8 + 2 - 8 \times 460 \text{ ms} + 240/210 \text{ ms}$) wywołano częstoskurcz pęczkowy, w którego pętli znajduje się tylna wiązka lewej odnogi, o identycznej morfologii, z klinicznie udokumentowanym częstoskurczem (Rycina 2.). Częstoskurcz pęczkowy wyzwalano tylko w strefie przewodzenia wolną drogą węzłową – pojedynczym echem, parą lub serią pobudeń nawrotnych węzłowych. Podczas wlewu izoproterenolu częstoskurcz pęczkowy pojawiał się również spontanicznie (Rycina 3.).

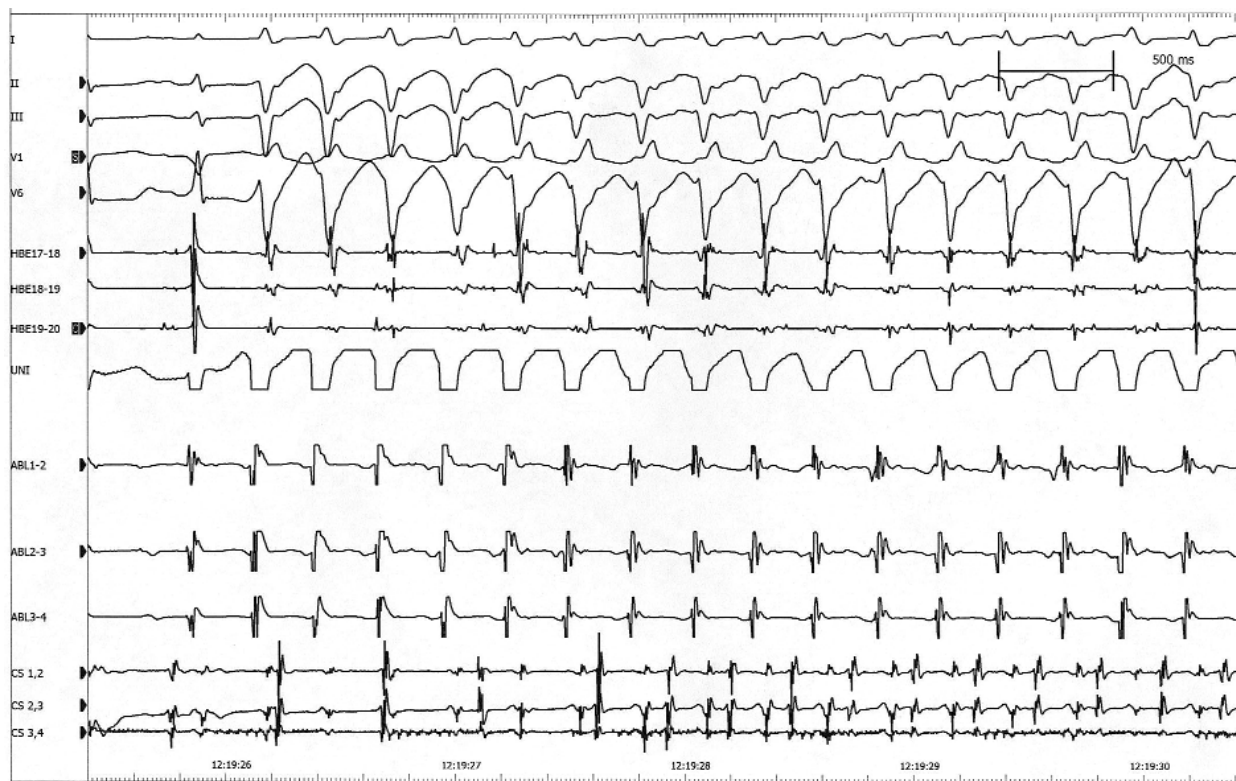
W czasie częstoskurczu wykonano mapowanie obszaru tylnej wiązki i znaleziono właściwy „potencjał Purkiniego” w części przykoniuszkowej przegrody międzykomorowej (Rycina 4.). W czasie aplikacji początkowo częstoskurcz przyspieszył, a następnie ustąpił (Rycina 5.). Przez kilka sekund

pojawiały się przedwczesne pobudzenia o zbliżonej morfologii w rytmie bliźniaczym.

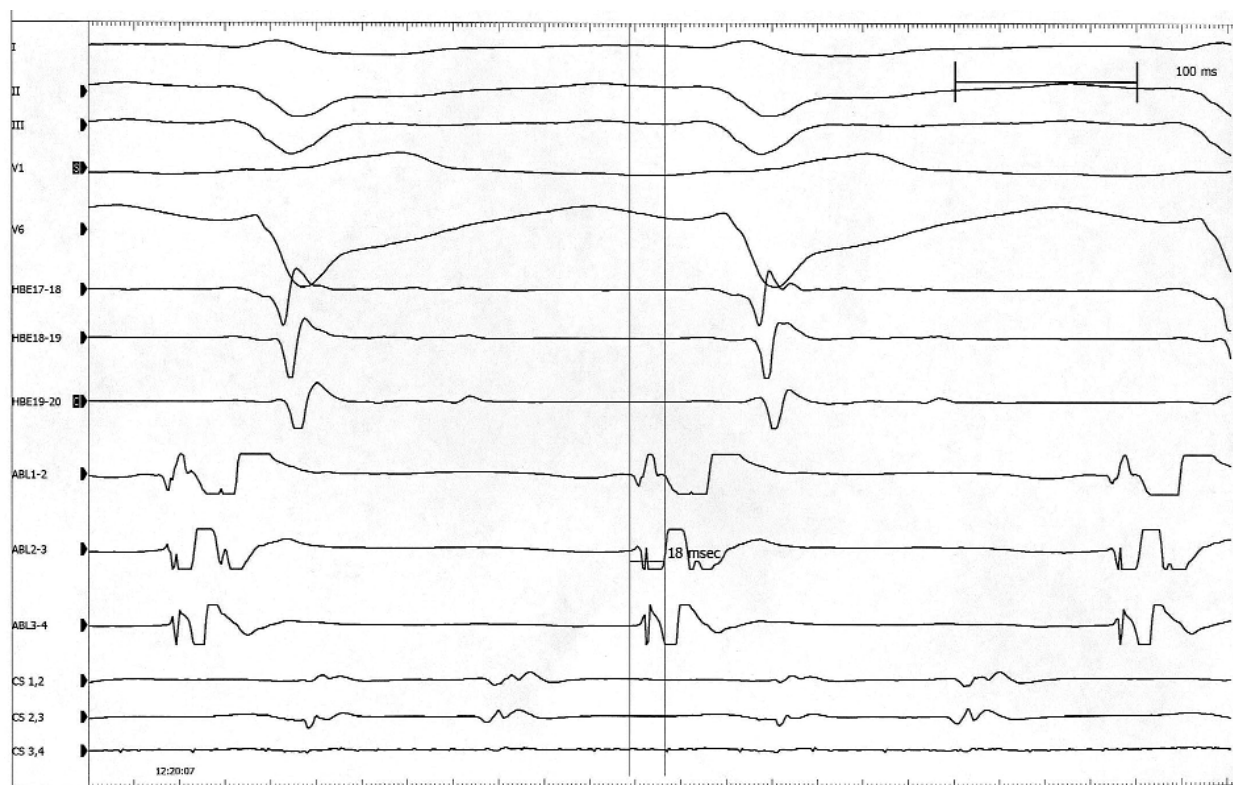
Po ablacji częstoskurczu pęczkowego w badaniu kontrolnym wywołano częstoskurcz węzłowy o morfologii bloku lewej odnogi z odchyleniem osi elektrycznej w lewo (Rycina 6.). Wykonano ablację RF drogi wolnej.

Omówienie

Zwykle częstoskurcz nawrotny (*reentry*) jest inicjowany wyładowaniem z ogniska, np. w mechanizmie aktywności wyzwalanej lub przyspieszonego patologicznego automatyzmu. Częstoskurcz węzłowy typu wolny/szybki wyzwalany jest najczęściej pobudzeniem przedwczesnym przedsionkowym, np. z żyły płucnej lub jej okolic – ze skupisk zwojów nerwowych, a częstoskurcz węzłowy typu szybki/wolny – pobudzeniem przedwczesnym komorowym, np. wyładowaniem z włókien Purkiniego lub zwojów współczulnych. W powstawaniu niektórych postaci częstoskurczu znaczny udział mają systemowy i lokalny układ autonomiczny – współczulny w powstawaniu wysiłkowego częstoskurczu pęczkowego i tzw. katecholaminergicznego polimorficznego częstoskurczu komorowego, a przywspółczulny np. w powstawaniu migotania przedsionków (*n. vagal AF*). Powstanie zjawiska fali nawrotnej (*reentry*) wymaga zaistnienia odpowiednich warunków elektrofizjologicznych – jednokierunkowego bloku przewodzenia, odpowiednio długiego przewodzenia



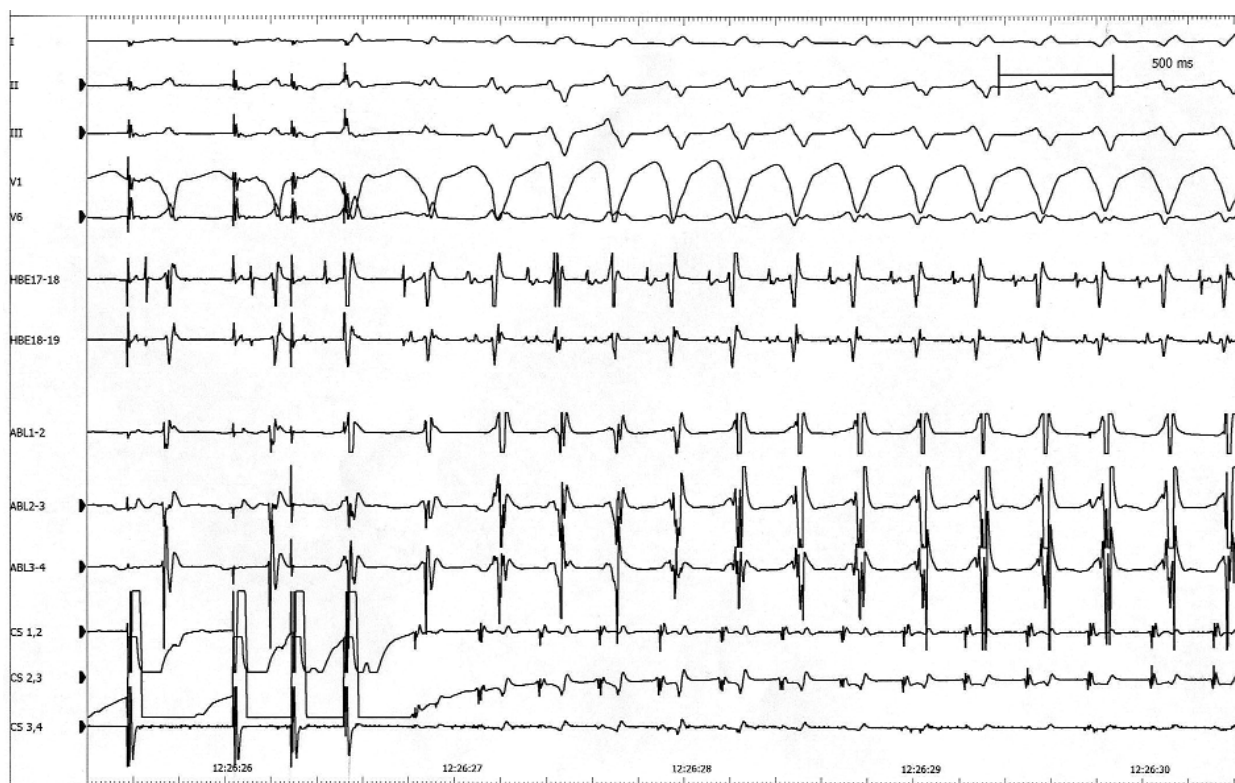
Rycina 3. W czasie wlewu izoproterenolu pojawia się spontanicznie częstoskurcz pęczkowy o cyklu 300–240 ms. Zwraca uwagę spadek amplitudy zespołu QRS w okresie skrócenia cyklu częstoskurczu. W pierwszej fazie VT tylko pojedyncze pobudzenie przewodzi się wstecznie, a w dalszej części po każdym zespole QRS następuje wsteczne pobudzenie przedsionków drogą węzłową



Rycina 4. Przed ablacją, w czasie częstoskurczu pęczkowego sygnał Purkiniego poprzedza zespół QRS o 18 ms



Rycina 5. W czasie aplikacji prądu RF częstoskurcz początkowo przyspieszył, a następnie ustąpił. Przez kilka sekund utrzymywała się jeszcze bigemia o morfologii VT



Rycina 6. Po ablacji VT, w czasie wlewu z izoproterenolu, stymulacją z zatoki wieńcowej 130 + 240 + 250 ms wyzwolono częstoskurcz węzłowy o cyklu 260 ms z zespołem QRS o morfologii bloku lewej odnogi z odchyleniem osi elektrycznej w lewo

wstecznego oraz odpowiedniego czasu refrakcji włókien stanowiących pętlę nawrotnego pobudzenia.

Czasem zjawiska te są bardziej złożone i tworzą różne formy kaskady. U naszego chorego w czasie wysokiej aktywności układu współczulnego częstoskurcz pęczkowy inicjowały m.in. pobudzenia nawrotne węzłowe, pojedyncze, pary lub ich serie, które wyzwalano dwoma impulsami o krótkim sprzężeniu. Pobudzenia te wyzwały triggera o krótkim cyklu, które inicjowały długotrwały monomorficzny rotor we włóknach Purkinjego.

W czasie wlewu izoproterenolu częstoskurcz pęczkowy również pojawiał się spontanicznie, a był wyzwalany wyładowaniem z włókien tylnej wiązki lewej odnogi pęczka Hisa z morfologią o podobnym kształcie.

Wnioski

1. U 14-letniego chłopca klinicznie udokumentowano częstoskurcz pęczkowy z tylnej wiązki (LPF-VT), wyzwalany wysiłkiem.
2. W czasie częstoskurczu pęczkowego pojawiało się okresowo przewodzenie wsteczne, zwykle w stosunku 1:1.
3. Badaniem elektrofizjologicznym stwierdzono, że istniały elektrofizjologiczne warunki do występowania dwóch postaci częstoskurczu nawrotnego:
 - a) częstoskurczu pęczkowego związanego z tylną wiązką lewej odnogi pęczka Hisa, i
 - b) częstoskurczu węzłowego.
4. Napady kołatania były zawsze związane z wysiłkiem, a obie postaci częstoskurczu wyzwalano w czasie wlewu izoproterenolu (częstoskurcze zależne od dominacji układu współczulnego).
5. W czasie programowanej stymulacji przedsionkowej miała miejsce kaskada wydarzeń: zmiana przewodzenia w obrębie węzła p-k (z drogi szybkiej na wolną) \Rightarrow pobudzenia nawrotne węzłowe (pojedyncze, pary, serie) \Rightarrow wyładowania z tylnej wiązki z zawiązaniem częstoskurczu pęczkowego o podobnej morfologii.

Piśmiennictwo

1. Zipes DP, Foster PR, Troup PJ, et al. Atrial induction of ventricular tachycardia: reentry versus triggered automaticity. *Am J Cardiol* 1979; 44: 1-8.
2. Lai LP, Lin JL, Hwang JJ, et al. Entrance site of the slow conduction zone of verapamil-sensitive idiopathic left ventricular tachycardia: evidence supporting macroreentry in the Purkinje system. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998; 9: 184-90.
3. Badhwar N, Scheinman MM. Idiopathic ventricular tachycardia: Diagnosis and management. *Curr Probl Cardiol* 2007; 32: 7-43.
4. Walczak F, Kaźmierczak J, Szufładowicz E, et al. Ablacja idiopatycznego częstoskurczu z lewej komory u chorego ze struną rzekomą. *ESS* 1995; 2: 292-8.
5. Nogami A, Naito S, Tada H, et al. Demonstration of diastolic and presystolic Purkinje potentials as critical potentials in a macroreentry circuit of verapamil-sensitive idiopathic left ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36: 811-23.
6. Chew HC, Lim SH. Verapamil for ventricular tachycardia. *Am J Emerg Med* 2007; 25: 572-5.
7. Walczak F, Jedynak Z, Koźluk E, et al. Ablacja prądem o częstotliwości radiowej częstoskurczu z lewej komory u osób bez jawnej organicznej choroby serca. *ESS* 1998; 5 (supl. I): 80.
8. Kautzner J, Cihák R, Vancura V, et al. Coincidence of idiopathic ventricular outflow tract tachycardia and atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *Europace* 2003; 5: 215-20.